

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

S t u d i a P r a e h i s t o r i c a
B e l g i c a
L i è g e - B r u s s e l s - L e u v e n

Tervuren 39 2019
N O T A E
P R A E H I S T O R I C A E

39ste Prehistoriedag
39. Tag der Ur- und Frühgeschichte
39ème Journée de Préhistoire
Tervuren - 14.12.2019



F N R S C o n t a c t g r o e p
« P r e h i s t o r i e »
K o n t a k t g r u p p e F N R S
« U r - u n d F r ü h g e s c h i c h t e »
G r o u p e d e C o n t a c t F N R S
« P r é h i s t o i r e »

Organisation



R o y a l M u s e u m f o r C e n t r a l A f r i c a
S e c t i o n o f P r e h i s t o r y & A r c h a e o l o g y
A l e x a n d r e L i v i n g s t o n e S m i t h
& E l s C o r n e l i s s e n
B E - 3 0 8 0 T e r v u r e n
w w w . a f r i c a m u s e u m . b e

Koördination / Coordination / Coördinatie

Philippe Crombé
Marc De Bie
Ivan Jadin
Veerle Rots
Michel Toussaint
Philip Van Peer

P r i n t e d i n 2 0 1 9

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

The ethnography of prehistoric forest fires

Elliot DEWERTE & Philippe CROMBÉ

The impact, or lack thereof, of pre-Neolithic hunter-gatherers on their environment has been debated since at least the 1960's (Lee & Devore, 1968). The common assumption in European archaeology is that human impact only started when farming was introduced, at the start of the Neolithic period. The potential impact of hunter-gatherers is presumed hard to notice in pollen-diagrams due to the low-impact nature of their inferred activities such as hunting, fishing and gathering (Marquer *et al.*, 2017). This assumed invisibility and low-impact lifestyle stand in stark contrast with evidence of modern and historic hunter-gatherer groups, such as Native Americans and Aborigines, who influence their environment through burning, sowing, weeding, etc. Controlled firing of vegetation could also have played a role in the daily subsistence activities of pre-Neolithic hunter-gatherers in Northwestern Europe. For this research a background for the use of fire within (sub) recent hunter-gatherer groups was established in order to better understand the use of fire in human niche construction by hunter-gatherers.

1. Ethnographic background

The use of fire as a tool for utilizing, manipulating and even shaping the environment is a well-known and well-documented phenomenon in ethnographic groups, both modern and historic, spread all around the globe (Mellars, 1976). In the present study information on different Native American tribes and Australian Aboriginal groups was used. The reason for this was primarily because of the many ethnographic and historic accounts on the use of fire by these different groups beginning at least in the 18th century and continuing well into the 20th century.

Within North America more than 100 hunter-gatherer groups are known that utilized fire during their daily subsistence activities (Stewart, 1956; Anderson, 2005), e. g. during hunting or gathering (Lewis, 1973). The present study focusses on present day California, Alberta and New-England as these regions provide the best-documented and studied examples of controlled forest burning by hunter-gatherer groups. The same holds for the western desserts, Queensland, Arnhemland and Tasmania, in Australia (Jones, 1969; Gould, 1971; Bird *et al.*, 2005).

From both these regions an ethnographical framework could be established for the different uses of fire in niche construction as well as the frequency, intensity and timing of burning activities performed by these groups. Although the details of these activities differ between groups, a lot of similarities can be observed in the overall exploitation strategies. Even though different studies have been performed on the usage of fire by different groups within North-America and Australia, for example Jones (1969), Gould (1971), Lewis (1973), Hallam (1985) and Bird *et al.* (2005), there still is a lack of research on the long-term effects on a landscape scale.

1.1. Goals

The long-term effects of hunter-gatherer niche construction and landscape management is still under debate, with critics (such as Mooney *et al.*, 2011 and Williams *et al.*, 2015) presuming at most local and temporary influences; and defenders (such as Jones, 1969; Miller *et al.*, 2005 and Bliege Bird *et al.*, 2008) postulating large-scale and long-term changes in vegetation and habitats. These debates are still ongoing and will not be expanded upon here, yet the short-term local effects of the fires and the extensive knowledge the different hunter-gatherer groups possessed on the use of fires have not been up for debate and should be acknowledged.

Burning vegetation could serve a large number of goals. An almost universal objective for controlled forest burning in both North America and Australia, and in differing vegetation types, was improving mobility and visibility. The removal of high grasses, shrubs, undergrowth and plant detritus, thereby creating an almost park-like landscape, greatly improves both visibility and travel speed. Different Aboriginal and Native American groups applied controlled firing as a way of cleaning up their environment and caring for its health (Lewis, 1989; Cochcrane, 2009). After the removal of crown-vegetation, sunlight and rain can better reach the soil and nutrients were added through the ashes. This improved the growth, quality and quantity of early-stage, productive vegetation such as berry-plants and grasses, up to 400 % according to some studies (Einarsen, 1946; Swank, 1956; Dills, 1970; Mellars, 1976). This was not only beneficial to human groups, but also to wild game which was attracted by these open spaces rich in new and fresh undergrowth vegetation. This concentration of game, coupled with greater mobility and visibility, greatly improved the chances of a successful hunt. However, these beneficial effects were mostly temporary and restricted to the first couple of years after a fire.

Fire was further actively used: 1° during hunts to drive game or to surround it, 2° during gathering activities for clearing undergrowth or detritus in order to provide better access to nuts, roots or tubers, 3° as a means of communication, 4° as a safety precaution to reduce the risks of natural wildfires, 5° to collect materials for different crafts such as branches for weaving baskets or cordage, 6° to remove insects and others pests, 7° for warfare, and more. Lewis, in his 1973 study of vegetation burning practices within different Native American groups in California, listed more than 70 reasons for the burning of vegetation (Lewis, 1973; Williams, 2003; Anderson, 2005). These seem almost universally shared among hunter-gatherer groups spread all around the globe.

On a landscape-scale the usage of fire to create small openings in the vegetation cover results over long periods of time in a mosaic landscape with patches of vegetation in different stages of ecological succession. This produces a large number of ecotones and increased edge-effects throughout the environment and therefore a more heterogenous and diverse landscape (Williams, 2003). Long-term selective usage of fire could alter not only the appearance and structure of forests, but could also alter the vegetational composition of forests and grasslands (Anderson, 2005; Bliege Bird *et al.*, 2008). The created open patches could be linked by long stretches of recently burned vegetation, which formed corridors through which travel was made easier (Lewis & Ferguson, 1988).

1.2. Timing, frequency and scale

The size of the area being burnt was dependent on several factors such as wind-speed, moisture content, the type of vegetation, the goal, the topography, etc. The area could therefore range from a couple of acres to several dozens of square kilometers. In aerial pictures taken in the western desserts of Australia, large burned tracts spanning multiple kilometers have been observed (Burrows *et al.*, 2006). Precise dimensions can hardly be

deduced from historic accounts, but in more recent ethnographic studies the majority of fires are small, only spanning areas of less than 50 ha (Scherjon *et al.*, 2015). Even when large areas were affected by a single fire, these were generally constrained to the undergrowth and the accumulated plant detritus on the forest floors (Moore, 2001). Crown fires or the burning away of entire sections of forests seem to have been applied only rarely. In deciduous forests burning of crown vegetation was a difficult feat in any case, except in the most dry periods or with the most dedicated methods such as lighting large fires underneath individual trees. It would have been much simpler to make use of natural clearings, resulting from the trampling and grazing of herbivores, treefalls, floods or natural forest fires, and keep these areas open and traversable.

The timing of the burning season differs between groups and between regions and was adapted to the particular ecosystem and to the perceived goals (Phillips, 1985). Most groups performed burnings of their surroundings on a yearly basis. Yet this does not mean that the same places were burned year after year. The return-interval of fires is dependent on several factors such as the length of the growing season, climate, population density, etc., and varies between twice every year to once every 80 years or more (Scherjon *et al.*, 2015). Within North America controlled burning was mostly executed in the spring or autumn (Gruell, 1985; Lewis, 1985; Kimmerer & Kanawha Lake, 2001). In most cases the winter months were too wet in most regions, while vegetation in summer was too dry. Burning in summer, or very dry periods in spring and autumn, would result in uncontrollable forest fires that would not only negate the desired effect of maintaining the woods and encouraging growth, but would also endanger villages, camps and lives. Before a fire was started, all resources such as berries and nuts were first harvested as to not destroy them. This further explains why autumn was often chosen as the preferred season (Scherjon *et al.*, 2015). In Australia, particularly in the northern territories, characterized by only two seasons - a wet and a dry season, the latter occurring during the southern hemisphere's winter months - most wildfires occurred during the dry season. Yet, most manmade fires happened either during the beginning of the dry months when the vegetation was still damp, or at the end of it with the coming of the morning-dew. Again this aimed at reducing the risk of creating too destructive forest fires (Kimber, 1983).

2. Forest fires in pre-Neolithic Northwestern Europe

Within Northwestern Europe there is increasing evidence of forest fires during the pre-Neolithic period. Already in 1994 M. Zvelebil listed more than 20 sites where hunter-gatherer groups are suspected to have used fire to influence their environment. Since then the number of sites has increased mainly in the UK, e. g. Star Carr, Rhoin Farm, North Gill and Dartmoor (Simmons & Innes, 1987; Caseldine & Hatton, 1993; Zvelebil, 1994; Innis *et al.*, 2013) but also in other regions of NW Europe, such as Belgium, e. g. Kerkhove (Crombé *et al.*, 2019), the Moervaart palaeolake (Bos *et al.*, 2019), Rieme (Bos *et al.*, 2013) and the Liereman (Vanmontfort *et al.*, 2010; Verbruggen *et al.*, 2019), and The Netherlands, e. g. the Kreekrak area (Bos *et al.*, 2005a) and Zutphen-Ooijerhoek (Bos *et al.*, 2005b). Most evidence consists of peaks of microcharcoal, observable in pollen slides, indicating the occurrence of forest fires at a local or regional scale, at least from the Late Glacial/Early Holocene onwards. Microcharcoal research involves the detection and quantification of microscopic charcoal fragments. Anomalies such as peaks in microcharcoal concentration or changes in overall dynamics can be considered as burning phases or changes in fire regimes, particularly when they correspond with changes in pollen spectra such as significant shifts in AP/NAP ratios (Moore, 2001; Power *et al.*, 2008; Conedera *et al.*, 2009). Microcharcoal can be scattered over vast distances depending on the size of the charcoal particles and the size and intensity of the fire. Small particles, smaller than 100 µm, can be spread over dozens of square kilometers, while fragments larger than

100 µm generally only spread up to several 1000 meters (Clark, 1988). The selection of large fragments through size distribution analyses could help determine if a fire was local/on-site or originating from a larger area.

The rise in fire-occurrences in the Early Holocene is further supported by macrocharcoal evidence, e. g collected from the “Usselo-soil” (Hoek, 1997; Kaiser *et al.*, 2009; van Hoesel *et al.*, 2012) and hundreds of charcoal-rich features formerly interpreted as Mesolithic “pit hearths” but recently reassessed as burnt ant nests (cfr Peeters & Niekus, 2017 versus Crombé *et al.*, 2015; Crombé & Langohr, in press).

Despite the fact that the occurrence of pre-Neolithic forest fires is well attested today, the debate on the origin of these fires – natural or human induced – is still ongoing. An important observation, however, is the tight correlation between pre-Neolithic forest fires and coniferous vegetation. During the Late Glacial the drastic increase in forest fires clearly was synchronic with the rapid expansion of pine trees (*Pinus sylvestris*) in the Final Allerød, covering the sandy lowlands of the NW European plain, including the lowlands of northern Belgium and the Netherlands. Similarly the majority of Holocene forest fires occurred during the Preboreal and (early) Boreal period, when pine was the dominant tree species (Bos *et al.*, 2005b; Crombé, 2017). *Pinus sylvestris* is known as the tree with the highest fire risk within the Eurasian woody taxa today (Dreibrodt *et al.*, 2010; Rowe & Scotter, 1973; Timbal *et al.*, 2006), hence, it seems reasonable to assume that Late Glacial and early Holocene forest fires were predominantly natural in origin. The marked decrease in forest fires from the Atlantic onwards, as observed in the analysis of burnt ant nests (Crombé *et al.*, 2015; Crombé & Langohr, in press), corresponds with the expansion of deciduous tree species, which gradually replaced the coniferous species. It is commonly known that deciduous forests are less inflammable compared to coniferous forests, a notion propagated by, amongst others Clark (1952), Stewart (1956) and later Rackham (1980). Although full-grown deciduous trees are less susceptible to fire-damage than coniferous trees, they can still catch fire. The assumption that hunter-gatherers and particularly Mesolithic hunter-gatherers lacked the necessary technology to burn down deciduous trees is also prevalent. The felling of full-grown trees is a common practice with ethnographic groups though. Simple techniques can be used such as ring-barking or just starting large fires underneath individual trees (Anderson, 2005). The creation of open spaces in deciduous forest would be more labor-intensive than creating spaces in coniferous forests or grasslands, yet would still be feasible with limited technology. It must also be noted that creating open spaces did not need to have been a time consuming endeavor as already existing clearings could have been used and maintained through the use of fire, such as in North Gill in the North York Moors (Innis & Simmons, 2000). A combination of natural and anthropogenic factors could keep a clearing open for decades if not centuries (Brown, 1997; Bishop *et al.*, 2015).

3. Towards further archaeological research of fire disturbance phases

In areas where extensive ethnographic research has been conducted, more fire-ecological research on different ecosystems should be undertaken which could help create an ecological dimension to ethnographical research. This could help explain why certain techniques were used and what could have been the goal of a burning phase and further elaborate on the mean sizes of fires, the fire-return intervals and the most beneficial timing within particular ecosystems and vegetation types. This could be a valuable asset to fire-regime research in areas without ethnographical research or historical sources, or for time-periods preceding both such as the Mesolithic period in Northwestern Europe.

Fire-ecological research should also be performed in Northwestern Europe. Case studies on both Native American and Aboriginal groups have demonstrated that both the goals

and the scale of fires is largely dependent and adapted to the particular ecosystems in which they are executed. As fire-ecology studies from North America and Australia do not cover the same vegetation and climate conditions as those in Europe, the studies do not provide a full picture.

The usage of disturbance phases in palynological data and current microcharcoal research to reconstruct local and short-lived prehistoric burning phases, the two most common methods, are starting to show their limits. Their main drawbacks being the resolution, both spatial and temporal (Scherjon *et al.*, 2015). Most fires lit by hunter-gatherer groups are constrained to the undergrowth and grassy areas, and mostly limited to small areas. The effects of a fire are mostly temporary, noticeable only for up to a decade (Zvelebil, 1994). Even after severe fires the effects last for less than half a century. A lot of fires therefore would not leave traces that can be detected, unless using fine-tuned analyses and robust dating techniques.

A major problem within the study of microcharcoal is the spatial resolution as the charcoal could originate from a large area, up to dozens of square kilometers or more. To mitigate this problem only large fragments, larger than 100 μm , should be used (Clark, 1988). Smaller fragments can be considered as background noise. Samples should therefore be taken with care in order not to fragment particles. The conventional method in Belgium and the Netherlands of preparing pollen samples involves the use of chemicals, such as hydrogen peroxide or hydrochloric acid, to remove certain particles and bleach plant material, and the use of a centrifuge. The sometimes violent chemical reactions and strong centrifugal force can further fragment the charcoal particles which make any size-distribution analyses useless. As there is no consensus on the optimal extraction of microcharcoal from samples as of yet (Rhodes, 1998; Turner *et al.*, 2008) this must first be addressed before moving forward.

Equifinality should also be taken into consideration when studying burning phases. Different processes such as floods, herbivore trampling, natural forest fires, illnesses and anthropogenic fires can all lead to the same signals such as shifts in the AP/NAP ratios (Brown, 1997). These processes do not necessarily occur in isolation and combinations of different processes could have occurred. Only by combining both palynological data and microcharcoal research can a more accurate reconstruction of fire-regimes be reached.

Places where optimal preservation of pollen can be found, such as in low-lying wet areas, do not necessarily correspond with the places where human habitation occurred, such as high and dry sandy ridges (Crombé, 2016). It can therefore be difficult to link evidence of disturbance-phases or burning-phases with evidence of human activity, both in finding archaeological sites in the vicinity and in dating both.

4. Conclusion

In both modern and historic hunter-gatherer groups the use of fire during daily subsistence activities is a widespread, if not universal, practice. Through the controlled burning of vegetation they could promote the growth of early-stage plants, attract wildlife, improve mobility and more. These activities could also have been performed by pre-Neolithic groups in NW Europe, in particular during the Late Mesolithic (Atlantic) when deciduous trees covered the landscape. In periods of dominantly coniferous stands, such as the Late Glacial and Early Holocene, most forest fires were likely to be of natural origin.

Further research on this subject should further strive to incorporate ethnographic data which can provide a solid background on the use of fire in human niche construction in hunter-

gatherer groups. Information that could be helpful in interpreting pre-Neolithic burning phases. Both microcharcoal and palynological data have disadvantages which should be addressed and taken into consideration. The study of burning phases is vital in understanding the potential impact of pre-Neolithic hunter-gatherers on their environment.

Bibliography

ANDERSON M. K., 2005. *Tending the Wild, Native American Knowledge and the Management of California's Natural Resources*. Berkeley, University of California Press: 556 p.

BIRD D. W., BIRD R. B. & PARKER C. H., 2005. Aboriginal Burning Regimes and Hunting Strategies in Australia's Western Desert. *Human Ecology*, 33/4: 443-464.

BISHOP R. R., CHURCH M. J. & ROWLEY-CONWY P. A., 2015. Firewood, food and human niche construction: the potential role of Mesolithic hunter-gatherers in actively structuring Scotland's Woodlands. *Quaternary Science Reviews*, 108: 51-75.

BLIEGE BIRD R., BIRD D. W., CODDING B. F., PARKER C. H. & JONES J. H., 2008. The "fire stick farming" hypothesis: Australian Aboriginal foraging strategies, biodiversity, and anthropogenic fire mosaics. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 105/39: 14796-14801.

BOS J. A. A., HUISMAN D. J., KIDEN P., HOEK W. Z. & VAN GEEL B., 2005a. Early Holocene environmental change in the Kreekrak area (Zeeland, SW-Netherlands): A multi-proxy analysis. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 227: 259-289.

BOS J. A. A., VAN GEEL B., GROENWOUTD B. J. & LAUWERIER R. C. G. M., 2005b. Early Holocene environmental change, the presence and disappearance of early Mesolithic habitation near Zutphen (The Netherlands). *Vegetational History and Archaeobotany*, 15: 27-43.

BOS J. A. A., VERBRUGGEN F., ENGELS S. & CROMBÉ P., 2013. The influence of environmental changes on local and regional vegetation patterns at Rieme, (NW Belgium): implications for Final Palaeolithic habitation. *Vegetational History and Archaeobotany*, 22: 17-38.

BOS J. A. A., DE CLERCQ W., CRUZ F., BOUDIN M. & CROMBÉ P., 2019. From lake to swamp: a Lateglacial to Late Holocene soil archive from the Moervaart depression at Klein-Sinaai

"Boudelo" (province of East Flanders, Belgium). *Notae Praehistoricae*, 38/2018: 71-88.

BROWN T., 1997. Clearances and clearings: deforestation in Mesolithic/Neolithic Britain. *Oxford Journal of Archaeology*, 16/2: 133-146.

BURROWS N. D., BURBIDGE A. A., FULLER P. J. & BEHN G., 2006. Evidence of altered fire regimes in the Western Desert region of Australia. *Conservation Science Western Australia*, 5/3: 272-284.

CASELDINE C. & HATTON J., 1993. The development of high moorland on Dartmoor: fire and the influence of Mesolithic activity on vegetation change. In: Chambers F. M. (ed.), *Climate Change and Human Impact on the Landscape: Studies in palaeoecology and environmental archaeology*, London, Chapman & Hall: 119-133.

CLARK J. G. D., 1952. *Prehistoric Europe, The Economic Basis*. London, Methuen & Co: 350 p.

CLARK J. S., 1988. Stratigraphic Charcoal Analysis on Petrographic Thin Sections: Application to Fire History in Northwestern Minnesota. *Quaternary Research*, 30: 81-91.

COCHCRANE M. A., 2009. *Tropical Fire Ecology: Climate Change, Land Use, and Ecosystem Dynamics*. New York, Springer: 626 p.

CONEDERA M., TINNER W., NEFF C., MEURER M., DICKENS A. F. & KREBS P., 2009. Reconstructing past fire regimes: methods, applications, and relevance to fire management and conservation. *Quaternary Science Reviews*, 28: 555-576.

CROMBÉ P., 2016. Forest fire dynamics during the early and middle Holocene along the southern North Sea basin as shown by charcoal evidence from burnt ant nests. *Vegetation History and Archaeobotany*, 25: 311-321.

CROMBÉ P., 2017. Abrupt cooling events during the Early Holocene and their potential impact on the environment and human behaviour along the southern North Sea basin (NW Europe). *Journal of Quaternary Science*, 33/3: 1-15.

- CROMBÉ P. & LANGOHR R., in press. On the origin of Mesolithic charcoal-rich pits: A comment on Huisman et al. *Journal of Archaeological Science*.
- CROMBÉ P., LANGOHR R. & LOUWAGIE G., 2015. Mesolithic hearth-pits: fact or fantasy? A reassessment based on the evidence from the sites of Doel and Verrebroek (Belgium). *Journal of Archaeological Science*, 61: 158-171.
- CROMBÉ P., STORME A., CRUZ F., ALLEMEERSCH L., VANDENDRIESSCHE H., DEFORCE K., MIKKELSEN J., ALUWÉ K., BOUDIN M. & SERGANT J., 2019. Early Holocene slope erosion in the Scheldt basin (Belgium): naturally and/or human induced? *Geomorphology*, 337: 79-93.
- DILLS G. G., 1970. Effects of prescribed burning on deer browse. *Journal of Wildlife Management*, 34: 540-545.
- DREIBRODT S., LOMAX J., NELLE O., LUBOS C., FISCHER P., MITUSOV A., REISS S., RADTKE U., NADEAU M., GROOTES P. M. & BORK H. R., 2010. Are mid-latitude slopes sensitive to climatic oscillations? Implications from an Early Holocene sequence of slope deposits and buried soils from eastern Germany. *Geomorphology*, 122/3-4: 351-369.
- EINARSEN A. S., 1946. Crude protein determination as an applied management technique. *Transcripts of the North American Wildlife Conference*, 11: 309-312.
- GOULD R. A., 1971. Uses and Effects of Fire among the Western Dessert Aborigines of Australia. *Mankind*, 8: 14-24.
- GRUELL G. E., 1985. Indian Fires in the Interior West: A widespread Influence. In: Lotan J. E., Kilgore B. M., Fischer W. C. & Mutch R. W. (ed.), *Proceedings: Symposium and Workshop on Wilderness Fire, Missoula, Montana, November 15-18, 1983*, Ogden, U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Intermountain Forest and Range Experiment Station: 68-74.
- HALLAM S. J., 1985. The History of Aboriginal Firing. In: Ford J. R. (ed.), *Fire Ecology and Management in Western Australian Ecosystems*, WAIT Environmental Studies Group Report, 14, Perth, Western Australian Institute of Technology: 7-20.
- HOEK W. Z., 1997. *Palaeogeography of Lateglacial Vegetations, Aspects of Lateglacial and Early Holocene vegetation, abiotic landscape, and climate in The Netherlands*. Amsterdam, Vrije Universiteit Amsterdam: 157 p.
- INNES J. B., BLACKFORD J. J. & ROWLEY-CONWY P. A., 2013. Late Mesolithic and early Neolithic forest disturbance: a high resolution paleoecological test of human impact hypotheses. *Quaternary Science Reviews*, 77: 80-100.
- INNES J. B. & SIMMONS I. G., 2000. Mid-Holocene charcoal stratigraphy, fire history and paleoecology at North Gill, North York Moors, UK. *Paleogeography, Paleoclimatology, Paleocology*, 164: 151-165.
- JONES R., 1969. Fire-Stick Farming. *Australian Natural History*, 16: 224-228.
- KAISER K., HILGERS A., SCHLAAK N., JANKOWSKI M., KÜHN P., BUSSEMER S. & PRZEGIĘTKA K., 2009. Palaeopedological marker horizons in northern central Europe: characteristics of Lateglacial Usselo and Finow soils. *Boreas*, 38: 591-609.
- KIMBER R., 1983. Black Lightning: Aborigines and Fire in Central Australia and the Western Desert. *Archaeology in Oceania*, 18/1: 38-45.
- KIMMERER R. W. & KANAWHA LAKE F., 2001. The Role of Indigenous Burning in Land Management. *Journal of Forestry*, 99/11: 36-41.
- LEE R. B. & DEVORE I. (ed.), 1968. *Man the Hunter, The First Intensive Survey of a Single, Crucial Stage of Human Development. Man's Once Universal Hunting Way of Life*. New York, Aldine De Gruyter: 416 p.
- LEWIS H. T., 1973. Patterns of Indian burning in California: ecology and ethnohistory. *Ballena Press Anthropological Papers*, 1: 1-101.
- LEWIS H. T., 1985. Why Indians Burned: Specific Versus General Reasons. In: Lotan J. E., Kilgore B. M., Fischer W. C. & Mutch R. W. (ed.), *Proceedings: Symposium and Workshop on Wilderness Fire, Missoula, Montana, November 15-18, 1983*, Ogden, U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Intermountain Forest and Range Experiment Station: 75-80.
- LEWIS H. T., 1989. Ecological and Technological Knowledge of Fire: Aborigines Versus Park Rangers in Northern Australia. *American Anthropologist*, 91/4: 940-961.
- LEWIS H. T. & FERGUSON T. A., 1988. Yards, Corridors, and Mosaics: How to Burn a Boreal Forest. *Human Ecology*, 16/1: 57-77.

- MARQUER L., GAILLARD M.-J., SUGITA S., POSKA A., TRONDMAN A.-K., MAZIERE F., NIELSEN A. B., FYFE R. M., JÖNSSON A. M., SMITH B., KAPLAN J. O., ALENIUS T., BIRKS H. J. B., BJUNE A. E., CHRISTIANSEN J., DODSON J., EDWARDS K. J., GIESECKE T., HERZSCHUH U., KANGUR M., KOFF T., LATAŁOWA M., LECHTERBECK J., OLOFSSON J. & SEPPÄ H., 2017. Quantifying the effects of land use and climate on Holocene vegetation in Europe. *Quaternary Science Reviews*, 171: 20-37.
- MELLARS P., 1976. Fire Ecology, Animal Populations and Man: a Study of some Ecological Relationships in Prehistory. *Proceedings of the Prehistoric Society*, 42: 15-45.
- MILLER G. H., FOGEL M. L., MAGEE J. W., GAGAN M. K., CLARKE S. J. & JOHNSON B. J., 2005. Ecosystem collapse in Pleistocene Australia and a human role in megafaunal extinction. *Science*, 309: 287-290.
- MOONEY S. D., HARRISON S. P., BARTLEIN P. J., DANIAU A. L., STEVENSON J., BROWNLIE K. C., BUCKMAN S., CUPPER M., LULY J., BLACK M., COLHOUN E., D'COSTA D., DODSON J., HABERLE S., HOPE G. S., KERSHAW P., KENYON C., MCKENZIE M. & WILLIAMS N., 2011. Late Quaternary fire regimes of Australasia. *Quaternary Science Reviews*, 30: 28-46.
- MOORE J., 2001. Can't see the wood for the trees. Interpreting woodland fire history from microscopic charcoal. In: Albarella U. (ed.), *Environmental Archaeology: Meaning and Purpose*, Dordrecht, Springer Science + Business Media: 211-228.
- PEETERS H. & NIEKUS M. J. L. T., 2017. Mesolithic pit hearths in the northern Netherlands. Function, time-depth and behavioural context. In: Achard-Corompt N., Ghesquière E. & Riquier V. (ed.), *Creuser au Mésolithique / Digging in the Mesolithic. Actes de la séance de la Société préhistorique française de Châlons-en-Champagne (29-30 mars 2016)*, Séances de la Société préhistorique française, 12, Paris, Société préhistorique française : 225-239.
- PHILLIPS C. B., 1985. The Relevance of Past Indian Fires to Current Fire Management Programs. In: Lotan J. E., Kilgore B. M., Fischer W. C. & Mutch R. W. (ed.), *Proceedings: Symposium and Workshop on Wilderness Fire, Missoula, Montana, November 15-18, 1983*, Ogden, U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Intermountain Forest and Range Experiment Station: 87-92.
- POWER M. J., MARLON J., ORTIZ N., BARTLEIN P. J., HARRISON S. P., MAYLE F. E., BALLOUCHE A., BRADSHAW R. H. W., CARCAILLET C., CORDOVA C., MOONEY S., MORENO P. I., PRENTICE I. C., THONICKE K., TINNER W., WHITLOCK C., ZHANG Y., ZHAO Y., ALI A. A., ANDERSON R. S., BEER R., BEHLING H., BRILES C., BROWN K. J., BRUNELLE A., BUSH M., CAMILL P., CHU G. Q., CLARK J., COLOMBAROLI D., CONNOR S., DANIAU A. L., DANIELS M., DODSON J., DOUGHTY E., EDWARDS M. E., FINSINGER W., FOSTER D., FRECHETTE J., GAILLARD M. J., GAVIN D. G., GOBET E., HABERLE S., HALLETT D. J., HIGUERA P., HOPE G., HORN S., INOUE J., KALTENRIEDER P., KENNEDY L., KONG Z. C., LARSEN C., LONG C. J., LYNCH J., LYNCH E. A., MCGLONE M., MEEKS S., MENSING S., MEYER G., MINCKLEY T., MOHR J., NELSON D. M., NEW J., NEWHAM R., NOTI R., OSWALD W., PIERCE J., RICHARD P. J. H., ROWE C., SANCHEZ GOÑI M. F., SHUMAN B. N., TAKAHARA H., TONEY J., TURNEY C., URREGO-SANCHEZ D. H., UMBANHOWAR C., VANDERGOES M., VANNIERE B., VESCOVI E., WALSH M., WANG X., WILLIAMS N., WILMSHURST J. & ZHANG J. H., 2008. Changes in fire regimes since the Last Glacial Maximum: an assessment based on a global synthesis and analysis of charcoal data. *Climate Dynamics*, 30: 887-907.
- RACKHAM O., 1980. *Ancient Woodland: its history, vegetation and uses in England*. London, Edward Arnold: 392 p.
- RHODES A. N., 1998. A method for the preparation and quantification of microscopic charcoal from terrestrial and lacustrine sediment cores. *The Holocene*, 8/1: 113-117.
- ROWE J. S. & SCOTTER G. W., 1973. Fire in the Boreal Forest. *Quaternary Research*, 3/3: 444-464.
- SCHERJON F., BAKELS C., MACDONALD K. & ROEBROEKS W., 2015. Burning the Land, An Ethnographic Study of Off-Site Fire Use by Current and Historically Documented Foragers and Implications for the Interpretation of Past Fire Practices in the Landscape. *Current Anthropology*, 56/3: 299-326.
- SIMMONS I. G. & INNES J. B., 1987. Mid-Holocene Adaptations and Later Mesolithic Forest Disturbance in Northern England. *Journal of Archaeological Science*, 14: 385-403.

- STEWART O. C., 1956. Fire as the First Great Force Employed by Man. In: Thomas W. I. (ed.), *Man's Role in Changing the Face of the Earth Volume 1*, Chicago, The University of Chicago Press: 115-133.
- SWANK W. G., 1956. Protein and phosphorus content of browse as an influence on south-western deer herd levels. *Transcripts of the North American Wildlife Conference*, 21: 141-158.
- TIMBAL J., BONNEAU M., LANDMANN G., TROUVILLIEZ J. & BOUHOT-DELDUC L., 2006. European non-boreal conifer forests. In: Anderson F. (ed.), *Coniferous Forests, Ecosystems of the World*, 6, Amsterdam, Elsevier: 131-162.
- TURNER R., KELLY A. & ROBERTS N., 2008. A critical assessment and experimental comparison of microscopic charcoal extraction methods. In: Fiorentino G. & Magri D. (ed.), *Proceedings of the Third International Meeting of Anthracology*, Oxford, Archaeopress: 265-272.
- VAN HOESEL A. HOEK W. Z., BRAADBAART F., VAN DER PLICHT J., PENNOCK G. M. & DRURY M. R., 2012. Nanodiamonds psotdate the Younger Dryas event. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109(20): 7648-7653.
- VANMONTFORT B., VAN GILS M., PAULISSEN E., BASTIAENS J., DE BIE M. & MEIRSMAN E., 2010. Human occupation of the Late and Early Post-Glacial environments in the Liereman Landscape (Campine, Belgium). *Journal of Archaeology in the Low Countries*, 2-2: 31-51.
- VERBRUGGEN F., BOURGEOIS I., CRUZ F., BOUDIN M. & CROMBÉ P., 2019. Holocene vegetation dynamics in the Campine cover-sand area (Liereman, N Belgium) in relation to its human occupation. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 260: 27-37.
- WILLIAMS A. N., MOONEY S. C., SISSON S. A. & MARLON J., 2015. Exploring the relationship between Aboriginal population indices and fire in Australia over the last 20,000 years. *Paleogeography, Paleoclimatology, Paleoecology*, 432: 49-57.
- WILLIAMS G. W., 2003. *References on the American Indian Use of Fire in Ecosystems*. Washington D.C., U.S. Department of Agriculture, Forest Service, 108 p.
- ZVELEBIL M., 1994. Plant Use in the Mesolithic and its Role in the Transition to Farming. *Proceedings of the Prehistoric Society*, 60: 35-74.

Abstract

Hunter-gatherers and their impact on the environment has been debated since the second half of the 20th century. Due to the low-impact nature of their inferred activities, such as hunting, fishing and gathering, it is assumed that in Northwestern Europe humans only started asserting influence on their environment when farming was introduced in the Neolithic period. However, ethnographic research on (sub)modern Native American and Aboriginal groups has shown that hunter-gatherers can alter their environment, particularly through the regular use of controlled burning of vegetation. Archaeologists have been studying and debating for many decades the possible use of controlled forest fires by prehistoric hunter-gatherers, with a main focus on the Mesolithic. Most of these studies apply to Britain and Southern Scandinavia and are based on detailed palynological and microcharcoal analyses. Recently similar research has been applied in other areas of NW Europe, in particular in the sandy lowland of Belgium and the Netherlands. The first results seem to indicate that during the Late Glacial (mainly Allerød) and Early Holocene (Preboreal and Boreal) forest fires were predominantly of natural origin, while the role of hunter-gatherers in this process likely increased during the Atlantic, when coniferous forests were replaced by deciduous forests.

Keywords: Forest Fires, Ethnography, Pre-Neolithic, Microcharcoal, Palynological disturbance phases, Late Glacial, Early Holocene, Mesolithic.

Samenvatting

Over jager-verzamelaars en hun impact op de omgeving wordt al sinds de tweede helft van de 20ste eeuw gedebatteerd. Door de lage impact van de verwachte activiteiten, zoals jagen, vissen en verzamelen, wordt er verondersteld dat in Noordwest Europa de mens pas een invloed op zijn omgeving begon uit te oefenen vanaf de komst van de landbouw in het neolithicum. Etnografisch onderzoek op (sub)recente Indianen en Aboriginal groepen heeft echter aangetoond dat jager-verzamelaars hun omgeving wel kunnen aanpassen, voornamelijk door het regelmatig gecontroleerd afbranden van vegetatie. Het mogelijke gebruik van gecontroleerde bosbranden wordt al verschillende decennia bestudeerd door archeologen, voornamelijk gefocust op het mesolithicum. Het grootste deel van deze studies handelde over Groot-Brittannië en zuid Scandinavië en zijn gebaseerd op gedetailleerde palynologische en microhoutskool analyses. Recentelijk wordt gelijkaardig onderzoek toegepast op andere regio's in Noordwest Europa, in het bijzonder in de zandige laagvlaktes van België en Nederland. De eerste resultaten lijken aan te tonen dat gedurende het laat glaciaal (voornamelijk Allerød) en het vroeg holocene (preboreaal en boreaal) bosbranden hoofdzakelijk natuurlijk van oorsprong waren, terwijl de rol van jager-verzamelaars waarschijnlijk groter werd tijdens het atlanticum, wanneer dennenwouden vervangen werden door loofbossen.

Trefwoorden: Bosbranden, Etnografie, Pre-neolithisch, Microhoutskool, Palynologische verstoringsfasen, Laat Glaciaal, Vroeg Holocene, Mesolithicum.

Elliot DEWERTE
Ghent University
Department of Archaeology
Section Prehistory of western Europe
Sint-Pietersnieuwstraat 35
BE – 9000 Gent
Elliot.Dewerte@ugent.be

Philippe CROMBÉ
Ghent University
Department of Archaeology
Section Prehistory of western Europe
Sint-Pietersnieuwstraat 35
BE – 9000 Gent
philippe.crombe@ugent.be

On the spatial distribution of archaeological sites with Wommersom quartzite in the Rhine-Meuse-Scheldt area

Gunther NOENS & Ann VAN BAELEN

1. Introduction

Flint artefacts, although ubiquitous, are by no means the only lithic material objects encountered in the archaeological record from the river basins of the Rhine, Meuse and Scheldt (RMS) in Belgium, the southern Netherlands, western Germany, Luxemburg and northern France. In the group of non-flint rocks used by prehistoric people in this area, Wommersom quartzite (WSQ), named after the eponymous Belgian village, has received by far the most attention from prehistorians and geologists. In an early review of archaeological sciences in Belgium, published well over a century ago, Fraipont & de Loë (1908: 159; also de Loë, 1928: 30-31) wrote: *En 1901, de Loë et Raeymaekers ont fait connaître le gisement de Wommersom, élucidant ainsi la question de l'origine d'une roche qui avait intrigué depuis longtemps tous ceux qui s'occupent du préhistorique de Belgique*. The site referred to in the quote is commonly known as the Steenberg ('stone mountain'). While WSQ-artefacts had without a doubt been discovered at archaeological sites prior to the 20th century, as this quote seems to suggest, the notes on WSQ published by de Loë & Raeymaeckers (1902a, 1902b) as part of the proceedings of two meetings of the *Société d'Anthropologie de Bruxelles* during the spring of 1901 arguably mark the beginning of an important line of research on the prehistoric use and geographical distribution of WSQ.

Viewed by Destexhe-Jamotte (1947: 142-143) as a rock *qui ne laisse pas d'intriguer les préhistoriens* or by Rozoy (1978: 174) as a lithic raw material *[qui] a frappé dès le début l'imagination des chercheurs*, WSQ not only has been labelled as 'quartzite', but also often been referred to as quartzitic sandstone ('grès-quartzite'), flint ('silex'), 'microquartzite', 'quartzarenite' or even 'psammite'. Following one of the first archaeological papers devoted to this raw material (Rutot, 1902), some odd misspellings have entered into the literature as well, even until very recent times. These include the frequently quoted term of 'Wommerson', but also 'Wormerson', 'Wommersom', 'Wommersomme', 'Wommersonm', 'Wommersomse', 'Womersom' or even 'Wommerrum' (e. g. Barrière, 1956; Coutil, 1912; Creemers, 2015; Dijkstra & Verbeek, 1991; Dursin, 1932; Ducrocq, 2001; Francotte, 1912; Gendel, et al. 1985; Henrard, 2003; Kozłowski, 2009; Mercenier & Mercenier, 1974; Meyers, 1986; NN, 1979; Ophoven, 1945; Ophoven & Hamal-Nandrin, 1947; Oppenheim, 1935, 1940; Peeters et al., 2017; Vandebosch, 1953; Vanmontfort, 2008; Votquenne, 1994; Wouters, 1953).

Since its first appearance in the archaeological literature around the turn of the 20th century, data and hypotheses about the prehistoric production, use and distribution of WSQ-artefacts have formed the subject of numerous (> 960) publications. While most of these accounts are only brief mentions in site-reports, there are also several more elaborate inventories and in-depth studies. Compared to other raw materials, the attractiveness of WSQ as an archaeological research subject over a time span of more than 115 years owes much to its frequently assumed unique geological outcrop-source. This assertion, hardly investigated in any detail, makes it an ideal candidate for tackling a broad range

of questions about past human behaviour in this part of North-western Europe. While accounts and discussions on the existence of pre- and post-Mesolithic WSQ-artefacts are legion, this raw material is most often associated with the last hunter-gatherers-fishers (ca. 11.000-6000 BP) in the southern part of the North Sea basin, even to the extent that it is considered by many prehistorians to be a Mesolithic ‘guide fossil’ for this area. The most frequently tackled research questions relate to sourcing, variation in chronology, distribution, typology and/or technology of WSQ-artefacts in relation to its presumed geological outcrop source at the *Steenberg*, and the potential meaning of this variability in terms of past hominin social structures, intergroup contacts and trade networks.

Intrigued by repetitive references to the same few key studies, but also by the often far-reaching assertions on social dynamics of past hominin populations based on limited and selective supporting evidence, the present study attempts to collect as much data on WSQ as possible and provides a new, updated inventory of all currently known archaeological sites that have yielded this raw material. This paper focuses on the spatial distribution of these sites and some microlith types. Apart from a historical assessment of all previous distribution maps, it also presents new point maps, four decades after the last of such maps was published by Rozoy (1978: fig. 256).

2. Materials and methods

Our inventory relies on journal articles, monographs and book chapters, as well as ‘grey’ field reports and (unpublished) Master, and PhD-dissertations. In addition to these written accounts, two site-inventories managed by the Flemish and Dutch heritage agencies, were also consulted (e. g. CAI for Flanders and ARCHIS3 for the Netherlands). Whereas primary sources were consulted for at least two-thirds of the records in the present database, this type of source was not available for another 19 % of all sites. Although representing a considerable share, it should be noted that for many of the latter locations a reliable inventory for the recorded attributes could be compiled based on information from secondary sources: for 75 % of these sites the total number of WSQ-artefacts is known and in 42 % of the cases a detailed typological inventory of these WSQ-artefacts is available as well. For 17 % of the records it could not be established whether or not the consulted publication was a primary source. This latter group contains many of the locations only mentioned in one of the two regional archaeological inventories and for which no additional references were found. Several older sources predating the recognition of WSQ as a raw material have not yet been consulted. However, given that WSQ was only recognized in archaeological literature from the early 20th century onwards and that these early sources often remain vague in their data presentation, the amount of information loss by not (yet) consulting these 19th century sources probably remain very limited. For locations mentioned in the literature from the 20th century onwards, most information is based on primary sources. While the present WSQ-dataset can be viewed as a very extensive one compared to most previous (published) inventories, it by no means is exhaustive and has to be viewed and evaluated as a work in progress, prone to improvement, corrections and additions in the future. While serious efforts have been made to check the dataset for redundant records, by means of cross-checking the different attributes across the records, their presence cannot be entirely excluded. This results from the fact that some sources use different site names and/or do not provide (enough) details on some of the other recorded attributes hampering the cross-checking process. Yet, we believe that the presence of multiple records referring to the same location, and their influence on subsequent analyses, is minimal.

Our inventory contains variables related to site identification, research history, (other) lithic raw materials, artefact typology and chronology. Attributes from the first group include

country, province, town, toponym, collection(-s), spatial coordinates, calculated distance and direction from the presumed outcrop area in the village of Wommersom. Attributes related to research history include the date of site discovery, the nature of fieldwork that led to the discovery of the WSQ-artefacts, in case of excavations also the date of excavation campaigns, primary sources, consulted sources, and the date when the location was first reported in the literature. Besides counts of the (minimum) number of WSQ-artefacts and the entire lithic inventory, raw material variables also include counts of artefacts from other 'exotic' lithic raw materials. Both the WSQ subset and the total lithic inventory also include an artefact-typology. Given the large diversity in typologies used in the literature over time, the use of a simplified version encompassing as much variability as possible was preferred. When present, artefact drawings were used as an additional source of information to verify typological attributions. This simplified typology consists of three large groups of artefacts: cores, blanks and secondarily modified artefacts. The group of blanks include flakes, blade(let)s, rejuvenation products, and a rest group. Secondarily modified artefacts include scrapers, burins, retouched flakes, retouched blades, microliths and a rest group. Among the microliths we further distinguished between points with unretouched base, points with retouched base, crescents, triangles, small backed bladelets, surface-retouched microliths, trapezes and a rest group. Unlike some previous WSQ-studies, no further subdivision of the different microlith-types was made (yet), nor was any data on lateralization of retouched edges recorded so far. Finally, the number of microburins was included.

Apart from the chronological designations provided by the original authors of the consulted sources, always used with caution, recorded chronological attributes include radiocarbon dates (for excavated sites) and a tentative chronological evaluation based on the presence of particular artefact types, with a specific focus on Mesolithic types. In concordance with current knowledge, microliths are commonly regarded as indicative for a Mesolithic component in a lithic inventory. Surface-retouched microliths, and to a lesser extent small backed bladelets, are considered by most to be indicative for a Middle Mesolithic component, although the number of securely dated Middle Mesolithic records from the study area remains extremely small (Robinson *et al.*, 2013) and surface-retouched microliths have occasionally also been attributed to earlier or later phases of the Mesolithic (e. g. Vermeersch, 1976). Given the large and often confusing variability in nomenclature, their often very fragmented nature, and the frequent lack of clear drawings, the group of (small) backed bladelets often posed difficulties and as a consequence their numbers need to be treated with caution. The occurrence of trapezes is taken as evidence for the presence of a more recent Late(r) Mesolithic component in the assemblage. When an inventory lacks microliths but contains microburins, chronology was marked provisionally as Mesolithic. Regularity of blade(let)s, a criterion often used as chronological indicator, was not recorded as it was not considered useful for chronological designation. To avoid circular reasoning, the presence of WSQ is not used as a chronological (Mesolithic) indicator. An in-depth analysis of each of these recorded variables is beyond the scope of the present paper and will be discussed at a later time.

Not all of the variables could be determined for each record in our dataset. While in some cases this is because we were not (yet) able to consult primary sources, it mainly reflects the variable quality in reporting these attributes in the consulted (primary) resources. We therefore somehow have to assess the quality standard of the publications in presenting these attributes to allow for an evaluation of the data quality in our inventory. Obviously, this quality of publication does not have to be a direct reflection of the quality of data-collection in the field, which is another -even more complex- issue to deal with. In other words, our evaluation is first and foremost directed to the accuracy of reporting of what has been collected from the field, regardless of how accurate the material remains were recorded and collected during fieldwork. We acknowledge that these activities by archaeologists and how they proceed with data recording and collecting in the

field is crucial to evaluate the usefulness of data for any scientific inquiry. As far as can be inferred from the consulted sources, WSQ-artefacts in our inventory were collected by means of archaeological survey in at least 71 % of the cases, while an excavation (but not necessarily directed towards the recovery of prehistoric find distributions) accounts for 14 % and a combination of both approaches for 4 %. While often true that excavations are more accurate than survey with regard to the exhaustiveness of artefact recovery by applying sieving procedures, the recording of contextual information by applying invasive procedures and the spatial resolution by using smaller units of observation and recovery, this by no means can be considered to be a given fact as several of the survey-data will certainly be more accurate than those from excavations. Thus, quality assessment and analysis have to go beyond the simple dichotomy of surface collected data (perceived of as worse because biased against smaller material remains, a lower spatial resolution and a lack of contextual data) *versus* excavated data (perceived of as better because ‘everything’ is collected in small recovery units and contextual information is recorded), as many more (often unrecorded) factors intervene in these collecting processes.

The remainder of this paper will focus on the spatial distribution of WSQ, as documented in previous distribution maps and in some new maps based on our new inventory.

3. A historical sketch on WSQ-distribution maps

The first map of WSQ-artefacts was published under the title *Carte de la Belgique avec indication de localités où ont été recueillies des pièces en silex (dit quartzite) de Wommersom dressée par le Baron A. de Loë, J. Hamal-Nandrin et Jean Servais*. It appeared more than a decade after the first explicit appearance of WSQ in the archaeological literature, as part of an early hallmark paper written by the Liège scholars Hamal-Nandrin & Servais (1913). It was composed of individually labelled point locations and heavily relied on information that Hamal-Nandrin and Servais acquired from Alfred de Loë, Georges Cumont and Marcel De Puydt (see also Ophoven, 1943: 14-15; Ophoven *et al.*, 1948: 6). Apart from the Dutch locations of ‘Bergeyck’ and ‘Luyksgestel’ situated near the frontier with Belgium -the first two WSQ-references from the Netherlands to be mentioned in the literature- this first map already included 83 locations -representing at least 195 WSQ-artefacts- distributed over an area of ca. 14.000 km², corresponding to ca. 1/5th of the currently known distribution area. This first demarcated distribution area included all the Belgian provinces, except for Luxembourg. Apart from isolated and/or low density occurrences mainly in the provinces of West-Vlaanderen, Oost-Vlaanderen, Antwerpen and Namur, the distribution pattern showed three clusters in an area of ca. 35 km around the village of Wommersom: (1) a first one to the (south-)west of Wommersom, in the provinces of Vlaams-Brabant, Brabant Wallon and the northern part of Hainaut, (2) a second one to the south-east of Wommersom, in the western part of the province of Liège, and (3) a third one to the north-east of Wommersom, in the province of Limburg. The explanation of the map reveals a chronological distinction between *stations quaternaires* (*i. e.* Palaeolithic sites including Spy, Engis et Huccorgne-l’Hermitage), *fonds de cabanes de la Hesbaye* (*i. e.* Neolithic sites, including Tourinne, Kiva, Framaset and Liège) and *stations néolithiques* (including what are now considered to be Mesolithic sites). Based on the wide spatial distribution of WSQ-artefacts on archaeological sites in Belgium, Hamal-Nandrin & Servais (1913: 24) hypothesized on the possible existence of additional WSQ-outcrop areas, besides the Steenberg in Wommersom.

Near the end of the second and the onset of the third decade of the 20th century two new distribution maps were created, the first of which was only briefly mentioned in the museum catalogue of the prehistoric department of the Curtius museum of Liège (Servais & Hamal-Nandrin, 1929: 44) and was said to be exhibited in the second room of the

museum building. As part of his presentation of a number of newly discovered Mesolithic sites in the Netherlands, Dursin (1932: fig. 1) provided another updated, but only partial distribution map. These new discoveries of archaeological WSQ-sites near Drunen and Loon-op-Zand made by Dursin and his companion Engels at the onset of the 1930s were summarized in a number of papers that appeared in the next few years (Dursin, 1931, 1932, 1934). As made clear by Dursin, and later also in historiographic studies by van der Lee (1972: 69, 1987: 41-43), these new discoveries were a direct result of some explicit quests aimed at gaining a better understanding of the northern distribution of WSQ in the Netherlands: *nous avons [...] le désir d'examiner si le quartzite de Wommersom, dont la présence caractérise si bien les stations tardenoisennes belges, n'avait pas été utilisé jusqu'en Hollande. [...] Par les découvertes de quartzite de Wommerson [sic] à Drunen et Loon-op-Zand nous avons porté le point de dispersion septentrional de cette roche de 70 km (Weelde) à 100 km et faisons ainsi entrer dans l'orbe de civilisation tardenoisienne belge les stations tardenoisennes hollandaises situées au Sud de la Meuse* (Dursin, 1932: 345, 349). Van der Lee (1972: 69) later noted that in order to achieve their goal both Belgian amateur-archaeologists carefully selected their search locations and particularly focussed their efforts on a number of sand dune areas, including areas previously also visited by some of their Dutch colleagues (e. g. Ossewaarde, Van der Vlugt). As addressed by Dursin (1932: 345), this careful selection of search areas was apparently based on a detailed study of the geological map. Dursin and Engels' search not only involved their own fieldwork activities in these areas, variously described as study travels (*voyages d'études et de recherches*) or wanderings (*pérégrinations*), but also relied on their personal contacts with some of their Dutch colleague amateur-archaeologists (e. g. Popping, Bezaen, Butter, van der Moer) who possessed their own artefact collections of Dutch stone age sites. These, however, did not turn out to include any WSQ-artefacts (Dursin, 1932: 345). The map Dursin integrated in his 1932 paper was not intended to be exhaustive but focused specifically on the Campine area in the Belgian provinces of Antwerpen and Limburg and the Dutch province of Noord-Brabant. Dursin was, however, very aware of the vast spatial distribution of WSQ, as is illustrated by his references to earlier finds from Dentergem, Mendonk, Feschaux and Weelde (Dursin, 1932: 347, 1934: 65). Dursin's distribution map contained 38 locations, representing at least 409 WSQ-artefacts. As was the case with the map previously produced by Hamal-Nandrin & Servais, each of these locations were labelled individually. Whereas twenty-six of Dursin's locations already appeared on this previous map, it also included twelve new locations: Brasschaat, Brecht and Kalmthout in the province of Antwerpen, Balen, De Maay, Eksel, Hechtel and Neerpelt in the province of Limburg, and Budel, Drunen, Tilburg and Loon-op-Zand in the province of Noord-Brabant. The new finds from Drunen and Loon-op-Zand pushed the northernmost limit of the WSQ-distribution range 30 km further into the Netherlands relative to the map created by Hamal-Nandrin & Servais, but still ca. 80 km south of the currently known northern boundary, and slightly enlarged its distribution range from 14.000 km² to ca. 15.000 km².

The third quarter of the 20th century saw the appearance of new WSQ-maps by Barrière (1956) and Narr (1968). For his major *status quaestionis* and synthesis of the 'Tardenoisian' in Western Europe, Barrière (1956: fig. 95) redrew the original map by Hamal-Nandrin & Servais. While his study appeared nearly a quarter of a century after Dursin's map, it completely ignored the locations added by Dursin, as well as many other WSQ-locations discovered and published before 1956, including no less than 125 locations from Belgium, the Netherlands and Germany, corresponding to at least 7.900 WSQ-artefacts. Barrière's copy of the first point map by Hamal-Nandrin & Servais also contains several inaccuracies: not only does it omit the site of Loonbeek, at least 17 of the sites listed in the legend are also misspelt. In addition to this map, Barrière also provides a second partial distribution map in support of his argument of contemporaneity and contact between Mesolithic and Neolithic populations in the Hesbaye region, depicting unlabelled Mesolithic locations with WSQ-artefacts alongside Neolithic sites (Barrière, 1956: 243-247, fig. 104).

Twelve years after Barrière's rather sloppy copy of the original WSQ-distribution map, Narr's book "*Studien zur älteren und Mittleren Steinzeit der Niederen Lande*" was published (Narr, 1968), although it was finished already a decade before but delayed in its publication (Narr, 1968: 2). In his discussion of the distribution of WSQ, Narr added new information from a number of German sites located in a region where the archaeological record had been severely disturbed due to the second World War (Narr, 1968: 260). It includes a map of the "*Maas-Gruppe des Tardenoisiums*" depicting the distribution of WSQ-artefacts (Narr, 1968: Karte 10) which heavily relies on the map published by Barrière (Narr, 1968: 260). Narr furthermore compares the WSQ-distribution range with that of surface retouched microliths, a practise repeated in some of the more recent maps (*cfr infra*). Another interesting feature of Narr's map, in contrast to all previous maps, is the use of boundary-lines instead of individual point locations to indicate the northern and eastern limits of the distribution range. This practice, too, would become increasingly popular from the 1980s onward, rendering it often more difficult to obtain information on the raw data (including site names and number of locations) on which these boundary-maps are based. Narr located the northern limit of the WSQ distribution range near Ermelo in the Dutch province of Gelderland, 80 km further north relative to Dursin's 1932 map and corresponding well with the currently known northern edge of the WSQ-distribution range. In his text, Narr (1968: 109, 261) cites Harskamp, ca. 20 km south of Ermelo, as the northernmost location with WSQ, referring to an older publication by Butter (1941) that does, however, not contain any reference to Harskamp nor WSQ. The eastern limit on his map was set along the Dutch-German border at the line Venlo-Geilenkirch, ca. 40 km more to the east compared to Dursin's earlier map. This corresponds to Venlo-Velden in the Netherlands (based on Wouters, 1953) and Grambusch-Eisen Kämp and the Teverener Heide in Germany (Narr, 1968: 89, 261). In his site inventory and discussions, Narr (1968: 41-118, 261) lists only 33 sites with WSQ-artefacts, including 17 from Belgium, 14 from the Netherlands and two from Germany, representing at least 277 WSQ-artefacts.

A decade after Narr's partial map, Rozoy (1978: fig. 256) produced a slightly updated version of the original map from 1913, an identical copy of which re-appeared again much later (Rozoy, 1991: fig. 10). It contains 93 sites spread over an area of ca. 18.200 km², representing at least 450 WSQ-artefacts. Yet, at the time of its first publication this map was already outdated as many of the published data available at that time was not incorporated. Being fully aware of the non-exhaustive nature of his map, Rozoy included the following lines in the original legend: *Dispersion du G.Q.W. d'après de Loë, Hamal Nandrin et Servais, complété (non exhaustif, et de loin)*. This is confirmed by our inventory which indicates that around the time of Rozoy's first publication of the map (at least) 680 locations containing a total of 32.000 WSQ-artefacts were known, distributed over an area of ca. 38.850 km². It is not always easy to relate his map to the earlier ones as Rozoy did not add site labels to his points, but it is clear that the northernmost locations of Loonop-Zand, Drunen and Tilburg from Dursin's map and the locations of Harskamp and Venlo mentioned by Narr were not included in Rozoy's map. In addition to the sites on the map by Hamal-Nandrin & Servais on which Rozoy had based his WSQ-distribution range, he also included 11 new locations: eight in Belgium, two in the Netherlands and one in France. Only the Belgian location of Bonheiden from the original 1913-map, was not copied by Rozoy. Apart from a single site located in Hainaut, all the new locations were situated in the Belgian province of Limburg. Based on (unpublished) investigations by Marolle at Givonne in Northern France, Rozoy's map is the first to include finds from across the Belgian-French Border, extending the WSQ-distribution range with more than 40 km to the south. Rozoy (1978: 165, 936-937) noted the occurrence of WSQ-artefacts at up to 100 km away from the town of Wommersom, with a considerable number of sites located within a 60-80 km radius around the presumed outcrop area. Furthermore, he stressed the off-centre position of the Steenberg outcrop within the distribution range

and the irregular and asymmetric distribution pattern, evidenced by a (near and peculiar) absence of WSQ-finds in the Hesbaye region close to the outcrop area and the presence of a large number of WSQ-sites in the Belgian province of Limburg and the adjoining Dutch province of Noord-Brabant. Finally, the Meuse is considered by Rozoy to have acted as a barrier in the distribution of this raw material.

Around the time Rozoy pushed the southern boundary of the WSQ-distribution beyond the southern Belgian border and stressed the asymmetric distribution pattern around the presumed outcrop area, Arora (1971, 1973, 1975, 1976, 1978a, 1978b, 1979, 1980, 1981, 1983) studied the eastern distribution of WSQ -in the western part of Germany- and produced two versions of a regional map with the distribution of Mesolithic sites with WSQ-artefacts in this area (Arora, 1979: Abb. 11, 1980: Abb. 226). In addition to extending the eastern limit ca. 50 km beyond the line previously drawn by Narr (1968), he also pointed to the low numbers of WSQ artefacts, the dominance of 'finished' products and the near absence of 'production waste' at the sites along the eastern course of the Rhine. Both maps depicted the same 27 locations distributed in an area of ca. 2.000 km² around the cities of Düsseldorf, Monchengladbach, Köln and Aachen, representing at least 145 WSQ-artefacts, but only the first of both maps was supplied with labels.

The point map by van de Konijnenburg (1980: plan 4) as part of his master thesis on the Mesolithic in the Belgian provinces of Hainaut and Brabant Whallon contains 90 unlabelled sites distributed over an area of ca. 18.000 km². Despite a number of differences, Van de Konijnenburg's map is very similar to that of Rozoy and is probably indebted to it.

By far the most influential study on WSQ from the past 35 years was done by Gendel during the 1980s (Gendel, 1982a, 1982b, 1983, 1984, 1989). As part of his PhD research focusing on the socio-stylistic variation throughout the Mesolithic of North-western Europe, Gendel also investigated the spatial distribution of WSQ, emphasising the social and chronological implications of the observed patterns. As part of this study, Gendel discussed the WSQ-distribution range, comprising an approximate surface of ca. 40.000 km², and also referred to the asymmetric nature of the distribution pattern around the presumed outcrop area in Wommersom, a pattern previously noted by Rozoy (1978). Gendel argued that the western boundary of this distribution was still poorly defined despite the presence of a few isolated finds in the western part of Flanders, an aspect that would be picked up and investigated in more detail a couple of years later, first by Vanmoerkerke & Van Vlaenderen (1985) and later more extensively by Crombé (1996) as part of his PhD research (see also Noens *et al.*, 2019). The southern limit of the distribution area was situated in the southern part of Belgium, omitting the French data from Rozoy (*cfr supra*), its northern limit in the central part of the Netherlands and its eastern limit in the lower Rhine area of western Germany. Gendel published slightly different versions of his WSQ-maps (Gendel, 1982a: fig. 1; 1983: fig. 7; 1984). Contrary to most maps available at that time, he did not produce point maps but instead only depicted the outer limits of the WSQ-distribution. Only the 41 inventories he studied in more detail were depicted individually. In his 1982 map Gendel still combined individually labelled point locations (*i. e.* the collections he studied himself) with a hatched area indicating the approximate WSQ-distribution range which measured only ca. 37.150 km². In his second map produced a year later individual sites are no longer depicted, and the approximate WSQ-distribution range has changed in shape and size, covering a slightly smaller area of ca. 35.000 km². Taking into account the approximate nature of the maps, WSQ-artefacts were known from an area of ca. 35-40.000 km², ranging from the central part of the Netherlands in the north, to the Lower Rhine area in the east, the Belgian-French border in the south, and (provisionally) just across the Scheldt river in the west. Both maps produced by Gendel, one of which later also appears in the published version of his PhD (Gendel, 1984), have been reproduced several times in subsequent years -often despite advances in knowledge- by other scholars including Caspar

(1984: fig. 37), Bassleer (1985: fig. 1), Price (1987: fig. 15) and much more recently Verhart & Groenendijk (2005: fig. 8.4). Other scholars, discussed below, used Gendel's maps as a starting point to create their own similar but more elaborate maps.

In their study on the western limits of the WSQ distribution range, Vanmoerkerke & Van Vlaenderen (1985) also emphasised the asymmetrical distribution pattern of WSQ throughout the Mesolithic: WSQ was found 140 km to the north and the east, 100 km to the west and only 50 km to the south(east) of Wommersom, including a limited number of sites just across the Meuse and Rhine. More original, however, was their focus on the western boundary of the WSQ-distribution area, nearly 8 decades after Raeymaeckers (1907) had noted a complete absence of WSQ artefacts in the area around the city of Ghent. Referring to Gendel's earlier observation regarding the lack of useful data from this part of Belgium, they briefly presented 16 locations with WSQ artefacts from the area west of the Scheldt, resulting from intensive field surveys, excavations and the study of old collections. They added a regional distribution map (Vanmoerkerke & Van Vlaenderen, 1985: fig. 3), the first of three regional point maps for the Belgian territory that appeared during the second part of the 1980s. WSQ-sites depicted by Vanmoerkerke & Van Vlaenderen (1985: fig. 3) were dispersed over an area of ca. 600 km² in the provinces of Oost- and West-Vlaanderen. Despite the limited reliable dating evidence, these inventories were attributed to the Final-Palaeolithic (Klein-Sinaai, Wachtebeke – 't Mat, Wachtebeke – Kalve), the Early or Middle Mesolithic (Mendonk – site 1, Lovendegem, Oedelem) or the Late Mesolithic (Sint-Kruis-Winkel – Spanjeveer, Wachtebeke – Langelede, Wachtebeke – Warande, Wachtebeke – 't Mat, Wachtebeke – Oudenburgse Sluis, Wachtebeke – Ramonshoek, Huise, Zaffelare – Rosegoed, Drongen, Lembeke, Oudenaarde – Donk). Vanmoerkerke & Van Vlaenderen (1985: 6) argued that the spatial and temporal distribution of WSQ-artefacts in this area west of the Scheldt deviates from Gendel's data: in contrast to the area east of the Scheldt, locations west of this river contain only low numbers and percentages of WSQ-artefacts (<1 %) throughout the Mesolithic, a view that is now somewhat outdated given subsequent discoveries of reasonable amounts of WSQ-artefacts (e. g. Melsele – Hof ten Damme, Eksaarde – Fondatie, Verrebroek – Dok 1, Stekene – Molenberg, Bazel – Sluis, Verrebroek – Waaslandpark Fase West and Kerkhove – Stuw). They interpreted this pattern as the result of seasonal migrations of populations and the possible existence of a cultural border between different population groups (Vanmoerkerke & Van Vlaenderen, 1985: 6).

The regional maps by Arts (1987: fig. 20) and Huyge (1987: fig. 10) appeared around the same time and covered more or less the same area. For his thesis at Amsterdam University, Arts (1986) inventoried more than 2.000 (mostly unpublished) Palaeolithic and Mesolithic sites from the Southern Netherlands, representing over 791.000 studied (lithic) artefacts. Unfortunately, only the excavated sites are discussed in some detail (Arts, 1986: bijlage 1). His extensive inventory is said to include over 44.000 WSQ-artefacts (Arts, 1986: tab. 13) from an unknown number of these sites. Arts (1987) published an article on the Mesolithic in north-east Belgium and in the south-eastern part of the Netherlands and the north-eastern part of Belgium (Arts, 1987), referring to the distribution studies by Arora (1979), Gendel (1982a, 1982b) and Vanmoerkerke & Van Vlaenderen (1985). Based on the limited knowledge of the presence of WSQ in the central part of the Netherlands and in the area between the cities of Liège and Namur, he considered its distribution area to be bounded by the Scheldt and Meuse, as well as by the uplands of the Ardennes and the loamy areas. His accompanying partial distribution map included 23 locations spread over an area of 4.400 km² (Arts, 1987: fig. 20).

From the end of the 1970s onwards, but mainly throughout the 1980s, Huyge regularly published on the use and distribution of WSQ during the Mesolithic, mainly as part of individual site reports (De Bie & Huyge, 1989; De Bie *et al.*, 1992; Huyge, 1978a, 1978b,

1980, 1983, 1985a, 1985b, 1986a, 1986b, 1986c, 1986d, 1987; Huyge & Menten, 1985; Huyge & Vermeersch, 1982; also Huyge, 2009a, 2009b). Particularly as part of his study of the inventories from Zonhoven – Daalheide and Bolderdal, both showing high percentages of WSQ, he shared his wider reflections on the distribution pattern of WSQ, and its interpretation in terms of past human behaviour. In his report on the Daalheide inventory he not only summarised Gendel's (1982a, 1982b, 1984) views on the relationship between WSQ-percentages in Mesolithic inventories and the distance of these locations from the presumed outcrop area, but also included new data to this debate (Huyge, 1986b: 99-101), from the recently excavated locations of Helchteren – Sonnishe Heide 2 and Brecht – Moordenaarsven 1. In his subsequent paper on Bolderdal Huyge (1987: 67-69) further added the Early Mesolithic inventories of Donk and Stevoort to this list. It also included a regional distribution map (Huyge, 1987: fig. 10), depicting only 10 Belgian and Dutch locations from an area of 3.100 km², each of which yielded more than 40 % of artefacts made from WSQ.

Löhr (1990: fig. 45) provided an update of the German situation, more than a decade after Arora had mapped the first German WSQ-locations. For his map, Löhr not only combined Gendel's 1984 hatched data with Arora's 1978 point data, but also added new point locations from the Eifel area. As a result, the border of the WSQ distribution range was extended to the south-east and the WSQ-distribution area increased from Gendel's 35.000-37.000 km² to ca. 44.500 km². It is interesting to note that the additions made by Löhr are often neglected in more recent maps.

No WSQ-maps were published during the first half of the 1990s with the exception of Löhr (1990: fig. 45) and Rozoy (1991: fig. 10), the latter being a reproduction of the original but by then already obsolete map from 1978. New and updated maps were published in the second half of this decade by Crombé (1996, 1998). More than a decade after Vanmoerkerke & Van Vlaenderen (1985) used the archaeological surface record to analyse the prehistoric use and distribution of WSQ in the area west of the Scheldt, and Van Acker (1985) briefly discussed WSQ in her inventory of prehistoric sites east of Bruges, Crombé (1996) paid considerable attention to the past use of 'exotic' quartzites in NW-Belgium, mainly -but not exclusively- focusing on the Early Mesolithic period. As part of his PhD research on the Mesolithic in the sandy areas of NW-Belgium, his study of WSQ constituted an important part of the analyses of the lithic inventories from Verrebroek – Dok 1. In addition to placing this area west of the Scheldt more firmly on the Mesolithic map, it also marked the start of a long-standing research tradition at Ghent University focusing on the use and distribution of 'exotic' quartzite varieties during the Mesolithic. Crombé's first map was based on Gendel (1982a, 1984) and showed a hatched area of ca. 38.300 km², together with a limited number of point locations (Crombé, 1996: fig. 39), and Gendel's map was supplemented with additional data from the north-western part of the Belgian province of Oost-Vlaanderen and -for the first time- also data from the eastern half of the province of West-Vlaanderen, extending the boundary of the WSQ-distribution range ca. 35 km to the west (ca. 1.500 km²). Crombé's second map compared the WSQ-distribution range with that of surface-retouched microliths (Crombé, 1996: fig. 41), as had previously also been done by Narr (1968: karte 10) and Price (1987: fig. 15). The distribution range on this second map is slightly different from that of the first map: it covers an area of ca. 35.700 km² (i. e. 7 % smaller than the distribution range of the first map) and apart from the previously mentioned westward extension, corresponds better to the distribution range depicted on Gendel's 1983 map. The new German data published by Löhr a few years earlier was not included in either of the two maps. On a third map, Crombé (1996: fig. 40) added individual points and labels to depict six Middle Mesolithic and four Late Mesolithic sites for which the percentage of WSQ artefacts amounted to more than 20 % of the total lithic inventory, similar to the map previously published by Huyge (1987) who used 40 % as a cut-off. A similar point

map re-appeared in the published version of his PhD (Crombé, 1998: fig. 90), in addition to a labelled point map showing Early Mesolithic sites with WSQ-artefacts in Belgium (N = 17), Luxembourg (N = 1) and Germany (N = 3). This latter is the first to include the Grand Duchy of Luxembourg into the WSQ distribution range, an extension that was based on WSQ data from the site of Berdorf - Kalekapp 2 (Spier, 1982). Although prior to the publication of this map a number of scholars had already vaguely referred to the presence of WSQ in the Grand Duchy of Luxembourg (*i. e.* Gendel, 1984; Van Oorsouw, 1993), the evidence on which these claims had been based had never before been included in any WSQ distribution map. Yet, the exact nature and origin of the raw material used at Berdorf - Kalekapp 2 has been debated: Spier (1997: 310-312) refers to a macroscopic identification by Crombé confirming the presence of WSQ artefacts, but this identification has recently been questioned by Leesch (2011: 115, 2017: 67-68), who pointed to the existence of more local raw material sources similar to WSQ (*e. g.* Hunsrück-Eifel, Mersch-Mierscherbierg). In his 2002 article on the meaning of Early Mesolithic microlith variability in Belgium, Crombé discussed the presence of WSQ and TQ in the different early Mesolithic assemblage types he defined. Arguing that during the Preboreal both quartzite varieties were simultaneously distributed over an area of *ca.* 45.000 km², albeit mostly in different directions, an adjoining map delimited an area of 43.000 km². The western edge of this area was depicted for the first time on any map and nearly touched the current North-sea coastline, including not only a large part of the Belgian province of West-Vlaanderen but also the current river mouths of the Scheldt, Meuse and Rhine in the Netherlands. The same map is reproduced by Robinson (2010: fig. 2.8).

As part of his Master thesis on the distribution of WSQ and TQ in the sandy area of lower Belgium, Gobbin (2004) has the most comprehensive inventory available for this area, listing 110 locations corresponding to *ca.* 21.700 WSQ-artefacts. He also provided a regional point distribution map for this area comprising all records of his inventory (Gobbin, 2004: kaart 4).

In the past decade, several maps of Middle Palaeolithic sites with WSQ-artefacts were produced. The first of these was published by Amkreutz & Verpoorte (2009a, 2009b) as part of their announcement of a WSQ find from the quarry of Stein - L'Ortye, located close to the Dutch/Belgian border. Discovered during 2008 in a secondary context on a gravel heap in the quarry, the artefact was classified as a convergent convex scraper. Apart from a detailed description of the artefact and its context (see also Niekus *et al.*, 2017; Amkreutz & Niekus, 2019), Amkreutz & Verpoorte also provided a wider Middle Palaeolithic context consisting of nine other Belgian sites (Amkreutz & Verpoorte, 2009a: fig. 3).

In order to better understand the potential role of two varieties of quartzite as chrono-cultural markers for the Mesolithic of the Low Countries, and in particular the north-western part of lowland Belgium, Perdaen *et al.* (2009: fig. 2) compiled a map of both quartzite varieties. Referring to previous studies by Arora, Gendel, Gobbin (*cf. supra*) and also by van Oorsouw (1993), they argued that during the Mesolithic WSQ was present in an area of *ca.* 40.000 km² and pointed to the importance of rivers as both transport routes and barriers (Perdaen *et al.*, 2009: 219). They furthermore differentiated between a core area of only 32.100 km² and a maximum distribution area (including TQ) of more than 56.000 km². It is noteworthy that for the first time since the early 1990s the WSQ-distribution range also included the Eifel region from Löhr's 1990-map, although Löhr is not explicitly referred to. The western edge of the distribution range, including nearly the entire province of West-Vlaanderen and the estuaries of the Scheldt, Meuse and Rhine, closely resembles that of the map drawn by Crombé in 2002.

Recently re-used as part of a *status quaestionis* on the early prehistory of the Dutch province of Limburg (Verhart, 2016: afb. 04.03), Van Ginkel & Verhart's (2009: fig. 3.9) original

WSQ map in a popular book on Dutch archaeology consisted of concentric contour lines with a dark red coloured centre near the town of Wommersom and fading outer edges. This way of visualising suggests to the viewer that the highest number of WSQ-sites (and/or artefacts?) are to be found near the presumed raw material outcrop, whereas the number of sites and/or artefacts significantly drops when the distance from Wommersom increases. It probably finds its roots in the prevailing idea of a rapidly decreasing number of WSQ-artefacts further away from the presumed source-area. However, the uniform nature of the contour lines and colour changes in all wind directions suggests that it merely serves as an idealized representation of this hypothesis, probably mainly for aesthetic reasons for a laymen audience, rather than a faithful presentation based on data at hand.

Apart from his reproduction of Crombé's 2002-map for the distribution of WSQ and TQ during the Early Mesolithic, Robinson (2010: fig. 2.13) included an additional map in his PhD-thesis depicting the distribution of a number of specific artefact types in the Scheldt basin thought to reflect social territories. Besides the distribution of bone and antler points and trapezes with a right lateralization, he also gave a schematic representation of the distribution of WSQ, based on Gendel (1984). Displaying a number of differences compared to the original map by Gendel, the rectangular distribution range delimited by Robinson encompasses an area of only *ca.* 29.000 km².

Recent finds of WSQ-artefacts from Rotterdam led to a number of new, albeit often largely obsolete, distribution maps by Dutch scholars. The first of these was published in 2011 as part of the excavation report of Rotterdam – Beverwaard Tramremise (Zijl *et al.*, 2011: afb. 24) and find its roots in a map that Verhart & Groenendijk published in 2005, which in turn was a reproduction of one of Gendel's maps published more than two decades before. Three years after Zijl *et al.* published their map, another one appeared in the report of a geo-archaeological research from Rotterdam – Yangtzehaven (Moree & Sier, 2014: afb. 7). As was the case with the map by Zijl *et al.* this second map was also inspired from Verhart & Groenendijk's earlier map, but unlike the former it was partly updated with a number of recent finds from Almere – Hoge Vaart/A27 (published in 2001 by Hogestijn & Peeters) and Rotterdam (e. g. Tramremise, 't-Hart and Yangtzehaven). Although ignoring important data from the western part of Belgium, France, Luxemburg and western Germany, the delineated area on this map measured *ca.* 46.700 km². Remarkably, it also includes an area of *ca.* 2.800 km² corresponding with the current North Sea for which at present no factual data seems to exist (but see further). Similar maps were later reproduced by Peeters *et al.* (2017: fig. 4.3) and Niekus & Van Koeveringe (2018: 93).

Compared to the earlier map by Amkreutz & Verpoorte (2009a: fig. 3), the distribution of Middle Palaeolithic sites with WSQ artefacts drawn by Di Modica (2011: fig. 78) contains only nine locations. A comparison of the legends of both maps reveals that eight of the sites are the same (yet not depicted at the same locations), but whereas the finds from Stein published by Amkreutz & Verpoorte (2009a, 2009b) and from Veldwezelt-Hezerwater WFL-locus published by Bringmans (2006) are not included by Di Modica, those from Holsbeek – Meesberg published already in the 1976 by Vermeersch are not incorporated by Amkreutz & Verpoorte. In addition, neither of both maps depicted a number of other locations which also had yielded (presumed) Middle Palaeolithic WSQ-artefacts.

More than a decade after Gobbin presented his study on the distribution of WSQ and TQ in the sandy area of lower Belgium, another Master thesis at Ghent University investigated the use of both quartzite variants during the Mesolithic (Coppens, 2015). This new study differed in several respects from Gobbin's earlier one, although both are based on a literature review and not on first-hand analyses of lithic artefacts. Coppens' aim was not so much to investigate the geographical and temporal variation of the number and relative frequency of both quartzites during the Mesolithic, as Gobbin had done, but to

focus more on the typological variability across time and space related to the use of both lithic raw materials, compared to flint. While she explicitly strived to provide a typological overview of the total area of WSQ- and TQ-distribution (Coppens, 2015: 20), the dataset upon which she relied was far from exhaustive (Coppens, 2015: 19-20). Referring to an (as yet) unpublished paper by Robinson *et al.*, Coppens (2015: 14) mentions a total of 300 sites with artefacts in WSQ and/or TQ, one third of which she used for her typological analyses and part of which are shown on an accompanying point map (Coppens, 2015: fig. 6).

More recently, Crombé (2017; Herremans & Crombé, 2017) published two new WSQ-maps. The first appeared as part of a discussion of the potential impact of the 9.3k cal BP cooling event on the natural environment and human occupation in the RMS-area (Crombé, 2017: fig. 8). Again comparing the distribution of WSQ (*ca.* 50.000 km² from the text *versus ca.* 56.600 km² from the map) with the partly overlapping but wider distribution of surface-retouched microliths, Crombé made use of a boundary map to support his hypothesis of the existence of two dialectic tribes forming part of a bigger language family within the RMS area during the later Mesolithic. A more recent map appeared in a popular book released as part of the excavations at the Mesolithic site of Kerkhove – Stuw (Herremans & Crombé, 2017: 61). As in the JQS-paper, this latter map compared the distribution of WSQ with that of surface-retouched microliths, by combining a boundary line for the WSQ data with point locations for the surface retouched microliths. Upon close scrutiny, however, the latter differs markedly from a similar map published by Gehlen *et al.* (2014: abb. 9). This map by Herremans & Crombé was produced according to an oblique projection, prohibiting an accurate geo-rectification and therefore also a comparison with other WSQ maps. Despite this difficulty, one important element is clearly different from all other maps published so far: a northward extension from the city of Amsterdam of *ca.* 1.200 km² (?) into the province of Noord-Holland, between the Marker Meer in the east and the North Sea coast in the west. However, the raw data underlying this extension remains elusive to us.

The map by Niekus *et al.* (2017: afb. 5; see also Amkreutz & Niekus, 2019: 49), is the most recent one depicting Middle Palaeolithic WSQ-occurrences. It includes 12 sites, *i. e.* respectively two and three locations more than similar maps by Amkreutz & Verpoorte (2009a: fig. 3) and by Di Modica (2011: fig. 78). Both new maps were published as part of a new find report of a bifacial artefact recovered without contextual information from North Sea deposits near the harbour of Rotterdam (hence the North Sea-extension on the map of Moree & Sier, 2014?). Apart from this new find location, these maps also include the site of Meldert which is not previously referred to in the literature or on maps. According to Niekus *et al.* (2017: 167, 168) it refers to a bifacial artefact from the collection of the *Gallo Romeins Museum* in Tongeren.

WSQ received considerable attention in a recent evaluation report on the contribution during the past 15 years of developer-led, commercial archaeology to our understanding of the prehistory in the Netherlands (Peeters *et al.*, 2017). The attention for WSQ in this report heavily focuses on the existence of a specific distribution pattern, emphasising a gradual decrease of the number of sites and of WSQ artefacts with increasing distance from the source area (Peeters *et al.*, 2017: 118). Including the new Mesolithic finds from in and around Rotterdam (*e. g.* Beverwaard, Groenenhagen and Yangtzehaven), Peeters and colleagues pointed to the importance of river valleys and in particular the Scheldt river system, for the dispersion of this raw material during the Early and Middle Mesolithic. The report contains a slightly modified version of the contour map drawn previously by Moree & Sier (2014, see also Niekus & Van Koeveinge, 2018: 93), which was already outdated around the time of its construction as it did not include the most up-to-date information on the western, eastern and southern boundaries of the distribution range and furthermore also omitted data from NW-Belgium, France, Luxembourg and W-Germany. Peeters *et al.* referred to WSQ-data from *ca.* 15 Dutch locations, mostly stray finds but also more

extensive assemblages, discovered and investigated in the context of development-led archaeology since 2005 (Peeters *et al.*, 2017: 64, 86, 117-119). Apart from the previously mentioned sites from Rotterdam, these new sites include Borgharen – Site 8, Casteren, Deurne – Groot Bottelsche Akker, Ede – Kernhem, Ekkersrijt, Holtum – Noord II, Keersop – Deelgebied II, Middegaal, Sevenum – Gelderdijk, Susteren – Aardenweg and Tengelroyse Beek. While Peeters *et al.* (2017: 118) argued that the results of these Dutch development-led excavations on prehistoric sites with WSQ did not produce a radically new picture but instead confirm the general distribution of WSQ, on a more general level they also noted that these development-led studies on raw materials, including WSQ for the Mesolithic, permit us to gain insight into long distance transport of raw materials, provide us with new insights into the geographical sphere of interaction in various time periods and draw attention to the degree of mobility of groups and to the social interaction between groups, despite the scanty data and incidental observations that these reports have produced (Peeters *et al.*, 2017: 8, 118). On this latter aspect they further noted that reports resulting from development-led work make little mention of Wommersom quartzite, possibly related to the lack of expertise in correctly identifying lithic raw materials (Peeters *et al.*, 2017: 118).

Finally, as part of a regional study on the Mesolithic in the extreme north-western part of Belgium, around the city of Bruges, Noens *et al.* (2019: fig. 6) also included a point and contour map of the western distribution of WSQ. This map is based on an earlier version of our current inventory.

This historical sketch presented above shows that the spatial distribution of prehistoric artefacts made from WSQ received considerable attention, resulting in no less than 47 maps published between 1913 and 2019. Other publications without such maps have also discussed spatial aspects of WSQ but often simply repeated the findings from the publications referred to above. Prior to the late 1970s only five maps were produced in a period of 65 years. From the end of the 1970s onwards both the number and frequency of the published maps increased dramatically with no less than 41 maps (re-)produced over the past 40 years. A detailed comparison of these maps reveals many differences, not only relating to the type of map and the area depicted, but also to the number of sites and the delimitation of the distribution range.

While over 60 % of all maps created since 1913 refer to the total WSQ-distribution range, other maps zoom in on selected areas, periods and/or themes. For instance, the maps by Dursin (1932), Barrière (1956), Arora (1979, 1980), Vanmoerkerke & Van Vlaenderen (1985) and Gobbin (2004) focus on Mesolithic sites containing WSQ artefacts in the Campine area, the Belgian Hesbaye region, the Lower Rhine area, the Belgian provinces of Oost- and West-Vlaanderen, and the sandy lowlands of Belgium, respectively. And whereas Arts (1987), Huyge (1987) and Crombé (1996, 1998) depict the spatial distribution of sites with WSQ artefacts during different phases of the Mesolithic in northern Belgium and the south-eastern Netherlands, Amkreutz & Verpoorte (2009a, 2009b), Di Modica (2011), Niekus *et al.* (2017) and Amkreutz & Niekus (2019) focus on Middle Palaeolithic WSQ-sites.

Different depiction types can be distinguished. A first group, encompassing all but one of the maps produced between 1913 and the early 1980s, shows individual points to depict sites with WSQ-artefacts. Some of these also provide individual site labels and/or use different symbols (or sometimes different maps) according to chronology. A second group of maps does not contain point locations but only depict the outer limits or the overall WSQ-distribution range by means of boundary lines or hatching. Apart from the early example by Narr (1968), this type of map became increasingly popular from the early 1980s onwards, after it was first used by Gendel (1982a). In fact, two-thirds of all

WSQ- maps published since belong to this type. During the last four decades, a dozen of maps with individual point locations has been published, often depicting only a selection of WSQ-sites set against the overall WSQ-distribution range. These are often partial maps, showing a thematic (e. g. Bassleer, 1985; Huyge, 1987; Crombé, 1996, 1998), chronological (e. g. Crombé, 1998; Amkreutz & Verpoorte, 2009; Di Modica, 2011; Niekus *et al.*, 2017; Amkreutz & Niekus, 2019) or regional (e. g. Vanmoerkerke & Van Vlaenderen, 1985; Arts, 1987; Gobbin, 2004) selection of sites. Only the point maps by Rozoy (1991) –a copy of his 1978 version– and Coppens (2015) focus on the entire WSQ-distribution range, yet failed to include all known locations at that time. As a result of this shift in data presentation from the early 1980s onwards, it is often difficult to gain a reliable insight into the raw data underlying this second type of WSQ-distribution maps. Van Ginkel & Verhart's (2009, fig. 3.9) map, recently reproduced by Verhart (2016: fig. 04.03), deviates from both previous map types as it uses different shades to suggest a (pseudo?) density distribution.

Many maps aim to depict the total WSQ-distribution range and an overall growth of this range can be noted upon comparing these maps according to publication date. Yet, at several points in time this trend is interrupted, reflecting the incompleteness of some of the datasets on which the maps rely. An important interruption between the early 1990s and 2005 can be explained by the omission of Löhr's (1990) German data from these datasets. Whereas Perdaen *et al.* (2009) and Crombé (2017) did incorporate this data into their maps, many other maps fail to do so, even until very recently (e. g. Robinson, 2010; Zijl *et al.*, 2011, Moree & Sier, 2014; Peeters *et al.*, 2017; Coppens, 2015). Many of these maps are often (explicitly) based on Gendel's older maps dating back to the first half of the 1980's and neglect much of the additions on more recent maps.

A four-year research project between 2010 and 2014 on the prehistoric uses of 'exotic' quartzites at Ghent University (Robinson *et al.*, 2013; in press; Cnudde *et al.*, 2013) used field surveys at the presumed outcrop areas around the city of Tienen to improve our understanding of prehistoric procurement activities and exchange systems in relation to landscape evolution. Extensive refitting analyses, lithic experiments and micro-wear analyses to better comprehend quartzite knapping technology, the workability of WSQ and TQ and their usage were announced as part of this project. No results have been published on these aspects so far. It also aimed at better identifying diachronic changes in the distribution and utilization of these different quartzite varieties based on a GIS-analysis of 267 sites with WSQ and/or TQ artefacts, covering an area of around 80.000 km². While being one of the most extensive inventories so far, our present study shows that these 267 sites represent a small fraction of all known sites with WSQ-artefacts, corresponding to only ca. 13 % of our inventory. The distribution range depicted by Robinson *et al.* (in press) is considerably larger than in other published accounts. It is for instance ca. 30 % larger compared to the (more) recent and most comprehensive map drawn by Crombé (2017). Unlike any previous inventories or maps, Robinson *et al.*'s is also the first to include the two WSQ-microliths from Fère-en-Tardenois - l'Allée Tortue (sites Xa and Xb) situated at ca. 207 km (not 350!) from the village of Wommersom, originally published by Rozoy & Rozoy (2000). In this respect, it is interesting to note that already in the 1950s Barrière (1956: 232-234) mentioned the presence of WSQ-artefacts in the Paris Basin, although he did not incorporate these in his own distribution map and no-one since then has referred to these sites.

Throughout the published accounts on the WSQ-distribution range, the Mesolithic has received most attention, often with an emphasis on the number of locations and/or the number, percentages and types of WSQ-artefacts in lithic inventories, as well as their relative distance to the presumed primary outcrop in Wommersom. From the 1980s onwards, scholars from the Universities of Leuven (*i. e.* Gendel, 1983; Maes, 1983; Huyge, 1987), Ghent (*i. e.* Crombé, 1996, 1998, 2017; Gobbin, 2004; Coppens, 2015; Robinson,

2016) and Leiden (*i. e.* Amkreutz, 2013) investigated such relationships quantitatively using different datasets, which led to multiple hypotheses on the dispersion mechanisms leading to the observed geographic and diachronic distribution patterns of this raw material. In many of these hypotheses the connecting or barrier role formed by the rivers Scheldt, Meuse and Rhine play an important role.

Since the earliest investigations, a reference to the *Steenberg* as the primary geological outcrop and extraction source of WSQ is an often-recurring element in publications. Most studies consider this location to be *the only* source of this raw material type, but others are more cautious in attributing artefacts to a single outcrop and instead stress the limited state of our knowledge. Recent geological sourcing studies (Blomme, 2011; Blomme *et al.*, 2012; Veldeman *et al.*, 2012) as well as a limited number of archaeological studies (Nelissen, 1962; Narr, 1968; Rozoy, 1971; van Oorsouw, 1993; Di Modica, 2005; Ryssaert *et al.*, 2007) suggested that other, yet unknown outcrop areas might exist as well – a point already made by Hamal-Nandrin and Servais in 1913 – and stressed that more sourcing studies are required before we can fully evaluate hypotheses on the provenance, use and distribution of WSQ in the past. The existence of WSQ-nodules in secondary contexts, such as the gravel beds of the river Meuse, is debated by Dutch scholars: denied by some (Wouters, 1954; Peeters, 1971; Peeters *et al.*, 2001; Moree & Sier, 2014), others (provisionally) do recognize the occurrence of reworked WSQ (van Oorsouw, 1993; Amkreutz & Verpoorte, 2009a, 2009b). Based on oral communication with Deeben & Wouters, van Oorsouw (1993) argued that if correct, the occurrence of WSQ nodules in these Meuse gravel beds can only be explained by the existence of a direct link between the rivers Meuse and Gete at some point in the past. According to Amkreutz & Verpoorte (2009a, 2009b), who in addition also cite some geological publications (*i. e.* Nijs & De Geyter, 1984; Dreesen & Duser, 2004), the existence of such a direct link between the area of the *Steenberg* and the Meuse is unlikely. They do not consider the presence of WSQ in the Meuse gravel beds as the result of natural processes, but instead explain it by pointing to its use in recent historical times as building material.

While most scholars claim to have no problems with identifying WSQ based on a quick and simple macroscopic observation, the artefacts from the Mesolithic site of Berdorf – Kalekapp 2 referred to above are a good reminder that macroscopic identification is not always straightforward nor reliable. Similar difficulties with macroscopic identifications were also reported by Ryssaert *et al.* (2007) and Di Modica (2011). Relying on geological information, Ryssaert *et al.* (2007: 32-33) argue for the potential existence of variants macroscopically similar to WSQ coming from different outcrops in the region of Mons. In his evaluation of distribution studies of WSQ-artefacts from Middle Palaeolithic contexts, Di Modica (2011: 168) emphasised on the need for a more critical attitude by prehistorians. Already 70 years ago Danthine (1949: 282-285) referred to similar problems in relation to an artefact from the Middle Palaeolithic site of Fond-de-Forêt. These problems surrounding raw material identification, with consequences for distribution maps, confirm the urgent need for more in-depth comparative sourcing studies, both in the area around the village of Wommersom and in other areas (*i. e.* Di Modica, 2011; Blomme, 2011; Blomme *et al.*, 2012; Veldeman *et al.*, 2012; Cnudde *et al.*, 2013).

4. Some updated point-distribution maps on WSQ

Our inventory currently lists 2.040 archaeological WSQ-sites, counting for over 84.200 WSQ-artefacts.

We draw attention to Arts' (1986) inventory of over 2.000 prehistoric sites from the Dutch provinces of Noord-Brabant and Limburg, most of them unpublished, containing

over 44.000 WSQ-artefacts from an unknown number of these (mainly surface) sites. For these provinces from the southern Netherlands our inventory has 592 WSQ-sites representing at least (only) 16.270 WSQ-artefacts, being an underestimation given that for 32 % of these sites no reliable data on the number of WSQ-artefacts are available. Considering Arts' information, it is thus possible that our inventory lacks a substantial amount of data from this area, although this remains difficult to assess in absence of further details on Arts' dataset. It therefore should be kept in mind when reading our maps that the observed patterns for the southern part of the Netherlands based on the known data can be biased to some degree.

Interestingly, less than half of our records contain direct indication(s) for a Mesolithic component in the lithic inventory, either in the form of one or more microlith(s) (45 %) or in the form of at least one microburin but in absence of any microliths (3 %). In only around 1/3th of the records with microliths (35 %), at least one of these was made from WSQ. In nearly 2/3th (64 %) of the cases with microburins but without microliths at least one of the microburins was made from WSQ. Around 60 % of the records with microliths have types that are commonly attributed to the Middle Mesolithic (15 %), the Late(r) Mesolithic (25 %) or both (21 %). Given that the (pre-Holocene) deposits from which most of these inventories were recovered, both at or below the present-day surface, may contain lithic remains from different archaeological periods intermixed in an unstratified position, and that we are often unable to distinguish the lithic inventories from these different periods (based on chronometric, typological and/or technological criteria), this surprisingly restricted amount of records with univocal Mesolithic WSQ-remains is insufficient to ascertain a unique -or even predominant- link between WSQ and the Mesolithic.

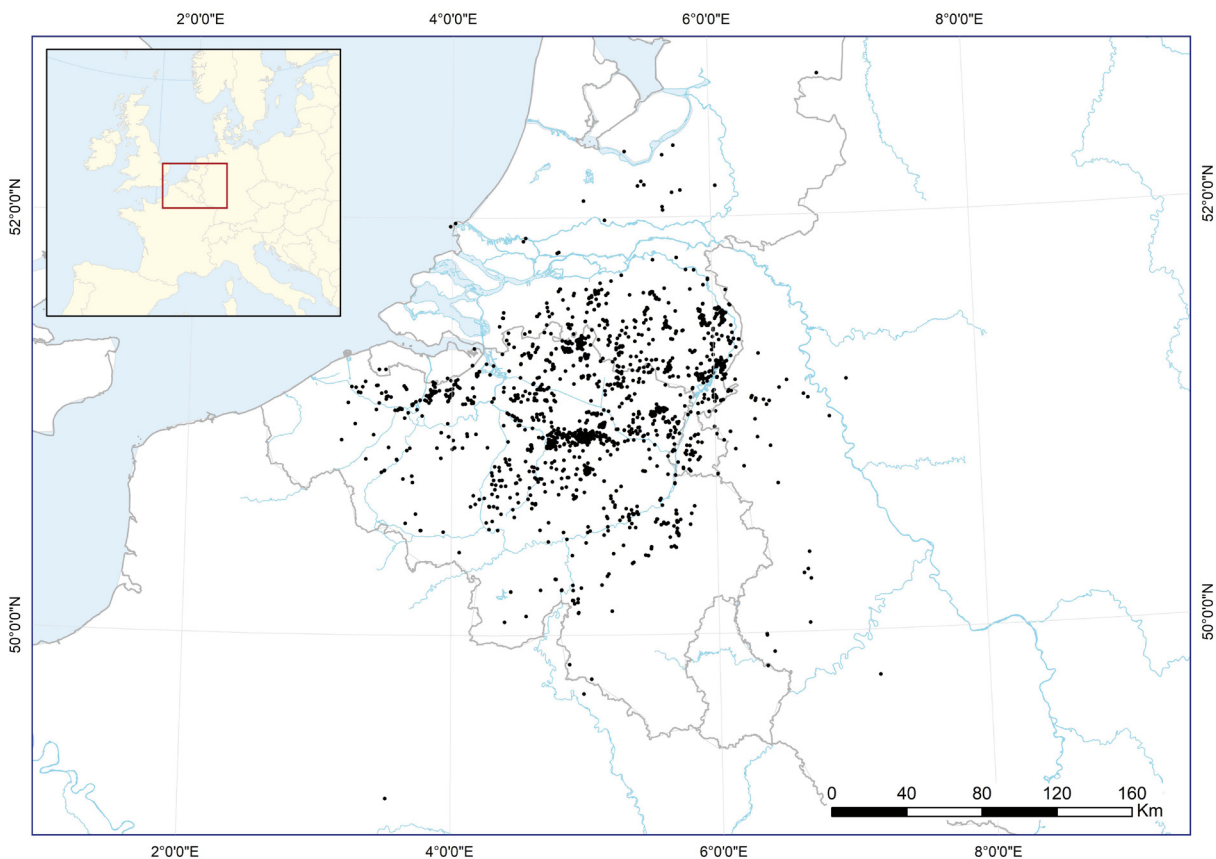


Fig. 1 – Distribution of WSQ-sites.

Site-location is known for over 80 % of our records, while for another 8 % it could be established more or less accurately give or take maximum a few hundreds of meters. For the remaining 12 % no further information except for the name of a town or city or some other vague topographical reference is available. Given the huge variation in artefact-recovery procedures this spatial attribute can have different meanings. For highly accurate excavations or surveys it can refer to exact point provenience data or be attributed to individual artefact clusters, for less accurate recovery procedures, on the other hand, it can refer to the boundaries of modern parcels from which all collected artefacts have been lumped together. This difference in spatial resolution should be kept in mind when reading the maps, yet is very difficult to adequately deal with in the analyses; in any case, we always used the most detailed spatial information available to us. Despite such difficulties, site location could be determined with a sufficient degree of confidence -either exactly or approximately- to put them on a distribution map covering the whole distribution area as individual point locations for nearly 90 % of our records -representing 96 % of all WSQ-artefacts. The result is shown in Fig. 1. To this we added several maps showing the distribution of WSQ-sites with Mesolithic indicators, and the distribution of several WSQ-microliths types (Fig. 2-7).

To our knowledge these are the most extensive maps of archaeological WSQ-sites produced to date, containing over 17 times the number of sites depicted on previous similar attempts (Rozoy, 1978; Coppens, 2015). Using a convex hull boundary box, the WSQ-distribution range on our maps covers an area of ca. 79.300 km², however including a lot of empty zones.

WSQ-artefacts are known from all Belgian provinces and regions and from all but three of the Dutch provinces, as to our knowledge no WSQ was yet recovered from Groningen,

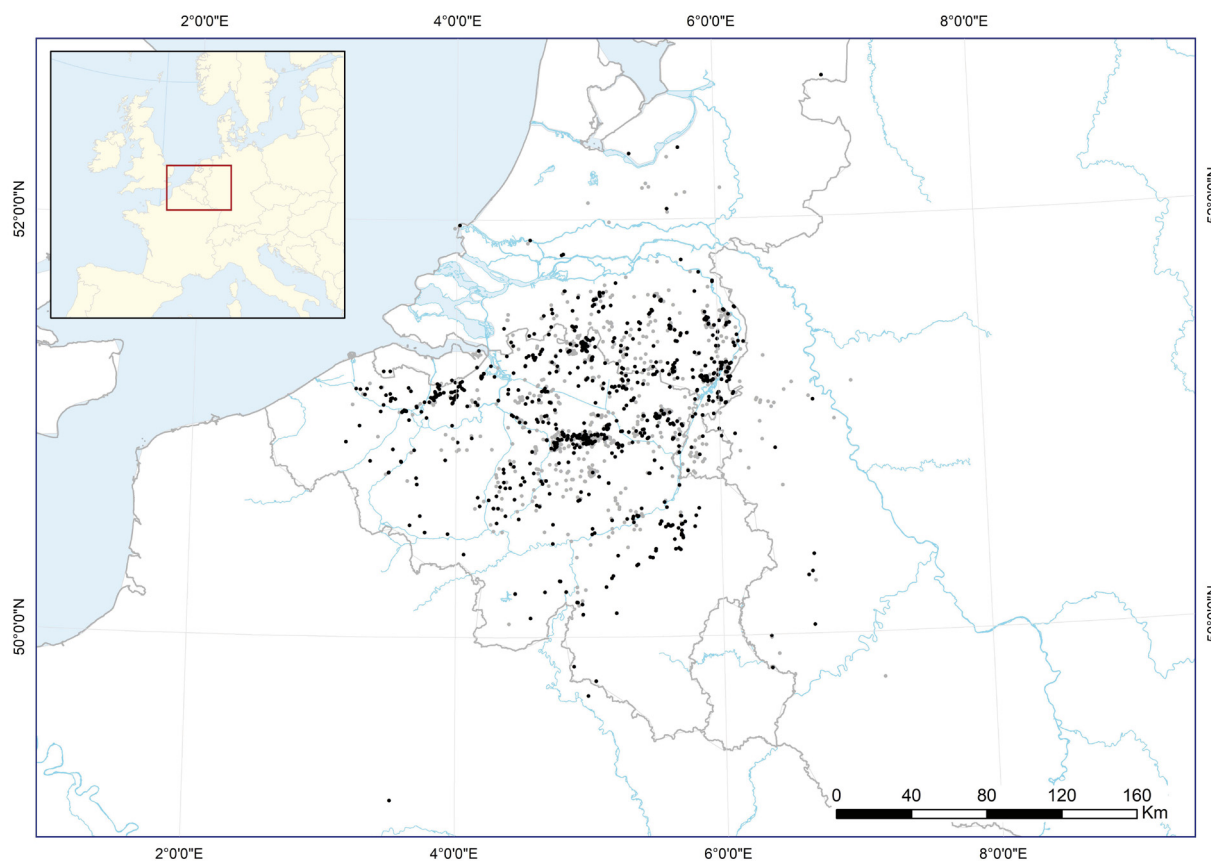


Fig. 2 – Distribution of WSQ-sites with Mesolithic indications (black dots).

Friesland and Noord-Holland. In Germany WSQ was found in two western states bordering Belgium, the Netherlands and Luxemburg. Ca. 72 % of the WSQ-artefacts from our dataset are from Belgium and 22 % from the Netherlands. The highest numbers and densities of locations are from the Belgian province of Vlaams-Brabant (e. g. 16 % of the locations with a density of 0,16 sites per km²) and the Dutch province of Limburg (e. g. 16 % with a density of 0,15). Belgian Limburg has also the same number of locations (16 %) but a slightly lower density (0,13), while both numbers and densities slightly drop for Antwerpen (15 % with a density of 0,10). More than two hundred locations have been recorded for Noord-Brabant (12 % with a density of 0,05). The relatively large numbers for Oost-Vlaanderen (10 % with a density of 0,06), particularly in its northern part, can surely be related to a higher research intensity -both excavations and surveys- in this area. Most WSQ-artefacts come from Antwerpen which has more than one third of all Belgian WSQ-artefacts although it accounts for only 22 % of all Belgian WSQ-locations and has fewer locations than Vlaams-Brabant and both Dutch and Belgian Limburg. Slightly less artefact numbers are from Belgian Limburg and Vlaams-Brabant which together with the data from Antwerpen reflect 94 % of all WSQ-artefacts from Belgium, but only 71 % of all Belgian locations. Most of the other provinces and regions show a reverse pattern where the number of WSQ-locations is overrepresented compared to the number of artefacts. This is especially apparent for Oost-Vlaanderen and Dutch Limburg. While the locations from Oost-Vlaanderen represent 14 % of all Belgian sites, these only account for 4 % of all artefacts found in Belgium. This effect is similar for Dutch Limburg representing 55 % of all Dutch locations but only 14 % of all Dutch WSQ-artefacts. While for Oost-Vlaanderen this might be a reflection of an archaeological reality (e. g. locations overall characterised by low amounts of WSQ-artefacts), for the Limburgian sites the data from Arts' (1986) inventory should be included to allow for a meaningful explanation in terms of archaeological reality and/or research bias.

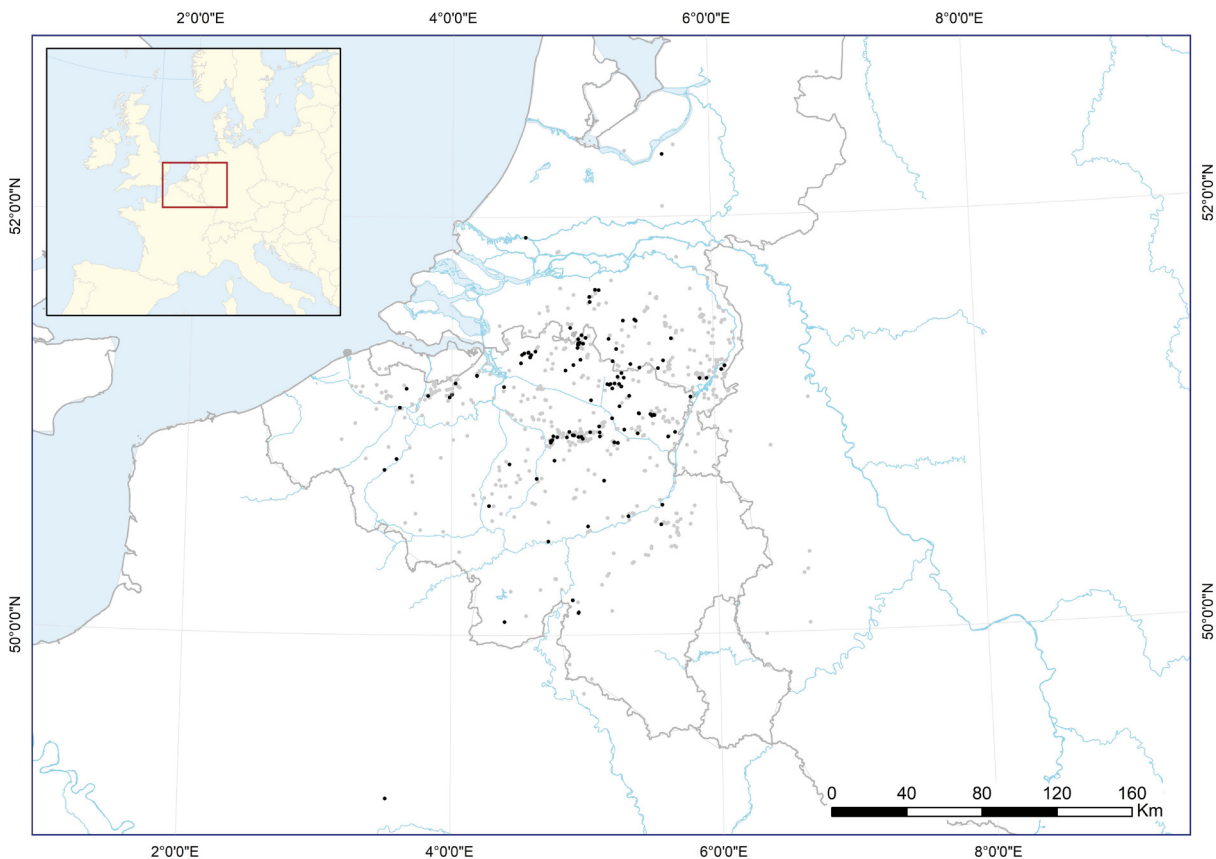


Fig. 3 – Distribution of Mesolithic WSQ-sites with WSQ-surface retouched microliths (black dots).

Discrepancies can be noted when comparing our map with previous ones. While WSQ-distributions on most of the old maps fall within the boundaries of our distribution range, several of the more recent maps partly extend beyond the boundaries of our range. This means either omissions from our part (despite the extensive nature of our enquiry) or inclusion of areas for which no factual data exists on these previous maps. This first applies to the western boundary where parts of the Belgian province of West-Vlaanderen up to the North-Sea coastline have been incorporated into the distribution area since the mid-1990s by scholars from Ghent University (Crombé, 1996, 2002, 2017; Perdaen *et al.*, 2009; Robinson, 2010), up to ca. 45 km to the west of our westernmost point (see also Noens *et al.*, 2019: 183-184). It also applies to the north-western boundary where the area between the lower course of the Rhine and the North-Sea coastline, including large empty parts of the Dutch province of Noord-Holland, have been incorporated into the distribution area by Dutch and Belgian scholars, up to 45 km (Moree & Sier, 2014; Peeters *et al.*, 2017) or even 80 km (Herremans & Crombé, 2017) beyond the most north-western point on our map. Finally, it also applies to the north-eastern boundary where the same scholars (Moree & Sier, 2014; Crombé, 2017; Peeters *et al.*, 2017) pushed the limits up to 15 km along the right riverbank of the Lower Rhine in the north-western part of the German state of Nordrhein-Westfalen, more than 45 km beyond our most north-eastern point, whereas even the 30-35 km wide area between the Meuse and Rhine directly to the southwest of that area currently seems to be nearly devoid of any finds at all.

Our maps partly confirm previous findings with regard to the extent, irregularity and ‘asymmetry’ of distribution and the eccentric position of the presumed outcrop of the *Steenberg*, but also provides additional information on density variation within the distribution area. In line with previous views, it shows that WSQ-locations are unevenly dispersed within

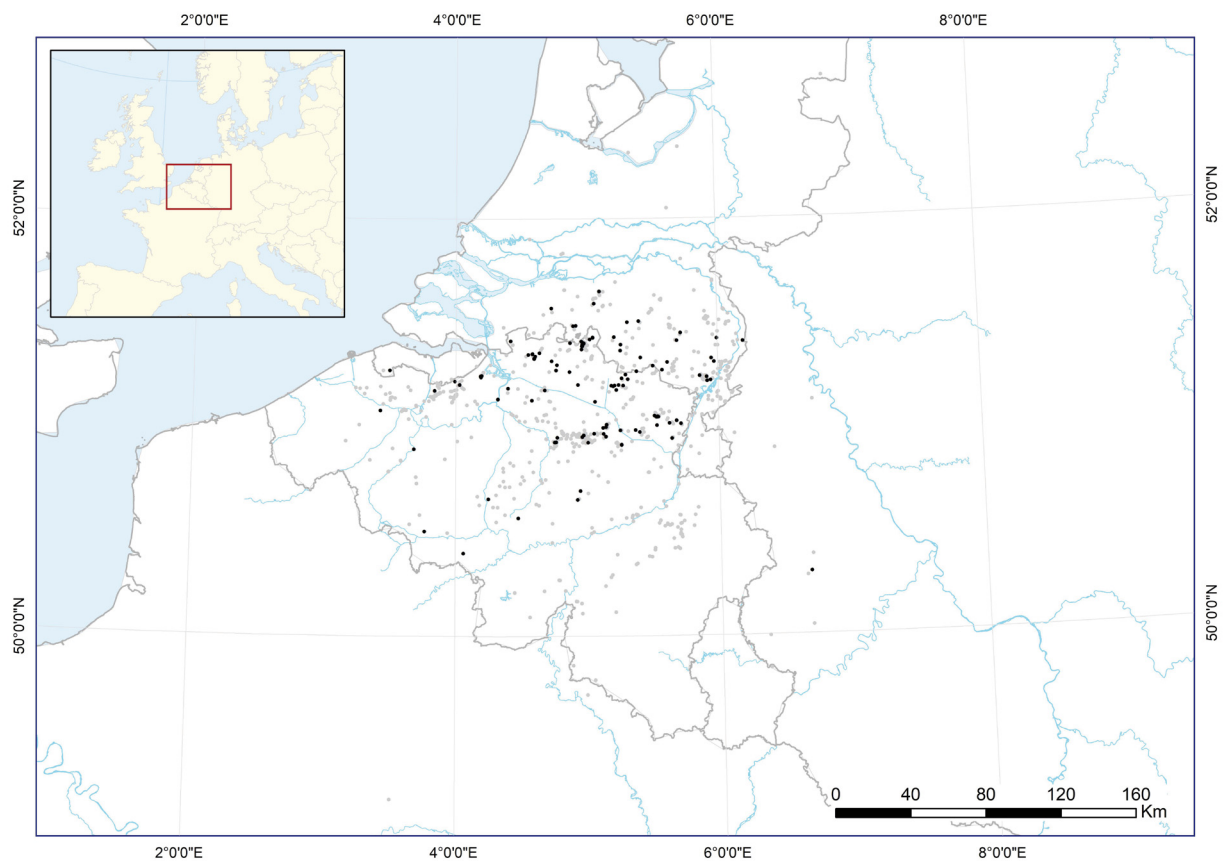


Fig. 4 – Distribution of Mesolithic WSQ-sites with WSQ-trapezes (black dots).

the distribution area, showing some obvious clusters interspersed with a large number of (nearly) empty zones. Most of the known locations are situated between a latitude of 50°00'N and 51°40'N and a longitude of 3°20'E and 6°40'E, with a particularly strong clustering to the northwest, north and northeast of the village of Wommersom (above the 50°50'N-line), up to a distance of ca. 100 km around the Steenberg. In contrast, the southern part of the distribution area has a much lower density with many regions actually being devoid of any WSQ-artefacts. Following a low-density zone of ca. 15 km, the high-density band between the cities of Leuven and Hasselt is striking and mainly reflects the detailed inventory of prehistoric (surface)-data compiled over four decades ago by Vermeersch (1976). Another cluster, situated within a distance of ca. 5 km directly to the southeast of Wommersom, reflects a similar intensive inventory-project by Lodewijckx (1988). The clusters in the northern parts of Sandy Flanders, beyond 70 km to the northwest of Wommersom, can be linked to the increasing research intensity from both amateur and professional archaeologists since the early 1980s onward.

Despite the occurrence of many high(er)-density zones, particularly in the northern part of the distribution area, several empty or low-density zones can also be noted. One of the most striking is the near empty band of ca. 15 km in the sandy-loamy area between Wommersom and the cluster reflecting Vermeersch' inventory. Except for the area up until the Zenne river -at a distance of ca. 50-60 km to the (south-)west of Wommersom-, this very low density distribution is characteristic for the entire sandy-loamy and loamy areas of Belgium, stretching over more than 225 km from the eastern boundary of West-Vlaanderen to the Meuse river in the east, and characterized by much lower research-intensities when compared to the northern sand areas. As such, the loamy and sandy-loamy areas -and the southern part of the sandy area- in the 50 km wide zone between the rivers Zenne and Scheldt, as well as the 15 km wide zone further to the west between

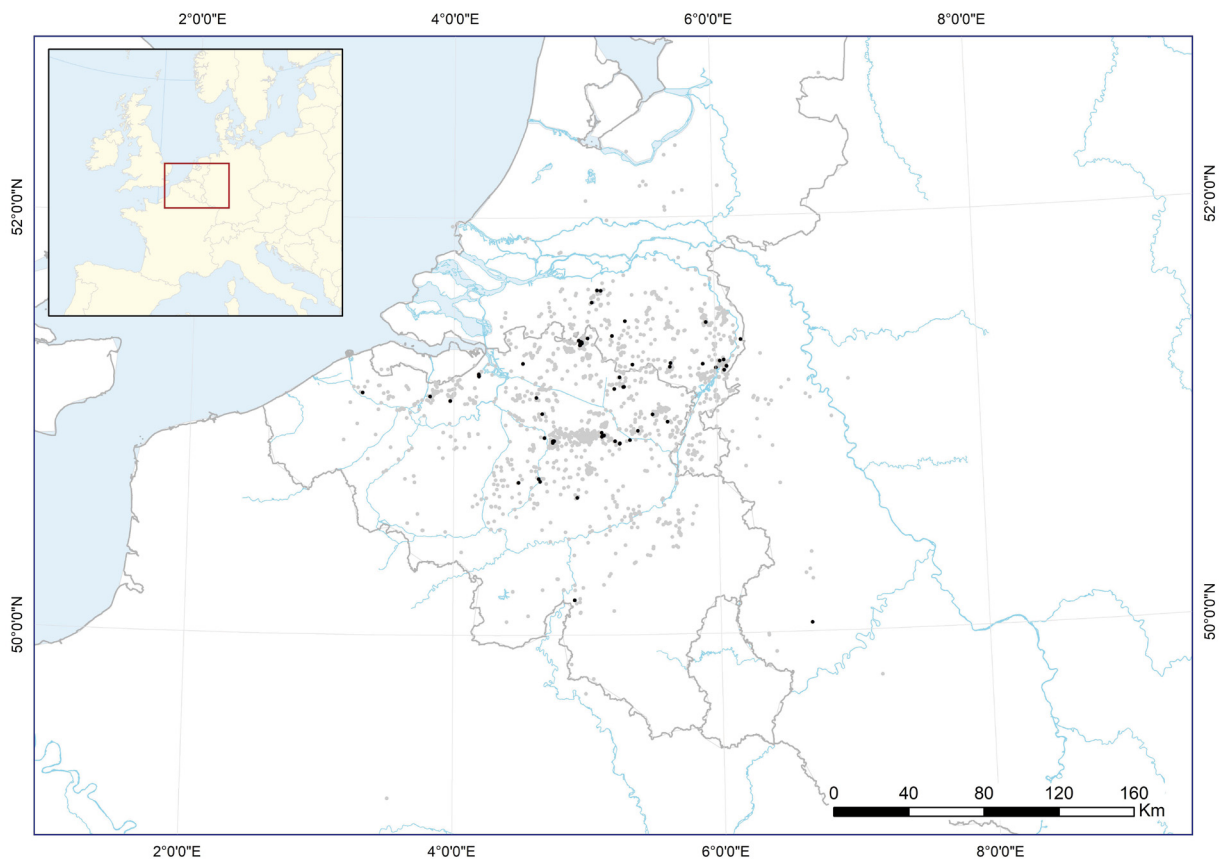


Fig. 5 – Distribution of Mesolithic WSQ-sites with WSQ-points with unretouched base (black dots).

the left bank of the Scheldt and the right bank of the Leie and the area to the west of the Leie hardly contain any known locations at all. Another remarkable area nearly devoid of WSQ-artefacts within *ca.* 60 km around Wommersom can be observed in the Campine-area between Aarschot, Heist-Op-Den-Berg, Turnhout and Geel. While a number of WSQ-locations are known from the area to the north of the Rhine, corresponding to the northern outer fringes of the known distribution area, very few finds were recovered from the zone between the rivers Rhine, Waal and Meuse in the middle part of the Netherlands. Equally striking is the near absence of known locations in a band of *ca.* 10 km to the south of the lower course of the Meuse. The area southeast of Wommersom has hardly any finds in the first 20 km -except for the cluster reflecting Lodewijckx' inventory- but shows some clear clusters between 20 and 60 km, on both sides of the Meuse, again followed by a zone completely devoid of any known location -corresponding to the Belgian Ardennes. It is only further southeast in Luxemburg and the German state of Rheinland-Pfalz that a number of sites are present. This remarkably large empty zone and the reappearance of locations further to the southeast might support the hypothesis of different outcrop areas of (macroscopically) similarly looking raw material variants. To the south and southwest of Wommersom densities are always low with a number of small clusters within a radius of 20 km, between 30-35 km and around 60-70 km. Some sporadic southern occurrences are known from the Ardennes near the French-Belgian border at 100-110 km. The isolated case of the two WSQ-microliths from Fère-en-Tardenois - l'Allée Tortue in the Aisne-region in France, situated at a distance of over 200 km and marking the southern limit of the known distribution, is remarkable as it is located in total isolation at nearly 120 km from its nearest neighbour in northern France, the rest of northern France being totally devoid of any WSQ-artefacts. Many of the polder and delta-areas from Flanders and the Netherlands, where archaeological remains are buried below Holocene deposits, also lack WSQ-finds. As can be argued for most parts of the sandy-loamy and loamy areas, as well

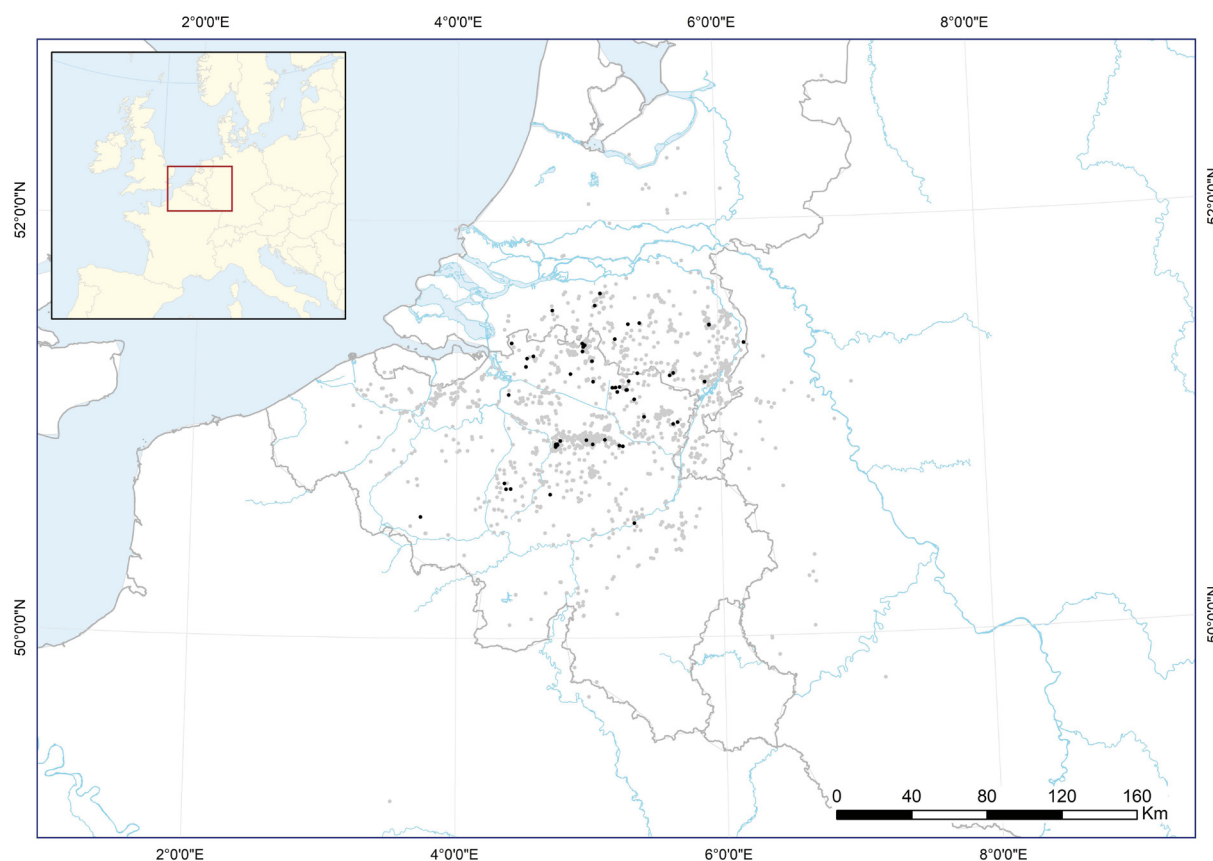


Fig. 6 – Distribution of Mesolithic WSQ-sites with WSQ-points with retouched bases (black dots).

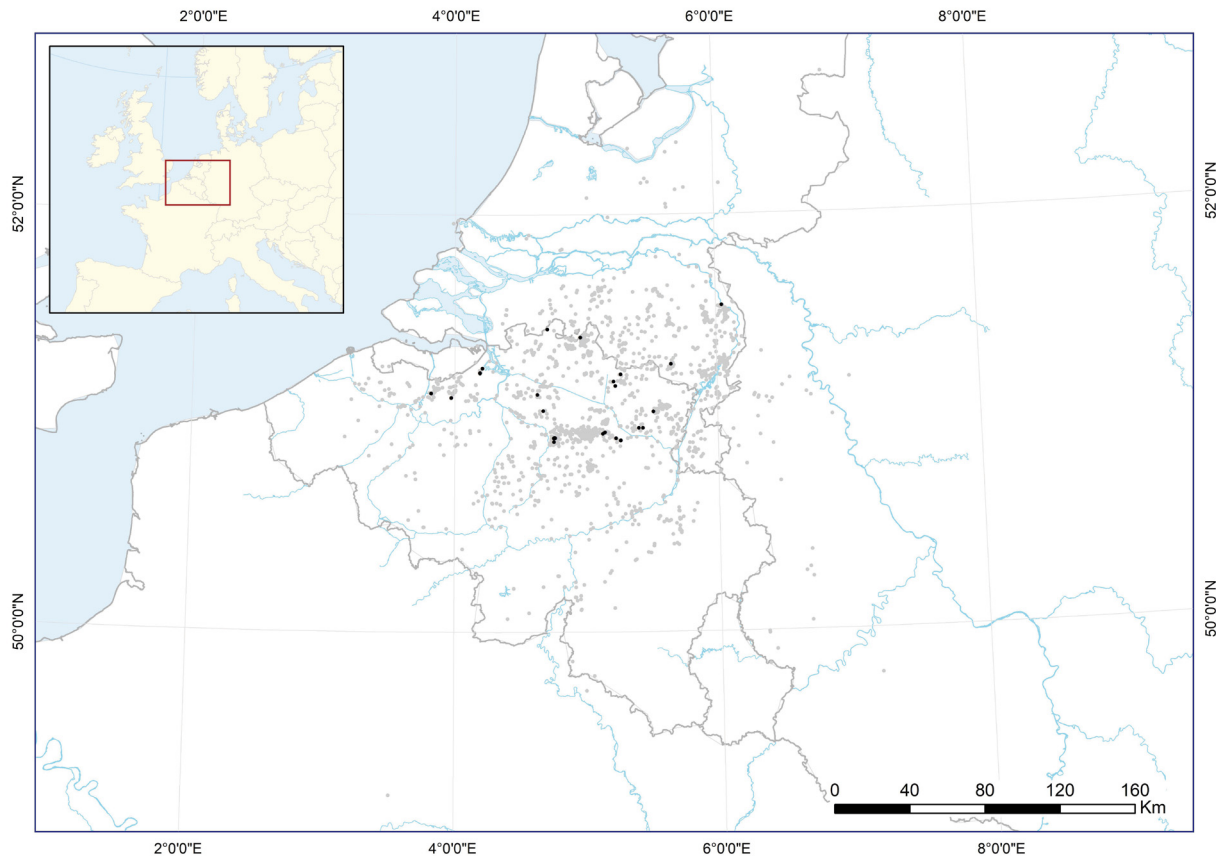


Fig. 7 – Distribution of Mesolithic WSQ-sites with WSQ-crescents (black dots).

as many other empty or low-density zones within the distribution range regional differences in research intensity might be important explanations for this pattern. Given the intensive efforts required to systematically discover prehistoric find distributions in areas of low surface-visibility and given the fact that such survey-efforts only started around 25 years ago in Flanders and the Netherlands through the introduction of auger-surveys in regular grid configurations the many blank spots on the WSQ-distribution map should not come entirely as a surprise. Therefore, a further comparison between the WSQ-sites and the known prehistoric record -and how it relates to the unknown parts of it- is needed to interpret the distribution of WSQ in terms of past human behaviour.

A preliminary analysis of the direction and distance of sites relative to the *Steenberg* in Wommersom confirms the dominant northwest, north and northeast distribution and further reveals that at shorter distances (< 80 km) from the presumed outcrop source more sites occur to the northwest and north, but that from a distance of *ca.* 60-80 km onwards a shift towards the northeast becomes apparent mainly reflecting the Dutch find-clusters on both sides of the Meuse near the border with Germany. Whether or not this shift reflects an archaeological reality, and has any chronological significance, or merely relates to the possible bias induced by the absence of the data collected by Arts (1986) in our inventory requires further study.

5. Conclusion

The spatial distribution of archaeological artefacts made from WSQ and its interpretation in terms of past hominin behaviour in a diachronic perspective has received considerable

attention, particularly with regard to the Mesolithic, resulting in almost 50 maps between 1913 and 2019. Relying on different units of analysis (including numbers, percentages or types of sites or artefacts) such studies used the Steenberg in Wommersom as a fixed reference point to investigate the relationship between each of these units and their distance from this location, based on a commonly-held but largely untested assumption that this outcrop was the only available source for procurement of this lithic raw material. However, an in-depth study of such spatial aspects, and their interpretation in terms of past human behaviour, is hampered by the absence of an inventory of the known part of the archaeological lithic record in any part of this large area where WSQ-artefacts have been attested. Equally important, the impact of different research intensities, agendas and strategies of survey, excavation and post-excavation analysis on all of the observed spatial patterns within this region remains unknown and is difficult to evaluate in any detail. Furthermore, we always have to keep in mind the difficulties of the dataset, which are not only related to limitations in recovery and/or publication strategies, but also to the inherent palimpsest nature of the archaeological record, in this area largely dominated by non-stratified (sandy) contexts, and the dominance of surface-collected inventories in the datasets, both of which usually hinder a clear understanding of internal site chronologies.

Four decades after the previous point map of archaeological WSQ-sites was published by Rozoy (1978), before being replaced by a tradition of boundary maps, this paper presented up-to-date versions based on an inventory of over 2.000 sites representing over 84.200 artefacts made from WSQ. These new maps partly confirm insights gained from previous maps and discussions with regard to the extent and asymmetry of WSQ-distribution, but also provides additional information on density variation within the distribution area. It, however, does not pretend to be exhaustive and is to be considered as a work in progress, prone to improvement, corrections and additions in the future. Yet, it will serve its purpose within the discussions of spatial patterns of WSQ and their interpretation of past hominin behaviour. As such, our compiled dataset forms a solid base for more elaborate detailed enquiries on the archaeological use and spatial distribution of this raw material. To what extent the spatial distribution of currently known locations reflects archaeological realities or results from research biases is unknown yet and requires more in-depth studies.

Bibliography

- AMKREUTZ L. W. S. W., 2013. *Persistent traditions : a long-term perspective on communities in the process of Neolithisation in the Lower Rhine Area (5500-2500 cal BC)*, PhD, Leiden University, Leiden.
- AMKREUTZ L. W. S. W. & NIEKUS M., 2019. Twee stenen werktuigen van neanderthalers. *Archeologie in Nederland*, 3 (1): 44-47.
- AMKREUTZ L. W. S. W. & VERPOORTE A., 2009a. A Middle Palaeolithic scraper of Wommersom quartzite from Stein (prov. Limburg, the Netherlands) - a short find report. *Archäologisches Korrespondenzblatt*, 39 (4): 449-453.
- AMKREUTZ L. W. S. W. & VERPOORTE A., 2009b. Een paleolithische schaaaf van Wommersom-kwartsiet uit groeve L'Ortye te Stein. *Archeologie in Limburg*, 113: 3-10.
- ARORA S. K., 1971. 50 Jahre Mittelsteinzeitforschung in der Tevereener Heide. *Heimatkalendar des Selfkantkreises Geilenkirchen-Heinsberg*, 1971: 11-21.
- ARORA S. K., 1973. Mittelsteinzeitliche Formen-
gruppen zwischen Rhein und Weser. In: Kozłowski S. K. ed., *The Mesolithic in Europe*, University Press, Warsaw: 9-22.
- ARORA S. K., 1975. Ausgrabungen in mittelsteinzeitlichen Fundstellen der Tevener Heide bei Ubach-Palenberg, Kreis Heinsberg. *Rheinische Ausgrabungen*, 1975: 26-28.
- ARORA S. K., 1976. Die mittlere Steinzeit im westlichen Deutschland und in den Nachbargebieten. In: Hans-Eckart J. & Margrit L. ed., *Beiträge zur Urgeschichte des Rheinlandes II*, Köln, Rheinland-Verlag GMBH: 1-65.
- ARORA S. K., 1978a. Flint und Quarzite. Lagerstätten und Verbreitung mittelstein-

- zeitlichen Steinmaterials. *Das Rheinische Landesmuseum Bonn*, 4: 52-54.
- ARORA S. K., 1978b. Übersicht über das Mesolithikum. In: Veil S. ed., *Alt- und Mittelsteinzeitliche Fundplätze des Rheinlandes*, Köln, Rheinland-Verlag GmbH: 143-170.
- ARORA S. K., 1979. Mesolithische Rohstoffversorgung im westlichen Deutschland. In: Hans-Eckart J. ed., *Beiträge zur Urgeschichte des Rheinlandes III*, Köln, Rheinland-Verlag GmbH: 1-51.
- ARORA S. K., 1980. Die unterschiedlichen Steinmaterialien im Mesolithikum des Niederrheingebietes. In: Weisgerber G., Slotta R. & Weiner J. ed., *5000 Jahre Feuersteinbergbau. Die Suche nach dem Stahl der Steinzeit*. Bochum, Deutschen Bergbau-Museum: 249-256.
- ARORA S. K., 1981. Mittesteinzeit am Niederrhein. *Kölner Jahrbuch für Vor- und Frühgeschichte*, 15: 191-211.
- ARORA S. K., 1983. Mesolithikum im Rheinland. *Archäologische Informationen*, 6 (1): 84-88.
- ARTS N., 1986. *De archeologie van het laat-Paleolithicum en Mesolithicum in Zuid-Nederland*. Doctoraalscriptie, Universiteit van Amsterdam, Amsterdam.
- ARTS N., 1987. Mesolithische jagers, vissers en voedselverzamelaars in noordoost België en zuidoost Nederland. *Het Oude Land van Loon*, XLII: 27-85.
- BARRIERE C., 1956. *Les civilisations tardenoisiennes en Europe occidentale*. Bordeaux-Paris, Bière.
- BASSLEER S., 1985. *Een petrografische studie van het microkwartsiet van Wommersom*. Licentiaatsverhandeling, Rijksuniversiteit Gent, Gent.
- BLOMME A., 2011. *Geologische studie van het Wommersomkwartsiet*. Doctoraatsverhandeling, Katholieke Universiteit Leuven, Leuven.
- BLOMME A., DEGRYSE P., VAN PEER P. & ELSSEN J., 2012. The characterization of sedimentary quartzite artefacts from Mesolithic sites, Belgium. *Geologica Belgica*, 15 (3): 193-199.
- BRINGMANS P. M. M. A., 2006. *Multiple Middle Palaeolithic occupations in a Loess-soil sequence at Veldwezelt-Hezerwater. Limburg, België*. Doctoraatsverhandeling, Katholieke Universiteit Leuven, Leuven.
- BUTTER J., 1941. Mesolithikum in podsolprofielen in Beerserveld en Beerserveen bij Ommen. *Tijdschrift van het Koninklijk Nederlands Aardrijkskundig Genootschap*, 58 (2): 181-189.
- CASPAR J.-P., 1984. Matériaux lithiques de la préhistoire. In: Cahen D. & Haesaerts P. ed., *Peuples chasseurs de la Belgique préhistorique dans leur cadre naturel*, Bruxelles, Patrimoine de l'Institut royal des sciences naturelles de Belgique: 107-116.
- CNUUDE V., DEWANCKELE J., DE KOCK T., BOONE M., BAELE J.-M., CROMBÉ P. & ROBINSON E., 2013. Preliminary structural and chemical study of two quartzite varieties from the same geological formation: a first step in the sourcing of quartzites utilized during the Mesolithic in northwest Europe. *Geologica Belgica*, 16 (1-2): 27-34.
- COPPENS S., 2015. *Typologisch onderzoek naar het gebruik van het kwartsiet van Wommersom en het kwartsiet van Tienen tijdens het Mesolithicum*. Master scriptie, Universiteit Gent, Gent.
- COUTIL L., 1912. Industrie microlithique à cailloux roulés de Zouhoven [sic] (Brabant). *Bulletin de la Société préhistorique française*, 9 (4): 222.
- CREEMERS G., 2015. *100 topstukken, honderd verhalen*. Tongeren, Gallo Romeins Museum.
- CROMBÉ P. ed., 1996. *Epipaleolithicum en vroeg- en midden-Mesolithicum in Zandig Vlaanderen. Bijdrage tot de studie van de typochronologie en nederzettingsstructuur*. Doctoraatsverhandeling, Universiteit Gent, Gent.
- CROMBÉ P., 1998. *The Mesolithic in Northwestern Belgium. Recent excavations and surveys*. British Archaeological Reports (BAR), International Series, 716, Oxford, BAR Publishing.
- CROMBÉ P., 2002. Quelques réflexions sur la signification de la variabilité des industries lithiques mésolithiques de Belgique. Préhistoire de la Grande Plaine du Nord de l'Europe. In: Otte M. & Kozłowski J. K. ed., *Les échanges entre l'Est et l'Ouest dans les sociétés préhistoriques. Actes du Colloque Chaire Francqui Interuniversitaire au titre étranger (Université de Liège, 26 juin 2001)*, ERAUL, 99, Liège, Université de Liège: 99-114.
- CROMBÉ P., 2017. Abrupt cooling events during the Early Holocene and their potential impact on the environment and human behaviour along the southern North Sea

basin (NW Europe). *Journal of Quaternary Science*, 33 (3): 353-367.

DANTHINE H., 1949. Note sur l'emploi du quartzite de Wommersom aux temps préhistoriques. *Bulletin de la Société Royale Belge d'Anthropologie et de Préhistoire*, 61: 282-285.

DE BIE M. & HUYGE D., 1989. Laat-Paleolithicum op de Luienberg te Assent-Bekkevoort (Prov. Brabant). *Notae Praehistoricae*, 9/1989: 11-21.

DE BIE M., HUYGE D. & VERMEERSCH P. M., 1992. Laat-Paleolithicum op de Luienberg te Assent (gem. Bekkevoort, prov. Brabant). *Archeologie in Vlaanderen*, 2: 11-20.

DE LOË A., 1928. *Belgique ancienne. Catalogue descriptif et raisonné. I. Les Âges de la Pierre*. Bruxelles, Musées Royaux d'Art et d'Histoire, Vromant & Co.

DE LOË A. & RAEYMAEKERS D., 1902a. Le gisement des quartzites utilisés de Wommersom. *Bulletin de la Société d'Anthropologie de Bruxelles*, 20/1901: 33-34.

DE LOË A. & RAEYMAEKERS D., 1902b. Sur l'existence aux environs de Tirlémont, d'un affleurement de blocs de quartzite du Landénien supérieur, utilisés par l'homme aux Âges de la Pierre. *Bulletin de la Société d'Anthropologie de Bruxelles*, 20/1901: 21-22.

DESTEXHE-JAMOTTE J., 1947. Contribution à l'étude du Mésolithique de la vallée de la Meuse. Les gisements de Flône, Amay et Saint-Gorges (Province de Liège). *Bulletin de la Société Royale Belge d'Anthropologie et de Préhistoire*, 58/1947: 131-145.

DIJKSTRA P. & VERBEEK C., 1991. Het jong-paleolithicum van Meirs-Voorhoofd, gemeente Weelde, België. *Archeologie. Uitgave van de Stichting Archeologie*, 3: 54-93.

DI MODICA K., 2005. Le Trou du Diable (Hastière-Lavaux, prov. de Namur, Belgique) : stratégies d'exploitation des ressources lithiques au Paléolithique moyen. *Anthropologica et Praehistorica*, 116: 95-147.

DI MODICA K., 2011. La documentation du Paléolithique moyen en Belgique aujourd'hui, état de la question. In: Toussaint M., Di Modica K. & Pirson S. dir., *Le Paléolithique moyen en Belgique. Mélanges Marguerite Ulrix-Closset*, ERAUL, 128 & Bulletin de la Société royale belge d'Études géologiques et archéo-

logiques « Les Chercheurs de la Wallonie », Hors-série n° 4, Liège: 75-104.

DREESEN R. & DUSAR M., 2004. Historical building stones in the province of Limburg (NE Belgium): role of petrography in provenance and durability assessment. *Materials Characterization*, 53: 273-287.

DURSIN L., 1931. Découverte de deux nouvelles stations tardenoisennes à Baelen et à Moll. *Bulletin de la Société d'Anthropologie de Bruxelles*, 46/1931: 35-40.

DURSIN L., 1932. Les stations tardenoisennes de Drunen et de Loon-op-Zand (Hollande). *Bulletin de la Société d'Anthropologie de Bruxelles*, 47/1932: 345-349.

DURSIN L., 1934. Bijdrage tot de geschiedenis van het steentijdperk te Antwerpen. *Antwerpen's oudheidkundige kring. Jaarboek*, 10: 63-68.

DUCROCQ T. ed., 2001. *Le Mésolithique du bassin de la Somme*. Lille, Publications du CERP.

FRAIPONT J. & DE LOË A., 1908. Les sciences anthropologiques et archéologiques. In: Van Overbergh C. éd., *Le mouvement scientifique en Belgique. 1830-1905. Tome II, Société Belge de Librairie*, Bruxelles: 141-184.

FRANCOTTE G. H., 1912. Notes sur quelques stations préhistoriques de la province de Liège et du Limbourg hollandais. *Bulletin de la Société royale belge d'Études géologiques et archéologiques « Les Chercheurs de la Wallonie »*, 5: 72-83.

GEHLEN B., GERLACH R., PINELL S. & VOGL K. B., 2014. Die Prospection des steinzeitlichen Fundplatzes auf der Flur Ginsterfeld in Overath. *Bonner Jahrbücher*, 214: 11-22.

GENDEL P., 1982a. The distribution and utilization of Wommersom Quartzite during the Mesolithic. In: Gob A. & Spier F. ed., *Le Mésolithique entre Rhin et Meuse. Actes du Colloque sur le Paléolithique final et le Mésolithique dans le Grand-Duché de Luxembourg et dans les régions voisines (Ardenne, Eifel, Lorraine)*, tenu à Luxembourg, le 18 et 19 mai 1981, Luxembourg, Publication de la Société Préhistorique Luxembourgeoise: 21-50.

GENDEL P., 1982b. An analysis of stylistic variation in some late Mesolithic assemblages from northwestern Europe. *Bulletin de la Société Royale Belge d'Anthropologie et de Préhistoire*, 93/1982: 51-62.

- GENDEL P. A., 1983. *Mesolithic social territories in northwestern Europe*. PhD, University of Wisconsin-Madison, Madison.
- GENDEL P. A., 1984. *Mesolithic Social Territories in Northwestern Europe*. British Archaeological Reports (BAR), International Series, 218, Oxford, Archaeopress.
- GENDEL P. A., 1989. The analysis of lithic styles through distributional profiles of variation: examples from the European Mesolithic. In: Bonsall C. ed., *The Mesolithic in Europe. Papers presented at the Third International Symposium. Edinburgh, 1985*, Edinburgh, John Donald Publishers LTD: 40-47.
- GENDEL P. A., VAN DE HEYNING H. & GIJSELINGS G., 1985. Helchteren-Sonnisse Heide 2: A Mesolithic Site in the Limburg Kempen (Belgium). *Helinium*, 25: 5-22.
- GOBBIN M., 2004. *De verspreiding van het kwartsiet van Tienen en het kwartsiet van Wommersom tijdens het Mesolithicum in de Vlaamse Zandstreek*. Licentiaatsverhandeling, Universiteit Gent, Gent.
- HAMAL-NANDRIN J. & SERVAIS J., 1913. Quelques constatations relatives à l'emploi de la roche dite Quartzite Landénien de Wommersom. *Annales de la Fédération Archéologique et Historique de Belgique*, 23 (V): 144-147.
- HENRARD D., 2003. Le Mésolithique du bassin de l'Ourthe (Belgique): implantation dans le paysage et néolithisation. *L'Anthropologie* (Paris), 107: 615-644.
- HERREMANS D. & CROMBÉ P. ed., 2017. *De Schelde. Stroom in verandering. Mens, landschap en klimaat van de prehistorie tot nu*. Gent, Snoeck Publishers.
- HOGESTIJN J. W. H. & PEETERS J. H. M. ed., 2001. *De Mesolithische en Vroeg-Neolithische vindplaats Hoge Vaart-A27 (Flevoland)*. Rapportage Archeologische Monumentenzorg (RAM), 79, Amersfoort, Rijksdienst voor Oudheidkundig Bodemonderzoek.
- HUYGE D., 1978a. Een nederzetting uit de Midden Steentijd te Weelde. In: NN ed., *Wel en wee in Weelde*, Weelde, Heemkundekring Nicolaus Poppelius vzw: 43-46.
- HUYGE D., 1978b. Een marebladspits te Holsbeek. *Mens en Grondspoor*, 1: 4.
- HUYGE D., 1980. *Laat-Mesolithicum te Weelde-Paardsdrank*. Licentiaatsverhandeling, Katholieke Universiteit Leuven, Leuven.
- HUYGE D., 1983. De prehistorische bewoning van het Crabbé's veld te Holsbeek. *Mededelingen van de Geschied- en Oudheidkundige Kring van Leuven en Omgeving*, 23: 198-211.
- HUYGE D., 1985a. Een vroeg-mesolithisch wooncomplex te Zonhoven-Kapelberg (Belgisch Limburg). *Notae Praehistoricae*, 5/1985: 133.
- HUYGE D., 1985b. Een vroeg-mesolithische nederzetting te Zonhoven-Kapelberg. *Limburg*, 64: 183-202.
- HUYGE D., 1986a. Midden-mesolithische vindplaatsen op de Wijvenheide te Zonhoven (Limburg). *Notae Praehistoricae*, 6/1986: 105-106.
- HUYGE D., 1986b. Een Vroeg-Mesolithisch wooncomplex te Zonhoven-Kapelberg (Belgisch Limburg). *Notae Praehistoricae*, 6/1986: 29-32.
- HUYGE D., 1986c. Mesolithische vindplaatsen op de Wijvenheide te Zonhoven (Limb.). *Archeologie*, 1986-1: 17-18.
- HUYGE D., 1986d. Een mesolithische vindplaats met Wommersomkwartsiet op de Daalheide te Zonhoven. *Limburg*, 65: 97-103.
- HUYGE D., 1987. De Mesolithische vindplaatsen Bolderdal op de Wijvenheide te Zonhoven. *Archaeologia Belgica*, III: 57-70.
- HUYGE D., 2009a. Laat-Mesolithicum te Weelde-Paardsdrank. De Drie Goddelijke Deugden. Ravels. Weelde. Poppel. *Tijdschrift van de Heemkundekring Nicolaus Poppelius vzw*, 13 (52): 233-256.
- HUYGE D., 2009b. Laat-Mesolithicum te Weelde-Paardsdrank (Deel II). De Drie Goddelijke Deugden. Ravels. Weelde. Poppel. *Tijdschrift van de Heemkundekring Nicolaus Poppelius vzw*, 14 (53): 7-39.
- HUYGE D. & MENTEN J., 1985. Vroeg-Mesolithische vindplaats te Zonhoven-Kapelberg (Limb.). *Archeologie*, 1985-1: 15.
- HUYGE D., VERMEERSCH P. M., with contributions by DICKENS C., GILLOT É., GULLENTOPS F., JANSSENS F., MUNAUT A. V. & VAN NEER W., 1982. Late Mesolithic settlement at Weelde-Paardsdrank. In: Vermeersch P. M. ed., *Contributions to the study of the Mesolithic of the Belgian Lowland. Contributions à l'étude du Mésolithique de la Basse Belgique*, *Studia Praehistorica Belgica*, 1: 115-209, 7 pl. (in annex).

- KOZŁOWSKI S. K. ed., 2009. *Thinking Mesolithic*. Oxford, Oxbow Books.
- LEESCH D., 2011. Bilan des nouvelles études menées sur les occupations mésolithiques des abris-sous-roche de Berdorf - Kalekapp 2 (L). *Notae Praehistoricae*, 31/2011: 111-122.
- LEESCH D., with contributions by FABRE M. & SCHOCH W. H., 2017. *Les occupations mésolithiques des abris-sous-roche de Berdorf-Kalekapp 2 (Grand-Duché de Luxembourg)*. Dossiers d'Archéologie (du Centre National de Recherche Archéologique / CNHA), XIX, Luxembourg: 240 p. + DVD.
- LODEWIJCKX M., 1988. *Het neolithicum in Noord-Haspengouw. Problematiek en onderzoeksresultaten*. Doctoraatsverhandeling, KUL, Leuven.
- LÖHR H., 1990. Nah- und Fernbeziehungen in der steinzeitlichen Eifel um Gerolstein. Die Herkunft der Werkzeugrohstoffe. In: Lipinski E., Löhr H., Koch I. M. & May P. ed., *Steinzeit im Gerolsteiner Raum*, Gerolstein, Naturkundemuseum Gerolstein: 44-67.
- MAES K., 1983. *Bijdrage tot de studie van mesolithische microlieten in de provincie Antwerpen*. Licentiaatsverhandeling, Katholieke Universiteit Leuven, Leuven.
- MERCENIER J. & MERCENIER L., 1974. Enines. Découverte d'une station de l'âge de la pierre au lieu-dit Bois Sovale. *Bulletin du Cercle archéologique Hesbaye-Condroz*, XIII: 7-21.
- MEYERS M., 1986. *Inventaris en typologisch onderzoek van steentijdoppervlaktemateriaal uit de collectie P. van Geel (Herk-de-Stad)*. Licentiaatsverhandeling, Katholieke Universiteit Leuven, Leuven.
- MOREE J. M. & SIER M. M. ed., 2014. *Twintig meter diep! Mesolithicum in de Yangtzehaven-Maasvlakte te Rotterdam*. Landschapontwikkeling en bewoning in het Vroeg-Holoceen, BOOR-rapporten, Rotterdam, BOOR.
- NARR K. J., 1968. *Studien zur älteren und Mittleren Steinzeit der Niederen Lande*. Bonn, Rudolf Habelt Verlag GmbH.
- NELISSEN A., 1962. Le Mésolithique dans le bassin inférieur de l'Ourthe. Étude de l'évolution des industries microlithiques dans les régions dites Ardenne et Condroz Liégeois et considérations sur les habitats contemporains. *Bulletin de la Société royale belge d'Études géologiques et archéologiques « Les Chercheurs de la Wallonie »*, 18: 121-195.
- NIJS R. & DE GEYTER G., 1984. Het kwartsiet van Tienen: petrografische kenmerken en gebruik als bouwsteen. *Monumenten & Landschappen*, 3 (5): 20-28.
- NIEKUS M. & VAN KOEVERINGE Y., 2018. *De Midden-Steentijd in Fryslân. Jagers-verzamelaars aan de oevers van het Burgumer Mar*. Hoorn, Unieper Uitgevers.
- NIEKUS M., AMKREUTZ L., JOHANSEN L. & STAPERT D., 2017. Een bijzondere vuistbijl uit de Noordzee gevonden op Maasvlakte 2 bij Rotterdam. *Grondboor en Hamer*, 5-6: 162-169.
- NN, 1979. De voorhistorische bewerkte stenen van Rotselaar. *Mens en Grondspoor*, 3.
- NOENS G., VERWERFT D., MIKKELSEN J. H., SERGANT J. & VAN BAELEN A., 2019. The Mesolithic in and around the city of Bruges. New lithic data from the excavated sites of Dudzele-Zonnebloemweg, Koolkerke-Arendstraat and Sint-Michiels-Barrièrestraat (Brugge, East Flanders, BE). *Notae Praehistoricae*, 38/2018: 169-190.
- OPHOVEN C. ed., 1943. *Quarante années de préhistoire du Professeur Hamal-Nandrin 1903-1943*. Liège, Imprimerie Bénard.
- OPHOVEN C., 1945. Quelques notes sur le Mésolithique dans les provinces de Liège et de Limbourg (Belgique). *Bulletin de la Société Royale Belge d'Anthropologie et de Préhistoire*, 56/1945: 109-133.
- OPHOVEN C. & HAMAL-NANDRIN J., 1947. Le couteau à l'Âge de la Pierre. *Bulletin de la Société Royale Belge d'Anthropologie et de Préhistoire*, 58/1947: 25-56.
- OPHOVEN C., SACCASYN DELLA SANTA E. & HAMAL-NANDRIN J. ed., 1948. *Utilisation à l'Âge de la Pierre (Mésolithique) du Grès-Quartzite dit de Wommersom. Études des documents recueillis en Campine Limbourgeoise (Province de Limbourg - Belgique)*. S.l.
- OPPENHEIM R., 1935. Mededelingen over prae-historische vondsten te Rijkholt (L.) en Hulshorst (G.). Jaarvergadering van het Nederlandsch Nationaal Bureau voor Anthropologie, 1 juni 1935. *Mensch en Maatschappij*, 11(6): 452-456.
- OPPENHEIM R., 1940. Zwerftochten door Oer-Nederland (No. 10) - Harskamp. *De Levende Natuur*, 45 (2-3): 40-45.

- PEETERS R. M. ed., 1971. *Het onderzoek van de mesolithische kultuur te Tilburg*. Historische bijdragen, 4, Tilburg, Heemkundekring Tilborgh.
- PEETERS J. H. M., SCHREURS J. & VERNEAU S. M. J. P., 2001. Deel 18. Vuursteen: typologie, technologische organisatie en gebruik. In: Hogestijn J. W. H. & Peeters J. H. M. ed., *De Mesolithische en Vroeg-Neolithische vindplaats Hoge Vaart-A27 (Flevoland)*, Amersfoort, Rijksdienst voor Oudheidkundig Bodemonderzoek: deel 18.
- PEETERS J. H. M., RAEMAEEKERS D. C. M., DEVRIENDT I., HOEBE P. W., NIEKUS M. J. L. T., NOBLES G. R. & SCHEPERS M., 2017. *Paradise lost? Insights into the early prehistory of the Netherlands from development-led archaeology*. Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed, Amersfoort.
- PERDAEN Y., CROMBÉ P. & SERGANT J., 2009. The use of quartzite as a chrono-cultural marker in the Mesolithic cultures of the Low Countries. In: Sternke F., Eigeland L. & Costa L.-J. ed., *Non-flint material use in prehistory. Old prejudices and new directions. Proceedings of the XV UISPP World Congress, Lisbon. 4-9 September 2006. Session C77*, Oxford, Archaeopress: 217-224.
- PRICE T. D., 1987. The Mesolithic of Western Europe. *Journal of World Prehistory*, 1 (3): 225-305.
- RAEYMAEKERS D., 1907. Quelques stations tardenoisiennes et néolithiques découvertes aux environs de Gand. *Annales de la Fédération Archéologique et Historique de Belgique*, XX (tome II. *Rapports et mémoires*): 411-426.
- RYSSAERT C., DE MAYER W., CROMBÉ P., DE CLERCQ W., PERDAEN Y. & BATS M. ed., 2007. *Archeologisch (voor)onderzoek te Desteldonk 'Moervaart-zuid'*. UGent Archeologische Rapporten, 3, Gent, Universiteit Gent.
- ROBINSON E. N., 2010. *Cultural transmission of the Neolithic in Northwest Europe: a critical study*. PhD, University of Sheffield, Sheffield.
- ROBINSON E. N., 2016. Wommersom-kwartsiet en Tienen-kwartsiet. In: Amkreutz L., Brounen F., Deeben, J., van Oorsouw, M. F. & Smit B., *Vuursteen verzameld. Over het zoeken en onderzoeken van steentijdvondsten en -vindplaatsen*. Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed, Amersfoort: 241-244.
- ROBINSON E. N., VAN STRYDONCK M., GELORINI V. & CROMBÉ P., 2013. Radiocarbon chronology and the correlation of hunter-gatherer sociocultural change with abrupt palaeoclimate change: the Middle Mesolithic in the Rhine-Meuse-Scheldt area of northwest Europe. *Journal of Archaeological Science*, 40: 755-763.
- ROZOY J.-G., 1971. La fin de l'Épipaléolithique (Mésolithique) dans le Nord de la France et de la Belgique. In: Schwabedissen H. & Lüning J. ed., *Die Anfänge des Neolithikums vom Orient bis Nord-Europa. Teil 6, Frankreich*, Köln / Wien, Böhlau Verlag: 1-78.
- ROZOY J.-G., 1978. Les derniers chasseurs. L'épipaléolithique en France et en Belgique. Essai de Synthèse. *Bulletin de la Société Archéologique Champenoise*, Numéro spécial, Reims, Société Archéologique Champenoise.
- ROZOY J.-G., 1991. La délimitation des groupes humains épipaléolithiques. Bases typologiques et géographiques. *Bulletin de la Société Préhistorique Luxembourgeoise*, 12: 65-86.
- ROZOY C. & ROZOY J.-G., 2000. L'Allée Tortue à Fère-en-Tardenois (Aisne). Un site Mésolithique complexe. *Bulletin de la Société préhistorique française*, 97 (1): 5-56.
- RUTOT A., 1902. Le gisement de Wommersom. *Bulletin de la Société d'Anthropologie de Bruxelles*, 20/1901-1902: LVI-LIX [Séance du 24 juin 1901].
- SERVAIS J. & HAMAL-NANDRIN J. ed., 1929. *Catalogue sommaire de la section préhistorique du Musée archéologique liégeois*. Liège, Georges Thone.
- SPIER F., 1982. Les stations épipaléolithiques-mésolithiques de la commune de Hesperange. In: Gob A. & Spier, F. ed., *Le Mésolithique entre Rhin et Meuse. Actes du Colloque sur le Paléolithique final et le Mésolithique dans le Grand-Duché de Luxembourg et dans les régions voisines (Ardenne, Eifel, Lorraine), tenu à Luxembourg, le 18 et 19 mai 1981*. Société Préhistorique Luxembourgeoise, Luxembourg: 229-255.
- SPIER F., 1997. Aspekte des Mesolithikums in Luxemburg mit einer Betrachtung der verwendeten Rohmaterialien. *Archäologische Informationen*, 20 (2): 301-316.
- VANDEBOSCH A., 1953. Quelques points de vue ayant trait au passage du Paléolithique moyen au Paléolithique supérieur, et de celui-ci au Mésolithique. *Bulletin de la Société royale belge d'Études géologiques et archéologiques*

« Les Chercheurs de la Wallonie » (= *Mélanges A. Vandebosch*), 15/1952-1953: 571-580.

VAN ACKER R., 1985. *Studie van de prehistorische bewoning in het oosten van Brugge aan de hand van de lithische artefacten*. Licentiaatsverhandeling, Katholieke Universiteit Leuven, Leuven.

VAN DE KONIJNENBURG R., 1980. *Het Mesolithicum in Henegouwen en Brabant ten zuiden van de lijn Roosdaal-Brussel-Orp-Jauche*. Licentiaatsverhandeling, Katholieke Universiteit Leuven, Leuven.

VAN DER LEE A. N., 1972. De pioniers van het prehistorie-onderzoek in de Loonse en Drunense Duinen (aanvulling). *Met Gansen Trou*, 22: 66-70.

VAN DER LEE A. N., 1987. Het archeologisch onderzoek in de Loonse en Drunense Duinen. *Met Gansen Trou*, 37: 35-46, 50-54, 100-106.

VAN GINKEL E. & VERHART L. B. M. ed., 2009. *Onder onze voeten. De archeologie van Nederland*. Amsterdam, Uitgeverij Bert Bakker.

VANMOERKERKE J. & VAN VLAENDEREN L., 1985. De verspreiding van het Wommersomkwartsiet in West-België in het Mesolithicum. In: Lesenne M. ed., *Handelsbetrekkingen en archeologie. Tweede Provinciale Kontakt dag 1984*, Verbondvoor Oudheidkundig Bodemonderzoek in Oost-Vlaanderen, *VOBOV-info*, 18/19: 1-6.

VANMONTFORT B., 2008. A southern view on north-south interaction during the Mesolithic-Neolithic transition in the Lower Rhine area. In: Fokkens H., Coles B. J., van Gijn A. L., Kleijne J. P., Ponjee H. H. & Slappendel C. G. ed., *Between foraging and farming. An extended broad spectrum of papers presented to Leendert Louwe Kooijmans*, *Analecta Praehistorica Leidensia*, 40, Faculty of Archaeology, Leiden, Leiden University: 85-97.

VAN OORSOUW M.-F., 1993. *Wommersom Revisited. Een analyse van de verspreiding en het gebruik van Wommersomkwartsiet in Nederland*.

Doctoraalscriptie, Instituut voor Prehistorie, Leiden.

VELDEMAN I., BAELE J.-M., GOEMAERE É., DECEUKELAIRE M., DUSAR M. & DE DONCKER H. W. J. A., 2012. Characterizing the hypersiliceous rocks of Belgium used in (pre-)history: a case study on sourcing sedimentary quartzites. *Journal of Geophysics and Engineering*, 9: S118-S128.

VERHART L. B. M., 2016. *De vroege prehistorie in Limburg. Een actuele kennisstand van de vroege prehistorie in Limburg aan de hand van archeologisch onderzoek tussen 2007 en 2013*. SAM Limburg, s.l.

VERHART L. B. M. & GROENENDIJK H., 2005. Leven in overvloed: midden- en laat-mesolithicum. In: Louwe Kooijmans L. P., van den Broeke P. W., Fokkens H. & van Gijn A. L. ed., *Nederland in de Prehistorie*, Amsterdam, Prometheus: 161-178.

VERMEERSCH P. M., 1976. *Steentijdmateriaal uit het noordelijk Hageland*. Brussel, Nationaal Centrum voor Oudheidkundige Navorsingen in België, Oudheidkundige repertoria, reeks B: De verzamelingen: 2 vol.

VOTQUENNE S., 1994. Le Mésolithique ancien de Sougné A (commune d'Aywaille) : Données nouvelles. *Bulletin de la Société royale belge d'Études géologiques et archéologiques « Les Chercheurs de la Wallonie »*, 34/1994: 153-175.

WOUTERS A., 1953. Het Palaeolithicum en Mesolithicum in Limburg. *Jaarboek van Limburgs Geschied- en Oudheidkundig Genootschap Maastricht*, LXXXVIII-LXXXIX: 1-18.

WOUTERS A., 1954. Voorneolithische culturen in Brabant. *Brabants Heem*, VI: 122-148.

ZIJL W., NIEKUS M. J. L. T., PLOEGAERT P. H. J. I. & MOREE J. M. ed., 2011. *Rotterdam Beverwaard Tramremise. De opgraving van de top van een donk met sporen uit het Mesolithicum en Neolithicum (vindplaats 13-83)*. BOOR-rapporten, Rotterdam, BOOR.

Abstract

Wommersom quartzite (WSQ) is a lithic raw material used during prehistoric times in the Rhine-Meuse-Scheldt (RMS) area. Its attractiveness as an archaeological research subject over a time span of more than 115 years owes much to its assumed unique geological outcrop-source in the eponymous Belgian village. This assertion makes it an ideal candidate for tackling a broad range of questions about past human behaviour in this part of North-western Europe, resulting in many hypotheses relating to its chronology, distribution, typology and/or technology and the potential meaning of this variability in terms of past (mainly Mesolithic) hominin social structures, intergroup contacts and trade networks. Distribution maps are an important element in these studies with no less than 47 of such maps being (re-)created since the first one appeared in 1913. In addition to providing a critical review of these earlier distribution maps, this paper presents up-to-date point-maps based on a dataset of more than 2.000 sites with WSQ, representing at least 84.200 WSQ-artefacts.

Keywords: Wommersom quartzite, Wommersom (Linter, Flemish Brabant, BE), spatial distribution, Mesolithic, Palaeolithic, Rhine-Meuse- Scheldt area.

Samenvatting

Wommersomkwartsiet (WSQ) is een steensoort die tijdens de prehistorie in het Rijn-Maas-Schelde (RMS) gebied van Noordwest-Europa werd gebruikt voor de vervaardiging van lithische artefacten. Het archeologisch onderzoek ervan kent een lange traditie die tenminste teruggaat tot het begin van de 20e eeuw. De grondstof dankt haar populariteit als studieobject aan haar veronderstelde unieke extractielocatie. Hypotheses omtrent het prehistorisch gebruik, de verspreiding van deze grondstof en de betekenis ervan in termen van sociale structuren, contacten en handelsnetwerken, voornamelijk doorheen het Mesolithicum, komen veelvuldig voor in de literatuur. Als onderdeel van deze studies werden sinds 1913 ook tal van archeologische verspreidingskaarten vervaardigd die we in deze bijdrage toelichten. Een grootschalige inventarisatie op basis van de beschikbare literatuur leverde meer dan 2.000 vindplaatsen op waar deze grondstof werd aangetroffen, samen goed voor tenminste 84.200 WSQ-artefacten. Op basis van deze recente inventaris presenteren we een aantal geüpdatete verspreidingskaarten.

Trefwoorden: Wommersomkwartsiet, Wommersom (Gemeente van Linter, Vlaams-Brabant, BE), ruimtelijke spreiding, Mesolithicum, Paleolithicum, Rijn-Maas-Schelde gebied.

Gunther Noens
gunther.noens@gmail.com

Ann Van Baelen
annvanbaelen@gmail.com

Étude tracéologique d'artefacts lithiques de la carrière CBR à Harmignies (Mons, Hainaut, BE) : de l'âge de la pierre à l'âge du métal

Lola TYDGADT

1. Introduction

Les périodes de l'Âge du Bronze en particulier, et de l'Âge du Fer, présentent un matériel lithique contrasté, avec une dichotomie marquée entre des objets finement travaillés et des productions beaucoup moins investies, témoignant d'un faible niveau de maîtrise technique résultant en une apparence ingrate (Ford et *al.*, 1984 ; Edmonds, 1995). La première catégorie est le fait d'artisans spécialisés maîtrisant des techniques de façonnage bifacial et rassemble des outils tels que des pointes à pédoncule et ailerons ou des poignards, retrouvés presque systématiquement dans des contextes non-domestiques (Edmonds, 1995 ; Humphrey, 2004 ; van Gijn, 2010 ; Nicolas, 2011). La seconde catégorie concerne les ensembles domestiques de contexte d'habitat. Ces derniers sont bien moins souvent étudiés que les pièces de spécialistes, et ne sont actuellement abordées que ponctuellement d'un point de vue fonctionnel. La technologie exploitée dans ces productions est simpliste, la variabilité des types morphologiques d'outils est pratiquement inexistante (seul le grattoir subsiste de manière régulière ; Cahen, 1976 ; Ford et *al.*, 1984 ; Rousseau, 2015), leur fonction constitue donc un élément capital dans leur compréhension : à quelles activités sont dévolus ces outils lithiques dans ces sociétés qui connaissent et produisent des outils en métal ? Répondre à cette première question permet d'envisager la suivante : pourquoi conserver des outils « obsolètes » s'ils connaissent le métal ? L'analyse tracéologique de la collection d'Harmignies apporte de nouveaux éléments à la réflexion.

2. Méthodes

L'analyse fonctionnelle a été conduite au TraceoLab après une formation sur la collection de référence lithique du laboratoire et une évaluation en aveugle (*blind test*) sur un total de 20 pièces expérimentales (Tydgadt, 2019). Le matériel de microscopie utilisé comprend une binoculaire Olympus SZX7 pour les observations sous lumière rasante puis au niveau microscopique grâce à un microscope métallographique à lumière réfléchie Olympus BX51M. Les magnifications utilisées sur le microscope oscillent entre 100 x et 200 x selon les besoins. Les images ont été prises avec la caméra Olympus SC100 à l'aide du programme Olympus Stream (2015). Les pièces lithiques étudiées ont été choisies à travers plusieurs étapes d'échantillonnage. Une première sélection visait toutes les pièces présentant une série de retouches ou des macrotraces d'utilisation (ex. esquilles, lustre). L'échantillon a ensuite été augmenté par toutes les pièces qui présentent un tranchant brut exploitable¹. Ces

1. Il n'est pas impossible que notre démarche d'échantillonnage ait pu avoir un impact sur la reconnaissance de ces pièces : une pièce corticale sans tranchant brut peut avoir été utilisée, par exemple pour lisser la céramique, mais la tracéologie ne permet pas d'observer le cortex. La tracéologie se concentre actuellement sur les utilisations de roches siliceuses, et les collections de référence sont construites en conséquence. Il n'existe pas, actuellement, de collection rassemblant les traces qu'il est possible de rencontrer sur du cortex.

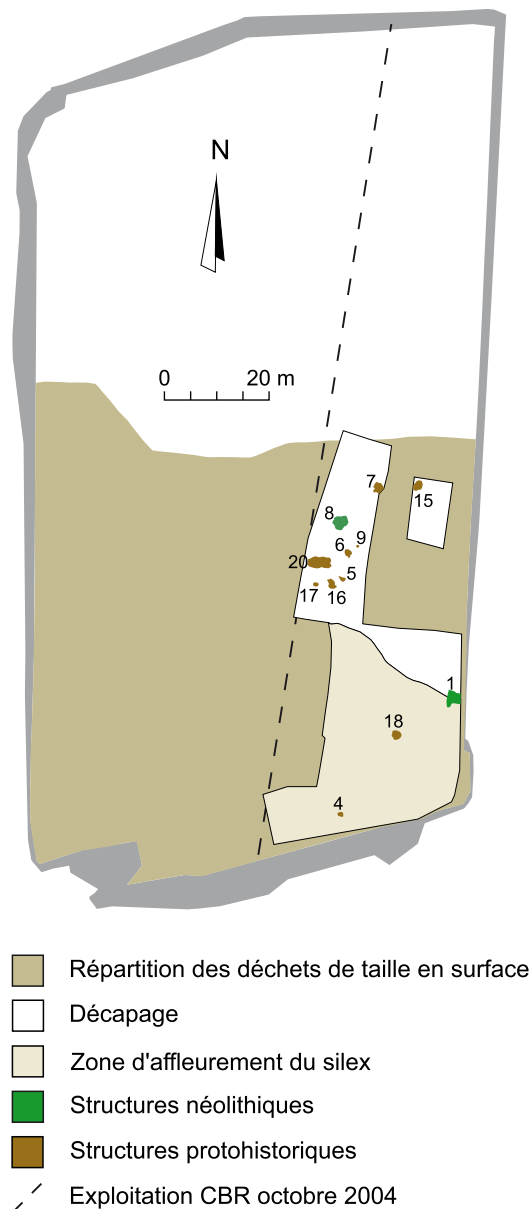


Fig. 1 – Harmignies, plan des structures découvertes (d'après Collet et al., 2004, 2006).

deux ensembles ont subi un premier nettoyage physico-chimique² selon les protocoles du TraceoLab avant d'être évaluées au microscope et à la binoculaire. Les pièces dont l'altération était trop importante ou qui n'ont révélé aucune trace archéologique ont été écartées. Il a été démontré qu'un traitement chimique n'altérerait pas les polis d'utilisation si son application était limitée dans le temps et qu'il permettait de rendre le poli plus facile à observer (Moss, 1986). Sans nettoyage, une pièce est couverte de graisse et d'autres dépôts qui rendent son étude difficile, et qui faussent les résultats (Keeley, 1980 ; Vaughan, 1981 ; Vaughan, 1985 ; Moss, 1986).

Les collections mentionnées ici ont été découvertes dans des sites d'habitat, tous datés de l'Âge du Fer. Leur datation et leur fonction sont similaires, ce qui autorise une comparaison intéressante entre les sites.

3. Harmignies

3.1. Contexte

Le site d'Harmignies (Fig. 1), situé dans le bassin de Mons, a livré des vestiges néolithiques trahissant une exploitation du silex local et une dizaine de fosses plus tardives renfermant du matériel protohistorique (st 4, st 5, st 6, st 7, st 9, st 15, st 16, st 17, st 18, st 20). Une tasse à fond ombiliqué provenant de st 4 a été identifiée comme appartenant au Premier Âge du Fer, alors que st 15 a notamment livré un fragment de situle et de coupe parasol du Second Âge du Fer (Collet et al., 2004, 2006). Le reste du mobilier céramique est actuellement toujours en cours d'étude. Outre la céramique, quelques éléments de torchis et du charbon de bois en abondance, les fosses protohistoriques conservaient des pièces lithiques. Ces dernières présentaient « des états de fraîcheur divers résultant sans doute d'un mélange d'éclats néolithiques et protohistoriques » (Collet et al., 2006 : 88). Ces fosses contenaient donc un mélange de déchets de débitage caractéristiques d'étapes de préparation de façonnage bifacial, et de longs éclats courbes au talon large et linéaire provenant

de la production de haches néolithiques, avec des éclats frais dont la technique semble beaucoup plus anarchique et sommaire. Systématiquement, les éclats de production bifaciale présentent une patine mate, gris clair, tandis que les pièces plus grossières sont dans un état de fraîcheur remarquable, présentant occasionnellement des retouches fraîches dans des pièces patinées. Une seule fosse, st 1, a été datée du Néolithique récent par de trois datations AMS la situant entre 3100 et 2900 av. J.-C. (Collet et al., 2004) et ne présente que des éclats patinés, sans présence de l'industrie malhabile retrouvée dans les fosses protohistoriques.

2. Passage dans un bain à ultrasons avec de l'eau déminéralisée, dans lequel les pièces ont individuellement passé entre 3 et 5 minutes. Ensuite, elles ont subi un traitement chimique et ont été trempées environ 2 minutes dans une solution d'HCl (3 %), puis environ 1 minute dans une solution de NaOH (3 %). Enfin, elles ont été replacées dans le bain à ultrasons pendant 3 minutes.

Une partie du matériel est constitué de déchets de débitage bifacial néolithique avec une patine mate et claire. Cette dernière est aussi présente sur des pièces moins caractéristiques que l'on considère du même ensemble d'origine au vu du fait que la patine ne semble pas avoir de lien avec la géochimie locale de la fosse. En effet, comme les pièces ont été découvertes dans les mêmes contextes, si elles avaient été enfouies en même temps et dans les mêmes conditions, on peut supposer que les altérations subies auraient été identiques, car il s'agit de la même matière première. Ce n'est cependant pas le cas. Cela permet d'isoler les pièces fraîches pour tenter de les caractériser. Certaines d'entre elles sont à écarter pour leur absence de traces anthropiques. Le reste du matériel présente donc des traces de taille, un aspect frais et une technologie désinvestie.

Pris isolément, ces différents arguments, la patine, la technologie, la datation par la céramique, ne sont pas convaincants, mais corrélés, ils prennent sens. Ils nous autorisent à penser que le matériel considéré forme un assemblage lithique de l'Âge du Fer ayant été jeté dans des fosses dont les remblais ont charrié du matériel néolithique résiduel.

3.2. Résultats

3.2.1. Technologie

La technologie identifiée à Harmignies se caractérise par une grande simplicité. Les nucléus sont utilisés sans préparation du plan de frappe ou de la surface de débitage, dans le but d'obtenir des éclats relativement courts et en nombre réduit. Une percussion directe au percuteur dur est très probable au vu des talons larges des éclats et des bulbes bien développés. Un autre élément en faveur de cette hypothèse est l'identification d'un nucléus en silex utilisé comme percuteur (Fig. 2), présentant une zone percutée de manière répétée. Malgré la grande qualité du silex local, celui-ci est largement sous-exploité dans les nucléus, et la majorité des éléments sont des éclats corticaux non retouchés. Les quelques outils et supports retouchés sont rudimentaires, eux aussi créés pour la plupart dans des éclats corticaux épais et grossiers.

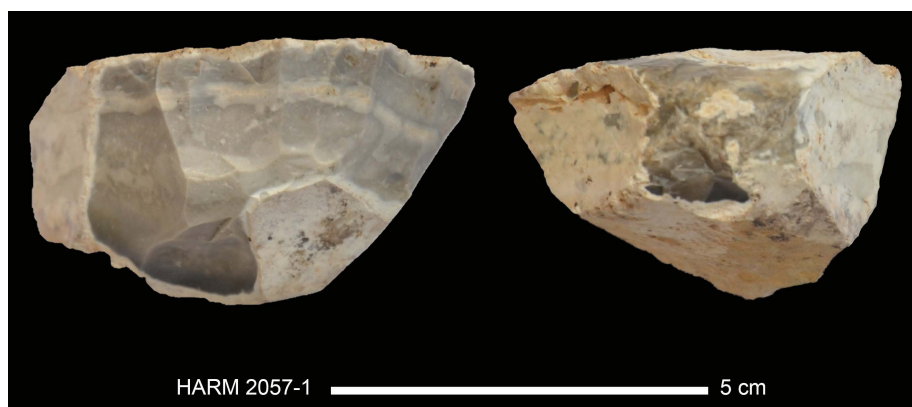


Fig. 2 – Nucléus à éclats utilisé comme percuteur (HARM 2057-1).

3.2.2. Analyse fonctionnelle

Les descriptions et interprétations présentées ici se basent sur les travaux de Cotterell et Kamminga (1979) pour les esquilles et Vaughan (1985) et Keeley (1980) pour les polis. Le silex observé est de nature fine et a l'indiscutable avantage d'être le même que celui disponible dans la collection de référence du TraceoLab, dont une partie du matériel est taillé dans du silex d'Harmignies (cfr par ex. Rots, 2010). 131 pièces ont été présélectionnées et analysées dans cette étude, selon les critères évoqués plus haut (cfr Méthodes). Parmi celles-ci, 65 ont livré des traces suffisantes pour être analysées de manière approfondie (49 % de l'échantillon total). Les traces portées par 35 de ces pièces ne relevaient pas de l'utilisation, mais plutôt d'une altération, et la sélection effectuée lors du premier tri n'a pas été confirmée par une analyse plus poussée (54 % des pièces étudiables). Certaines

pièces de la collection n'ont pu, malgré la présence de traces macroscopiques et/ou microscopiques, être interprétées avec suffisamment de certitude. Le poli peut ne pas être suffisamment développé pour avoir un aspect diagnostique, ne pas être présent dans la collection de référence, être trop altéré... Cela représente un total de 8 pièces. La suite des pièces a révélé des traces relevant de différents types d'utilisation, depuis le traitement des végétaux à celui de la peau, en passant par celui de la céramique et des briquets.

Plusieurs pièces de l'assemblage portent des stigmates probablement liés au travail de l'argile pour la fabrication de céramiques. Décrites par Groman-Yaroslavski (2013), les traces dues au travail de l'argile peuvent comprendre un poli s'étendant depuis le bord avec un arrondi. Le poli peut varier en brillance et s'estompe vers l'intérieur de la pièce, présentant un aspect grenu. Les phases de travail identifiées à Harmignies concernent plutôt le traitement de l'argile dans un état encore humide, malléable, plutôt qu'à l'état de cuir. Celui-ci laisse des traces différentes, avec un facteur d'abrasion plus important et une brillance accrue (Groman-Yaroslavski, 2013).

La principale différence entre la pièce expérimentale et la pièce archéologique 2040-5 réside dans les enlèvements (Fig. 3). Ceux-ci peuvent, comme dit plus haut, provenir en grande partie des conditions taphonomiques, mais ils peuvent aussi résulter d'une différence dans les recettes d'argile. En effet, la présence ou l'absence de différents composants et autres dégraissants dans l'argile aura sans aucun doute un impact sur le front de l'outil. Les céramiques produites expérimentalement étaient modelées avec de l'argile fine contenant un dégraissant finement broyé. La recette des céramiques retrouvées à Harmignies n'a pas pu être obtenue, mais les productions céramiques de Moyenne Belgique comportent souvent un dégraissant fait de grains de quartz non classés (Warmenbol, 2013), qui auraient pu provoquer des enlèvements tels que ceux observés. Idéalement, une expérimentation

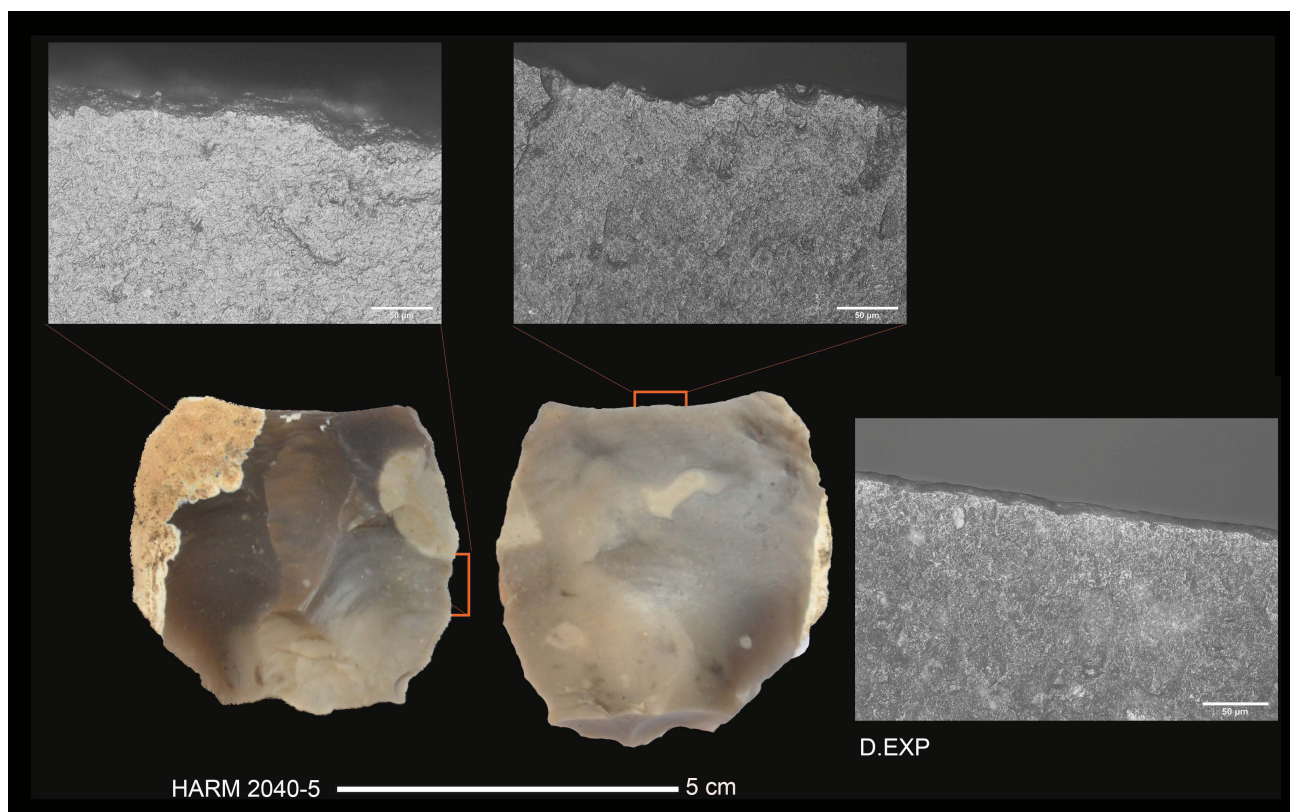


Fig. 3 – Pièce HARM 2040-5.

pourrait être réorganisée une fois la recette de l'argile d'Harmignies identifiée. Nous interprétons la pièce comme un grattoir ayant servi à la mise en forme d'une céramique. Le grattoir se serait brisé, pendant l'activité de modelage ou une autre action, et aurait continué à être utilisé sur le bord de la cassure. Il n'est pas impossible que l'outil ait été emmanché, mais cela n'est pas confirmé par la présence de traces microscopiques. Ce type d'outil peut être utilisé efficacement dans la mise en forme de poteries sans avoir besoin d'être emmanché (Chr. Casseyas, comm. pers. ; Groman-Yaroslavski, 2013). Des traces similaires ont été observées sur une lame corticale ne présentant pas de retouches (HARM 2120-3) et sur un éclat retouché (HARM 2159-12).

Le silex conserve sa fonction de briquet jusqu'à des périodes très récentes, au XX^e siècle (Collina-Girard, 1998). Il n'est donc pas déplacé d'espérer retrouver des briquets en silex à l'Âge du Fer en contexte domestique. Les traces laissées sur les briquets ne sont actuellement que peu étudiées pour les périodes préhistoriques et ne sont pas renseignées pour la Protohistoire. Les méthodes existantes pour allumer des feux étant variées et fluctuantes au fil du temps et des régions, nous estimons que les traces pourraient ne pas être identiques pour toutes les matières utilisées contre le silex pour produire des étincelles. Après une expérimentation visant à documenter les traces laissées par un briquet en fer sur le silex, des parallèles ont pu être identifiés entre les pièces expérimentales et les pièces archéologiques. Au total, pas moins de 7 pièces ont été interprétées comme des briquets dans l'ensemble lithique d'Harmignies.

La pièce 2029-8 est en silex à grain fin, non retouchée et corticale dont certaines zones (a) et (b) portent de nombreux stigmates et enlèvements dus à une percussion répétée (Fig. 4). La pièce est légèrement lustrée. Des centaines de coups ont été portés sur des bords dont les angles sont aigus, créant majoritairement des enlèvements directs, mais aussi quelques enlèvements inverses, visibles en face ventrale (Fig. 4). Tous possèdent une initiation en cône. Le front des deux zones est concave et présentent une dépression plus profonde en leur milieu. Ce type de fractures se reconnaît sur un briquet de l'Âge du Bronze Ancien. Cette pièce provient d'une tombe et présente un fort arrondi (Pawlik, 2004), mais l'auteur ne discute que d'une autre zone du silex. Dans notre cas, l'arrondi est lié aux enlèvements. L'analyse microscopique n'a révélé que peu de traces, des arrondis et quelques stries peu nombreuses partant dans diverses directions. La première observation de cette pièce a mené à la conclusion que les enlèvements en concentrations avaient été produits par une série de percussions directes qui devaient s'enchaîner rapidement avec un mouvement de balancier vertical. La personne tenait

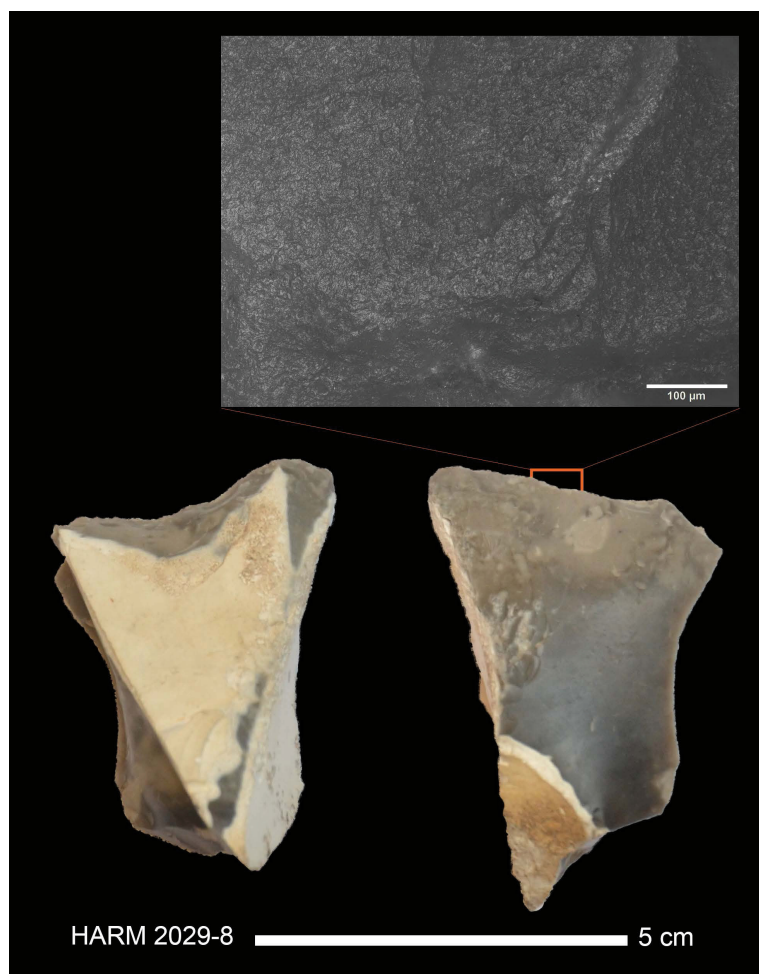


Fig. 4 – Pièce HARM 2029-8.

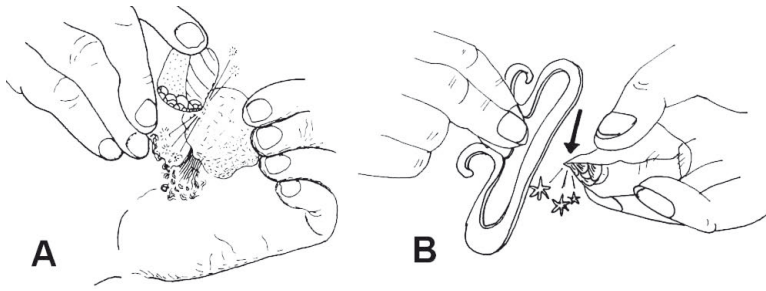


Fig. 5 – A. Briquet à marcassite. Le morceau de silex est frappé sur le nodule de marcassite pour en tirer des étincelles (d'après Collina-Girard, 1998, p. 24) ; B. Briquet en fer et silex. Le briquet en fer carboné vient percuter le morceau de silex à un angle proche de 90° pour en tirer des étincelles (L. Tydgadt).

donc un objet qu'il frappait de manière répétitive sur le front à angle aigu, à une certaine vitesse, et toujours dans le même sens, manquant parfois de précision et frappant encore une fois la pièce en relevant le bras, créant les esquilles visibles en face ventrale. Ce mouvement s'apparente à celui de l'utilisation d'un briquet à percussion. Dans les périodes anciennes, il a été montré que pour produire du feu, les hommes frappaient une « enclume » dans une matière apte à produire des étincelles chaudes (hématite, marcassite, pyrite...) à l'aide d'un morceau de silex (Collina-Girard, 1998 ; Stapert

& Johansen, 1999 ; Rots, 2015 ; Fig. 5:A). Cela développait sur le silex une (ou plusieurs) zone arrondie et de nombreuses stries. Dans notre cas, le geste serait différent : l'objet percuteur serait la matière métallique, la pièce lithique faisant office d'enclume (Fig. 5:B). Cela provoque, si ce dernier présente un angle aigu, des enlèvements comme ceux que nous observons sur la pièce 2029-8.

Les pièces expérimentales disponibles étaient dans un premier temps des briquets à percussion qui venaient frapper la marcassite ou la pyrite, plutôt que le contraire. Les traces observées comprennent de nombreuses stries qui peuvent aller dans différentes directions, un arrondi se développant dans la zone de percussion, des enlèvements et un écrasement. Des traces liées à la préhension peuvent également être observées (Stapert & Johansen, 1999 ; Rots, 2012). Cependant, notre briquet de l'Âge du Fer ne présente pas ces stries en grand nombre, elles sont même plutôt rares, malgré un écrasement, des enlèvements laissés par des percussions et de nombreux arrondis. Ce contraste a justifié la création d'une nouvelle série de pièces expérimentales percutées par un briquet de fer riche en carbone. La forme de ce dernier correspond à des découvertes de l'Âge du Fer belge, similaire à trois pièces retrouvées à Han-sur-Lesse (Mariën, 1970 ; Fig. 6).

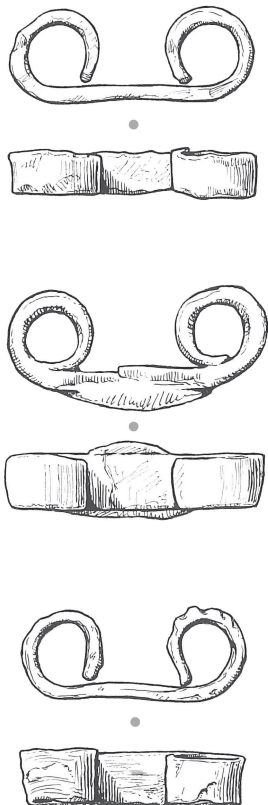


Fig. 6 – Lot de trois briquets de l'Âge du Fer retrouvés à Han-sur-Lesse (Échelle : 1/2 ; d'après Mariën, 1970 : 82).

La finesse de ces pièces métalliques pourrait contribuer à expliquer la concavité du front de notre briquet : une pièce plus épaisse n'aurait probablement pas frappé le même point avec autant de précision et aurait abîmé tout le bord sans distinction. Les pièces expérimentales ont présenté des traces identiques à celles retrouvées sur la pièce archéologique. La seule différence entre les deux était les enlèvements en escalier, qui ne se sont pas développés sur les pièces expérimentales car l'angle de percussion et du bord n'y étaient pas propices (Cotterell & Kamminga, 1979). La percussion du briquet en fer sur le silex ne laisse donc que peu de stries et de traces microscopiques, alors que les enlèvements et les écrasements sont, eux, bien visibles. Cela peut s'expliquer par le fait que les briquets métalliques sont frappés avec une surface lisse, qui laisse donc moins de stries. Ces caractéristiques assez paradoxales sont retrouvées presque à l'identique sur notre pièce archéologique, qu'on peut interpréter donc comme une pièce ayant été battue par un briquet de fer. Six autres pièces comportent des traces et des enlèvements similaires qui peuvent être interprétées comme étant d'autres briquets. Dans notre étude, il eut également été intéressant d'identifier un contact avec un briquet en fer, qui se traduirait peut-être par une présence accrue de fer. Seulement, quelques facteurs sont à prendre en compte. Le sulfure se conserve très mal dans le temps (Collina-Girard, 1998) et même s'il avait bien été en contact avec notre pièce, rien ne dit que des résidus auraient survécu à

l'enfouissement. On connaît mal, à l'heure actuelle, les conditions permettant de conserver de la marcassite ou la pyrite, mais leur tendance à disparaître rapidement rend encore plus spectaculaires les cas où elles sont préservées en Préhistoire (ex. Chaleux, Belgique ; Leduc *et al.*, 2012). Le soufre peut, dans de nombreux cas, se dégrader pour devenir de l'oxyde de fer, qui est trop courant sur la planète que pour être caractéristique de quoi que ce soit. La même réflexion est applicable pour le fer lui-même.

Neuf pièces de l'ensemble (Fig. 7A) présentent des traces d'utilisation sur des végétaux de différentes natures, probablement des céréales et du bois (Juel-Jensen, 1994). Ces différentes essences sont localisées sur des éléments tranchants avec une disposition récurrente. Ces traces sont unidirectionnelles et apparaissent sur des pièces de section triangulaire, dont la morphologie est similaire, souvent présentant des retouches, mais elles ne se localisent justement pas sous ces dernières. Les traces observées ont, pour certaines, une autre origine, elles sont probablement dues au contact avec une matière dure, comme du bois, dans des zones où l'on imagine mal la zone active de la pièce. Une limite nette est constatée sur ces pièces entre la zone portant les traces végétales et la zone de contact avec le bois, ce qui nous laisse penser qu'il s'agissait là d'un emmanchement laissant dépasser les parties acérées des éléments (Fig. 7B). Plusieurs interprétations peuvent être apportées à cet ensemble de pièces à la morphologie plus travaillée et régulière. Il pourrait s'agir d'éléments de tribulum, auquel cas il s'agirait d'une première attestation de l'utilisation du tribulum dans nos régions avant la période romaine. Les traces végétales se rapprochent également de polis attribués à l'assouplissage des fibres végétales pour des activités de vannerie (Guéret *et al.*, 2014 ; Little & van Gijn, 2017 ; Osipowicz, 2019). Il pourrait donc également s'agir d'outils emmanchés dans ce but, ce qui peut nous renseigner sur l'artisanat

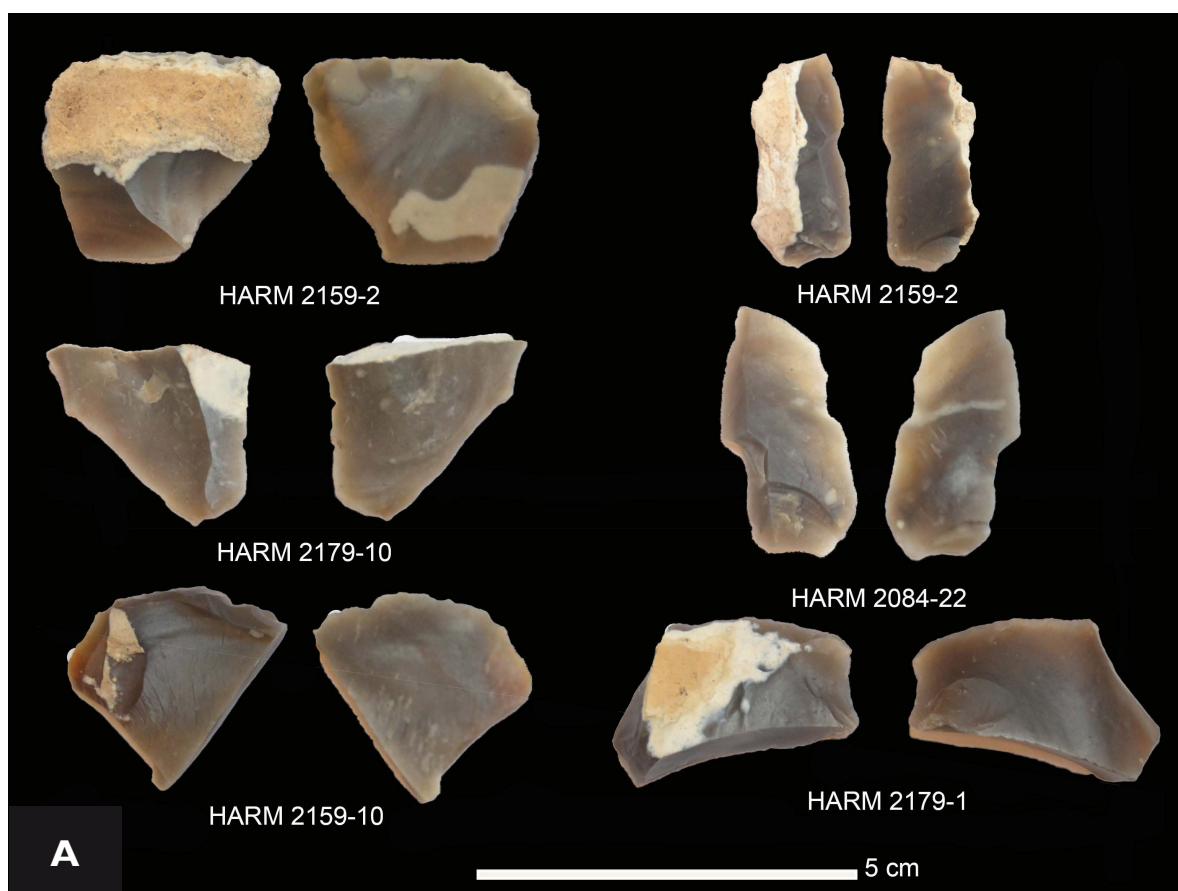


Fig. 7A – Éléments utilisés sur des végétaux interprétés comme de possibles éléments de tribulum.

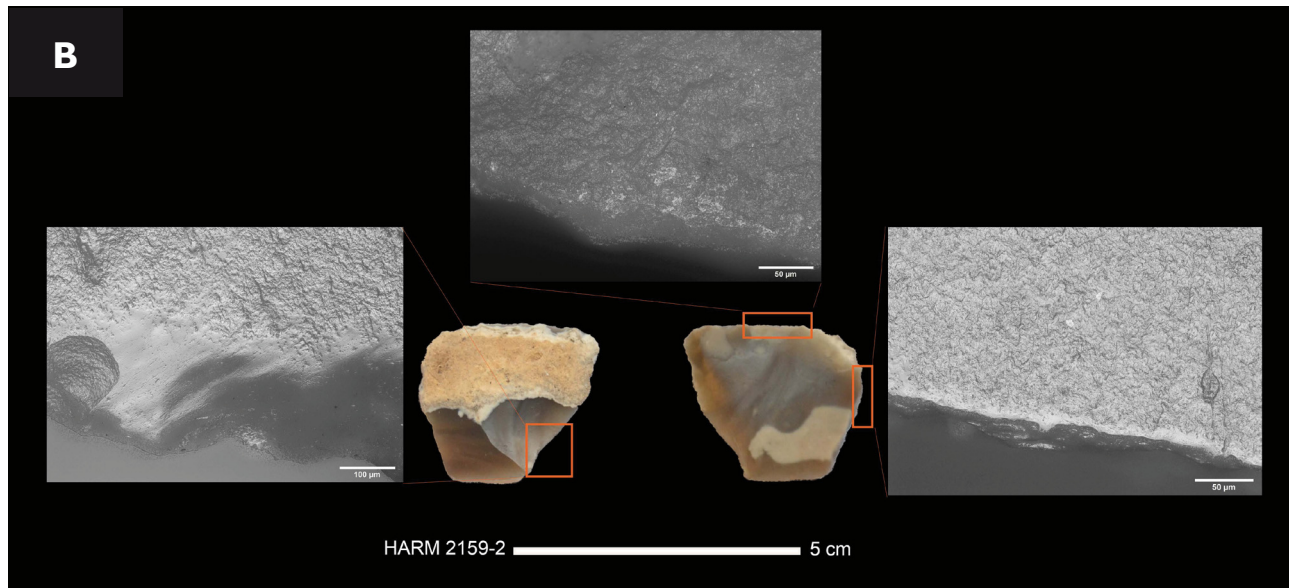


Fig. 7B – Détail de la pièce HARM 2159-2.

végétal de l'Âge du Fer. Actuellement, l'hypothèse du tribulum reste la plus probable au vu de la taille des éléments, de leur nombre, de la présence d'un emmanchement et de leur régularité morphologique. Une expérimentation visant à reproduire ces polis afin d'apporter un avis conclusif à ce débat est en cours d'élaboration.

Les pièces utilisées de l'assemblage comprennent enfin des activités fréquemment observées, comme des grattoirs utilisés sur de la peau, des éléments non retouchés utilisés pour le travail de matières dures, etc. Les résultats sont résumés dans un tableau récapitulatif (Tab. 1).

4. Discussion

D'un point de vue technologique, tous les éclats, nucléus et outils d'Harmignies témoignent d'un manque d'investissement à peu près équivalent. La chaîne opératoire est maladroite de manière générale et la typologie n'offre pas de point de comparaison solide dans les habitats de l'Âge du Fer. Néanmoins, les éléments supposés appartenir à un tribulum répondent à certains standards morphologiques et peuvent présenter des retouches assez régulières, comme certains grattoirs. Nous pouvons donc avancer que certains individus peuvent avoir fait un effort d'investissement quand c'était nécessaire, par exemple pour permettre l'emmanchement, mais qu'en règle générale, ils adoptaient une attitude qui nous semble désinvolte face à la fabrication des outils en silex taillé. Leur entretien et la conservation ou non de l'outil après un usage restreint dans le temps varient néanmoins selon les différents types d'utilisations (Tydgadt, 2019). Nous ne pouvons donc pas parler de désinvolture sans nuancer notre propos. Si la norme était, à l'Âge du Fer, de ne produire que des éclats corticaux sans préparation du nucléus, il ne s'agit pas de fainéantise, mais du standard de l'époque. L'unique but étant d'obtenir un outil qui fonctionne, celui-ci n'avait pas forcément besoin d'être réalisé avec savoir-faire ou application. Cette réalisation est primordiale pour notre étude. Elle nous met face au fait que les schémas de la taille du silex telle qu'on la connaît au Paléolithique, au Mésolithique et au Néolithique ont muté. Les critères appliqués aux assemblages anciens ne sont plus d'application pour la Protohistoire, ce qui rend l'identification des ensembles récents difficile si les archéologues n'y sont pas sensibilisés.

<i>N° lot</i>	<i>N° pièce</i>	<i>Zone</i>	<i>Structure</i>	<i>Identification</i>	<i>Retouche</i>	<i>Utilisation</i>
2018	1	Z5	st 6	Éclat	Non	Pas utilisé
2029	8		st 7	Éclat avec fractures en marches d'escalier dans deux zones	Non	Briquet
2032	1		st 7	Éclat avec esquilles en concentrations	Non	Briquet
2032	3		st 7	Éclat	Non	?
2040	5		st 7	Grattoir en fer à cheval cassé	Oui	Céramique
2040	6		st 7	Éclat	Non	Pas utilisé
2040	7		st 7	Éclat avec esquilles en concentrations	Non	?
2040	8		st 7	Éclat	Non	Pas utilisé
2040	10		st 7	Éclat	Non	Briquet
2040	11		st 7	Éclat	Non	Pas utilisé
2040	14		st 7	Éclat	Non	?
2040	28		st 7	Éclat	Non	Pas utilisé
2046	1	Z6	st 15	Éclat	Non	Pas utilisé
2046	3	Z6	st 15	Éclat	Non	Pas utilisé
2046	4	Z6	st 15	Éclat	Non	Pas utilisé
2046	5	Z6	st 15	Grattoir sur lame	Oui	Travail de peau
2052	3	Z6	st 15	Éclat	Non	Pas utilisé
2052	6	Z6	st 15	Éclat	Non	?
2052	7	Z6	st 15	Éclat	Non	Pas utilisé
2052	10	Z6	st 15	Éclat	Non	Pas utilisé
2052	11	Z6	st 15	Éclat	Non	?
2052	16	Z6	st 15	Éclat retouché	Oui	Tribulum
2057	1	Z6	st 15	Nucléus-Percuteur	Non	Pas utilisé
2068	9	Z6	st 15	Éclat	Non	Pas utilisé
2068	12	Z6	st 15	Éclat	Non	?
2068	18	Z6	st 15	Éclat	Non	Pas utilisé
2068	25	Z6	st 15	Éclat	Non	Briquet
2068	28	Z6	st 15	Tranchet ? Retouches abruptes sur le bord distal	Oui	?
2068	30	Z6	st 15	Éclat	Non	Pas utilisé
2068	33	Z6	st 15	Éclat	Non	Pas utilisé
2068	42	Z6	st 15	Éclat	Non	Pas utilisé
2084	8	Z6	st 15	Éclat	Non	Briquet
2084	11	Z6	st 15	Éclat avec fractures en marches d'escalier	Non	Briquet
2084	20	Z6	st 15	Éclat	Non	Pas utilisé
2084	22	Z6	st 15	Éclat	Non	Tribulum
2084	24	Z6	st 15	Éclat	Non	Pas utilisé
2095	1	Z6	st 15	Éclat	Non	Pas utilisé
2095	2	Z6	st 15	Éclat	Non	Pas utilisé
2109	1	Z5	st 8	Éclat retouché avec poli macroscopique	Oui	Tribulum
2109	3	Z5	st 8	Éclat	Non	Pas utilisé
2109	5	Z5	st 8	Éclat cortical retouché	Oui	Tribulum
2114	1	Z5	st 8	Grattoir	Oui	Travail de matière dure / Briquet / Découpe ?
2120	3	Z5	st 8	Lame	Non	Céramique

N° lot	N° pièce	Zone	Structure	Identification	Retouche	Utilisation
2147	3	Z5	st 8	Éclat	Non	Pas utilisé
2159	1	Z6	st 15	Lamelle corticale avec poli macroscopique	Non	Tribulum
2159	2	Z6	st 15	Éclat retouché dans le cortex distal avec poli macroscopique	Oui	Tribulum
2159	3	Z6	st 15	Grattoir	Oui	Grattage ?
2159	7	Z6	st 15	Éclat	Non	Pas utilisé
2159	10	Z6	st 15	Fragment distal de lame/éclat retouché	Oui	Tribulum
2159	12	Z6	st 15	Éclat retouché bord médial gauche	Oui	Céramique
2159	21	Z6	st 15	Éclat	Non	Matière dure
2170	1	Z6	st 15	Éclat	Non	Briquet
2170	2	Z6	st 15	Éclat	Non	Découpe de plantes
2170	3	Z6	st 15	Éclat	Non	Pas utilisé
2179	1	Z6	st 15	Fragment proximal de lame retouchée	Oui	Tribulum
2179	2	Z6	st 15	Éclat	Non	Pas utilisé
2179	5	Z6	st 15	Éclat	Non	Pas utilisé
2179	7	Z6	st 15	Éclat	Non	Tribulum
2187	1	Z5	st 20	Lame corticale	Non	Pas utilisé
2187	2	Z5	st 20	Lame corticale	Non	Pas utilisé
2187	13	Z5	st 20	Éclat	Non	Pas utilisé
2192	2	Z5	st 20	Éclat	Non	Pas utilisé
2192	7	Z5	st 20	Éclat	Non	Pas utilisé
2192	9	Z5	st 20	Éclat cortical avec poli macroscopique	Non	?
2192	10	Z5	st 20	Éclat	Non	Pas utilisé

Tab. 1 (ci-dessus) – Récapitulatif des résultats de l'analyse tracéologique.

Les fonctions assumées par le matériel lithique d'Harmignies ne sont probablement pas représentatives de toutes les activités qui ont pu prendre place sur le site. Elles sont néanmoins variées et prouvent que malgré la connaissance et la présence des objets en métal, la pierre continue à être utilisée, conservant certains rôles de manière constante. Les utilisations identifiées à Harmignies ne diffèrent pas dramatiquement des utilisations attestées à l'Âge du Bronze ou même au Néolithique récent en contexte d'habitat de Luxembourg. Cela se porte en faveur d'un scénario selon lequel les pratiques lithiques domestiques se sont mises en place au Néolithique récent, avec une technologie simple et un investissement restreint pour toute une série d'activités qui se maintiendront. Les pièces de prestige, réalisées par des spécialistes, constituent une production à part, distincte de la taille domestique, et ne survivront pas à la concurrence avec le métal. L'outillage lithique domestique recevra de moins en moins d'investissement, sans pour autant perdre sa fonction, peut-être pour des raisons économiques. Les activités plus « basses » pouvaient être réalisées à moindre frais, à l'aide de silex si nécessaire. Néanmoins, l'ensemble de pièces utilisées reste relativement restreint. Il nous faut envisager qu'en plus de l'utilisation d'autres matières premières pour la fabrication d'outils, une grande partie du site n'ait pas été découvert, ou qu'une partie du matériel lithique, localisé en dehors des fosses, soit perdu. La majorité des pièces utilisées proviennent des fosses st 15, st 8 et st 7, mais il serait imprudent de tirer des conclusions spatiales pour des découvertes se limitant à des fosses, dans un site où toute l'occupation n'a pas été investiguée.

Plus que les types de fonctions identifiés à Harmignies, c'est la stratégie de l'industrie lithique en elle-même qu'il s'agit ici de souligner. Ce site de l'Âge du Fer présente une production lithique et une utilisation de ces productions. Comme nous l'apprend le très petit ensemble lithique du site du Golf Naxhelet à Wanze (Hesbaye, Prov. de Liège), cela n'est pas une généralité. Ce site, qui présente des occupations de l'Âge du Bronze de l'Âge du Fer, mais pas du Néolithique ou de périodes antérieures, a pourtant livré quelques pièces attribuées au Néolithique et au Mésolithique. Ces pièces pourraient être des remplois, trahissant une stratégie entièrement différente de celle d'Harmignies quant à l'utilisation du silex taillé. Cette différence est également à prendre en considération avec le fait que Wanze a livré des outils métalliques et des scories indiquant une maîtrise du métal et/ou plus de facilités à s'en procurer (Tydgadt, 2019).

Harmignies pourrait être perçu comme un cas particulier, étant donné son historique néolithique important et ses abondants silex (Hubert, 1969). Il existe des cas de figure similaires à Harmignies, notamment au Luxembourg et en France, comme le site de Rungis, dans le Val-de-Marne (Bostyn, 2002). Ce site de La Tène a été précédé d'une occupation néolithique prolongée qui a laissé un important assemblage lithique derrière elle, qui peut cependant être distingué de l'assemblage laténien (Prost, 2002). Les sites du Tierceau à Orp-le-Grand (Brabant) et d'Ellignies-Sainte-Anne (Hainaut), présentés par Cahen (1973-1974, 1976) semblent présenter une industrie similaire à ce qui est observé à Wanze, avec des outils terminés et peu ou pas de débitage, qui sont probablement des remplois. Cela peut laisser penser qu'il s'agirait de la norme : les sites éloignés de sources de silex ne le taillant pas, et les habitats privilégiés en profitant si nécessaire. D'autres sites ne vont cependant pas dans ce sens, comme à Massul (Luxembourg), où un petit assemblage de silex taillé a été retrouvé (Cahen, 1976). Ce cas est intéressant, car Massul, dans les Ardennes, ne se trouve pas à proximité d'une source de silex facile d'accès : il est nécessaire de parcourir près de 30 kilomètres pour atteindre la vallée de la Semois et les premières occupations néolithiques (Cahen, 1976). Il est donc possible, à l'Âge du Fer, d'avoir une production lithique, même sans un contexte particulier tel que celui que l'on connaît à Harmignies. La question n'est bien entendu pas encore résolue et seules des études systématiques des assemblages des sites d'habitat pourront nous éclairer plus sur le sujet.

5. Conclusion

La caractérisation morpho-technologique des assemblages lithiques protohistoriques est une étape importante de la recherche qui permet de définir des caractères généraux en Europe. Les assemblages sont le plus souvent de petite taille, débités dans des matières premières généralement locales. Leur qualité varie fortement d'un site à l'autre, dépendant des sources de matière première à proximité. Les débitages domestiques sont peu maîtrisés et ont pour but de produire des éclats et des outils simples dont les formes sont peu variées, le plus souvent en réponse à des besoins immédiats. Ces éclats et outils opportunistes peuvent également être des remplois sélectionnés sur des sites plus anciens et utilisés tels quels. Les utilisations du silex dans les sociétés (actuelles ou non) maîtrisant le métal sont variées et peuvent se justifier par différentes raisons. Parmi celles-ci, une efficacité supérieure de la pierre dans certaines activités, où les propriétés du métal ne sont pas à son avantage, une accessibilité économique et pratique, des traditions et des normes sociales. Nous constatons donc l'évolution du concept de l'outil en silex. Il perd indubitablement sa forme mais conserve une fonction, raison pour laquelle la tracéologie est nécessaire pour alimenter les débats. Elle ne peut cependant être utilisée seule et doit s'insérer dans une étude intégrée des assemblages lithiques et du reste de l'enregistrement archéologique.

L'étude de sites comme Harmignies, et leur comparaison avec d'autres cas, comme Wanze, nous a permis d'approcher les utilisations du silex à l'Âge du Fer de manière

concrète. Nous y avons identifié des assemblages lithiques plus ou moins fournis, avec des séquences de débitage complètes à Harmignies, et probablement des phénomènes de remplois à Wanze. L'étude tracéologique du matériel d'Harmignies, en particulier, nous éclaire sur l'opportunisme général d'un tel assemblage, avec une fraction importante d'éclats non retouchés utilisés tels quels, le tout nuancé par la présence d'outils faisant l'objet d'une conservation et d'un entretien particulier. Grâce à l'étude tracéologique de l'assemblage, ces nuances ont pu être mises en valeur et contribuent à la compréhension du comportement individuel des Hommes de la Protohistoire face à la technologie et son milieu. La variabilité fonctionnelle de l'assemblage nous apprend qu'à Harmignies, l'utilisation du silex n'était pas uniquement limitée à une activité spécifique comme le traitement de la peau. Le silex est utilisé dans divers domaines de la vie quotidienne, depuis l'allumage des feux, à l'agriculture, en passant par la fabrication de céramiques. Cette variabilité, visible sur un petit ensemble de pièces utilisées, laisse imaginer une utilisation opportuniste et marginale du silex, à part pour quelques cas spécifiques. L'apport de la tracéologie dans ce cas d'étude a eu l'heureuse conséquence de révéler l'existence d'activités et de méthodes jusqu'alors peu ou pas documentées pour l'Âge du Fer d'Europe du Nord-Ouest.

Malgré un statut particulier dû à la présence de gisements de silex aux alentours, il semble également qu'Harmignies ne soit pas pour autant une exception à l'Âge du Fer. D'autres sites exploitent le silex à leur manière, et l'étude fonctionnelle de ces différents assemblages nous permettrait de mieux évaluer la variabilité de cette utilisation et ses causes.

Remerciements

Je tiens à exprimer ma gratitude aux nombreuses personnes ayant rendu possible la rédaction et la publication de ce travail : Veerle Rots, directrice du TraceoLab de Liège, l'équipe du laboratoire et les chercheurs du Service de Préhistoire de l'Université de Liège, Christian Casseyas (Préhistomuseum de Ramioul/Flémalle), ainsi que Hélène Collet et Claire Goffioul de l'Agence wallonne du Patrimoine pour avoir confié le mobilier lithique issu des fouilles d'Harmignies et de Wanze. La fouille avait été conduite en 2003 par des archéologues de la Société de Recherche Préhistorique en Hainaut pour le compte de la Direction de l'Archéologie de Mons du Service public de la Wallonie, actuellement faisant partie de l'AWaP.

Bibliographie

BOSTYN F. (dir.), 2002. *Néolithique et Protohistoire du site des Antes à Rungis, Val-de-Marne*. Paris, Coédition Artcom' & ARPEA : 184 p.

CAHEN D., 1973-1974. Pierres taillées de l'âge du fer à Orp-le-Grand (Brabant, Belgique). *Bulletin du Cercle archéologique Hesbaye-Condruz*, 13 : 71-82.

CAHEN D., 1976. Pierres taillées trouvées dans des sites d'habitat de l'Âge du Fer en Belgique. *Bulletin de la Société royale belge d'Anthropologie et de Préhistoire*, t. 87 : 29-36.

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

COLLET H., COLLETTE O., WOODBURY M. & DÉCART V., 2006. Mons/Harmignies : découverte de vestiges pré-et protohistoriques dans la carrière CBR. *Chronique de l'archéologie wallonne*, 13/2006 : 87-89.

COLLINA-GIRARD J., 1998. *Le feu avant les allumettes*. Paris, Éditions de la Maison des Sciences de l'Homme : 152 p.

COTTERELL B. & KAMMINGA J., 1979. The mechanics of flaking. In: Hayden, B., *Lithic Use-Wear Analysis*, New York, Academic Press : 97-112.

EDMONDS M., 1995. *Stone Tools and Society: Working Stone in Neolithic and Bronze Age Britain*. Londres, Batsford : 212 p.

FORD S., BRADLEY R., HAWKES J. & FISHER P., 1984. Flintworking in the Metal Age. *Oxford Journal of Archaeology*, vol. 3 (2) : 157-173.

- GROMAN-YAROSLAVSKI I., ISERLIS M. & EISENBERG M., 2013. Potters' Canaanite flint blades during the Early Bronze Age. *Mediterranean Archaeology and Archaeometry*, 13 (1) : 171-184.
- GUÉRET C., GASSIN B., JACQUIER J. & MARCHAND G., 2014. Traces of plant working in the Mesolithic shell midden of Beg-an-Dorchenn (Plomeur, France). *Mesolithic Miscellany*, 22 (3) : 2-15.
- HUBERT F., 1969. *Fouilles au site minier néolithique de Spiennes : campagne de 1965*. Bruxelles, Service national des fouilles : 48 p.
- HUMPHREY J., 2004. *Iron Age flint utilisation in Central and Southern Britain: the last "Stone Age"? An integrated theoretical and empirical study*. Doctor Thesis of Philosophy, Leicester, University of Leicester : 274 p.
- JUEL-JENSEN H., 1994. *Flint tools and plant working, hidden traces of Stone Age technology: A use wear study of some Danish Mesolithic and TRB implements*. Aarhus, Aarhus University Press : 276 p.
- KEELEY L. H., 1980. *Experimental determination of stone tool uses*. Chicago, Chicago University Press : 212 p.
- LEDUC T., GOEMAERE É., JADIN I. & CATTELAÏN P., 2012. L'altération des briquets en « marcasite » du « Trou de Chaleux » (fouilles d'Édouard Dupont) : identification des phases minérales primaires et secondaires. *ArchéoSciences, revue d'archéométrie*, 36/1 : 85-93.
- LITTLE A. & VAN GIJN A., 2017. Enigmatic plant-working tools and the transition to farming in the Rhine/Meuse Delta. In : Kamermans H. & Bakels C. (éd.), *Excerpta Archaeologica Leidensia II* (= *Analecta Praehistorica Leidensia*, 47), Leiden, Leiden University : 1-9.
- MARIËN M.-E., 1970. *Le Trou de l'Ambre au Bois de Wérimont, Éprave*. Monographie d'Archéologie Nationale, 4, Musées royaux d'Art et d'Histoire, Bruxelles : 276 p. + 9 pl.
- MOSS E. H., 1986. What microwear analysts look at. In : Owen L. & Unrath G. (éd.), *Technical aspects of microwear studies on stone tools*, Tübingen, *Early Man News*, 9-11 : 91-96.
- NICOLAS C., 2011. Artisanats spécialisés et inégalités sociales à l'aube de la métallurgie : les pointes de flèches de type armoricain dans le nord du Finistère. *Bulletin de la Société préhistorique française*, 108 (1) : 93-125.
- OSIPOWICZ G., 2019. Plant processing in the Late Mesolithic Poland: in search for function of the mysterious 'curved knives'. *Archaeological and Anthropological Sciences*, 11 (7) : 3613-3628.
- PAWLIK A., 2004. An Early Bronze Age pocket lighter. In : Walker E., Smith F. & Healy F., *Lithics in Action*, Londres, Oxbow Books : 149-151.
- PROST D. C., 2002. Des silex taillés à l'Âge du fer : une présence problématique. In : Bostyn F. (dir.), 2002. *Néolithique et Protohistoire du site des Antes à Rungis, Val-de-Marne*, Paris, Coédition Artcom' & ARPEA : 131-140.
- ROTS V., 2010. *Prehension and hafting wear on flint tools. A methodology*. Leuven, Leuven University Press : 274 p.
- ROTS V., 2012. Trace formation, strike-a-lights, and the contribution of functional analyses for understanding Palaeolithic contexts. In : Barton R., Niekus M. J., Street R. & Terberger T. (éd.), *A mind set on flint: Studies in Honour of Dick Stapert*, Gröningen, Barkhuis : 149-162.
- ROTS V., 2015. Hafting and the interpretation of site function in the European Middle Palaeolithic. In : Conard N. J. & Delagnes A. (éd.), *Settlement Dynamics of the Middle Paleolithic and Middle Stone Age. Volume IV*, Tübingen Publications in Prehistory, Tübingen, Kerns Verlag : 383-410.
- ROUSSEAU L., 2015. *Des dernières sociétés néolithiques aux premières sociétés métallurgiques Productions lithiques du quart nord-ouest de la France (IIIe-Ile millénaires av. notre ère)*. Thèse de doctorat en archéologie, Nantes, Université de Nantes : 510 p.
- STAPERT D. & JOHANSEN L., 1999. Making fire in the stone age: flint and pyrite. *Geologie en Mijnbouw*, 78 : 147-164.
- TYDGADT L., 2019. *Leave no stone unturned. Étude fonctionnelle des assemblages lithiques protohistoriques de Wanze et Harmignies*. Mémoire de master en Histoire de l'art et Archéologie (Archéométrie), Liège : 156 p.
- VAN GIJN A., 2010. *Flint in focus, Lithic biographies in the Neolithic and Bronze Age*. Leiden, Sidestone Press : 290 p.

VAUGHAN P. C., 1981. *Lithic microwear experimentation and the functional analysis of a Lower Magdalenian stone tool assemblage*. PhD, Department of Anthropology, Philadelphia, University of Pennsylvania.

VAUGHAN P. C., 1985. *Use-Wear Analysis of Flaked Stone Tools*. Century Collection, Tucson,

University of Arizona Press : 204 p.

WARMENBOL E., 2013. Le deuxième Âge du Fer (fin V^e - début I^{er} s. avant notre ère) dans la grotte de Han (commune de Rochefort, province de Namur, Belgique). *Revue du Nord*, 2013/5 (n° 403) : 91-112.

Résumé

Les études tracéologiques du matériel lithique provenant de contextes d'habitats protohistoriques sont rares, malgré un important potentiel. Les industries de silex taillé de l'Âge du Bronze et du Fer soulèvent de nombreuses questions qui peuvent trouver des réponses dans la fonction qu'ont assumée ces outils. Les résultats de l'analyse fonctionnelle d'Harmignies, daté de l'Âge du Fer, éclairent certains aspects de la vie quotidienne et des choix de matériaux pour la fabrication d'outils. Depuis les briquets aux éléments de tribulum, le silex taillé est encore utilisé de diverses manières sur ce site, qui offre de nouveaux éléments de réflexion et de comparaison pour mieux comprendre la transition technologique de la pierre au métal.

Mots-clés : Harmignies, commune de Mons, Prov. de Hainaut (BE), Protohistoire, Âge du Fer, lithique, tracéologie.

Abstract

The role of knapped flint industries in the Bronze and Iron Ages is not yet fully understood. Despite its potential, use-wear analysis is rarely conducted on lithic material originating from Metal Age sites. The results of a use-wear analysis of material from Harmignies, an Iron Age settlement site, shed light on certain aspects of everyday life as well as raw material decisions linked to tool-making. Varied functions ranging from strike-a-lights to tribulum inserts demonstrate that flint was still used in diverse ways at the site. This archaeological data is valuable for better understanding the technological transition from stone to metal.

Keywords: Harmignies, Municipality of Mons, Prov. of Hainaut (BE), Protohistory, Iron Age, lithic, traceology.

Lola TYDGADT
Université de Liège
TraceoLab - Préhistoire
7, place du XX août
BE - 4000 Liège
Lola.Tydgadt@uliege.be

Steentijdprospectie via verkennde archeologische boringen in het kader van de huidige Vlaamse regelgeving

Gunther NOENS

Zoeken helpt echter niets, want het zal niet aan de oppervlakte te vinden zijn
(Oppenheim, 1935: 452)

1. Inleiding

De implementatie in de loop van 2016 van het *Onroerenderfgoeddecreet* (2013) ging gepaard met de introductie van een kwaliteitsstandaard voor de uitvoering van archeologisch onderzoek op Vlaams grondgebied, de zogenaamde *Code van Goede Praktijk* (verder aangeduid als CGP). Archeologisch vooronderzoek naar aanleiding van vergunningsplichtige bodemingrepen is prominent in de actuele archeologiepraktijk in Vlaanderen. Eén van de onderdelen van dit karterend en waarderend vooronderzoek van het archeologisch bodemarchief behelst een gerichte prospectie naar lithische vondstspredingen uit de prehistorie via verkennde archeologische boringen (verder aangeduid als VAB). Onlangs stelde het *Agentschap Onroerend Erfgoed* (verder aangeduid als AOE) hiervoor nog een praktische handleiding ter beschikking (Van Gils & Meylemans, 2019), als onderdeel van een reeks van geplande handleidingen omtrent een correcte omgang met het lithisch deel van het prehistorisch archeologisch bestand in de Vlaamse ondergrond, dat door AOE stevast met de term ‘*steentijd artefactensites*’ wordt aangeduid.

Bij de opmaak van dit artikel, eind augustus 2019, maakten deze VAB binnen de nieuwe regelgeving onderdeel uit van meer dan 150 projecten, waarbij het prehistorisch potentieel door middel van minstens 10.400 boringen werd geëvalueerd in 280 afzonderlijke projectgebieden, samen goed voor een geprospecteerd areaal van meer dan 115 ha. Daarmee vertegenwoordigen deze CGP-VAB meer dan 60 % van de VAB-projecten die in Vlaanderen plaatsgrepen sinds de introductie van deze prospectiebenadering halfweg de jaren ‘1990, goed voor over de helft (53 %) van alle gebieden die tot dusver aan een VAB werden onderworpen. Toch weerspiegelt deze exponentiële groei van het aantal boorprojecten en afgeboorde gebieden gedurende de laatste drie jaar ten opzichte van die uit de voorgaande twee decennia zich niet in de totale omvang van de onderzochte oppervlakte (slechts 28 % van tenminste 417 ha) en in het aantal uitgevoerde boringen (slechts 22 % van alle verkennde boringen). Daarenboven is –en blijft– VAB een bijzonder marginaal fenomeen binnen de praktijk van archeologisch vooronderzoek in Vlaanderen daar het nauwelijks 3 % vertegenwoordigt van alle geregistreerde terreinprospecties sinds 1996 (Noens, 2019). Ook binnen de recente CGP-omwenteling maakt het volgens het digitale loket van AOE (geconsulteerd op 31/08/2019) ondanks een exponentiële toename van het aantal projecten amper 6 % uit van alle vooronderzoeken met ingreep in de bodem (inclusief landschappelijk bodemonderzoek). Deze zeldzaamheid van VAB in de CGP-archeologie werd ook meermaals door OE vastgesteld tijdens hun jaarlijkse evaluaties van het decreet waarbij als verklaring naar voor werd gebracht dat “dat soort sites [...] nu eenmaal minder frequent voor[komt]” (Ribbens, 2017: 36, 2018: 17, 27), een opmerkelijke opinie die toch wel meer onderzoek –en vermoedelijk ook enige nuancerings- vereist.

Deze CGP-VAB-prospecties staan centraal in dit artikel. Deze bijdrage vormt een geactualiseerde aanvulling op ons eerder overzicht van VAB-prospecties die in Vlaanderen werden uitgevoerd tussen de zomers van 1996 en het einde van 2017 (Noens, 2019). Veel van de elementen die we toen in onze inleiding en discussie aanhaalden (Noens, 2019: 191-192, 207-215) zijn ook nog steeds direct relevant voor het overzicht dat we in het huidige artikel willen bieden. We nodigen de lezer dan ook uit om die paragrafen even ter hand te nemen bij het lezen van de huidige tekst, hoewel we er hier ook regelmatig naar zullen verwijzen. In tegenstelling tot het eerdere overzicht, dat slechts 90 projecten en 230 gebieden uit 21 jaar VAB-prospectie omvatte, focussen we in de huidige bijdrage specifiek op de CGP-praktijken sinds 2016. Hiervan willen we in de eerste plaats een gedetailleerd feitelijk overzicht bieden. Tegelijkertijd houden we ze ook kritisch tegen het daglicht in confrontatie met zowel eerdere VAB-praktijken in Vlaanderen, als met onze huidige methodologische inzichten en met de bepalingen uit de bindende CGP-standaard en de bijhorende, niet-bindende praktische handleiding. Op die manier trachten we niet alleen een zinvolle bijdrage te leveren aan de kwaliteit van VAB-prospectie in Vlaanderen, maar willen we ook helpen om het algemeen bewustzijn te verhogen omtrent de nood aan een meer correcte omgang met dit sterk bedreigd en nog maar al te vaak ondergewaardeerd deel van het archeologisch bestand in de Vlaamse bodem.

2. De Vlaamse regelgeving en CGP-VAB

Sinds 1 april 2016 vormt de CGP de minimumstandaard die de kwaliteit van archeologisch onderzoek in Vlaanderen beoogt te garanderen. Hoewel de CGP-bepalingen een bindend karakter hebben, zijn afwijkingen toegestaan mits een schriftelijke verantwoording en het fiat van erfgoedconsultanten die instaan voor ‘aktenaam’ (voorheen ‘goedkeuring’) van de (archeologie-)nota die het eindpunt vormt van het traject van archeologisch vooronderzoek. Ondanks haar recente introductie, ter vervanging van de archeologische *Minimumnormen* en *Bijzondere Voorwaarden*, werd de CGP de voorbije jaren reeds driemaal aangepast. De huidige versie (4.0) trad op 1 april 2019 in voege.

De CGP beschouwt boringen voor het karteren (VAB) en voor het waarden (WAB) van ‘artefactensites’ als twee fases van *archeologisch vooronderzoek met ingreep in de bodem* dat gedefinieerd wordt als de doelbewuste opsporing en waardering van archeologische resten door middel van wetenschappelijke methoden en technieken (in dit geval steekproefsge wijze boringen) die mogelijks enige -maar geen wezenlijke- aantasting veroorzaken op de ‘erfgoedwaarden in situ’ (CGP 4.0: 15), met andere woorden die een minimum aan destructie van het ‘archeologisch erfgoed’ teweegbrengen (CGP 4.0: 33).

De meeste methodologische bepalingen zijn in de huidige versie van de CGP identiek voor beide boorfases; het enige verschil is hun onderlinge volgorde (WAB altijd na VAB en enkel als er een ‘site’ is aangetroffen) en de resolutie van het boorgrid die bij een VAB ca. 12 m bedraagt en bij een WAB ca. 6 m. Het booronderzoek dient steeds uitgevoerd te worden onder leiding van een veldwerkleider met voldoende ervaring in archeologisch booronderzoek, al dan niet bijgestaan door een (assistent-)aardkundige. Boringen kunnen zowel machinaal als handmatig gerealiseerd worden zolang het boortype een vergelijkbare kwaliteit biedt, een natuurgetrouwe doorsnede van de aardkundige eenheden oplevert, een gescheiden inzameling per aardkundige eenheid toelaat en een diameter van tenminste 10 cm heeft. Aanliggende boorpunten in het boorgrid, die worden ingemeten met een nauwkeurigheid van tenminste 1 cm, vormen steeds een regelmatige, gelijkbenige driehoek waarbij de afstand tussen de aanliggende boringen op een raai steeds 12 m bedraagt en de afstand tussen aanliggende boringen op aanliggende boorraaien steeds 11,7 m (dus een afstand van 10 m tussen aanliggende raaien). Voor een WAB worden deze afstanden gehalveerd waardoor een boorresolutie van ca. 6 m ontstaat. Van elke boring wordt

de bodemopbouw in algemene termen beschreven. Een selectie wordt gefotografeerd en indien nodig meer in detail beschreven, conform een reeks van technische vereisten. Bemonstering van relevante sedimenten gebeurt steeds afzonderlijk per aardkundige eenheid. De bouwvoor wordt in dit onderzoek meegenomen voor zover dit relevant is voor de vraagstellingen. Het bemonsterde sediment wordt steeds gezeefd over een maaswijdte van maximaal 2 mm, behalve wanneer dit niet mogelijk is door de textuur of aard van de sedimenten. In dat geval kan er gezeefd worden over een grotere maaswijdte (max. 6 mm) of kan het sediment ook versneden of verbrokken in plaats van gezeefd worden. Gezeefd sediment wordt voorafgaand aan inspectie steeds gecontroleerd gedroogd, hoewel in de CGP nergens gespecificeerd staat dat zeven effectief ook met water dient te gebeuren.

Enkele van de sinds 2016 doorgevoerde wijzigingen in de CGP hebben ook specifiek betrekking op de bepalingen van VAB en/of WAB. Het gaat zowel om verstrengingen als versoepelingen en richt zich op actoren, boorbeschrijvingen in het veld, zeefmaaswijdte en (enkel van toepassing op WAB) boordiameter. Naar de achterliggende redenen van deze opeenvolgende aanpassingen blijft het vaak gissen. In de eerste drie versies diende de veldwerkleider voor de uitvoering van een VAB enkel ervaring te hebben in VAB- of WAB-onderzoek; vanaf 1 april 2019 diende hij/zij daarnaast ook nog te beschikken over minstens 1 jaar ervaring met vooronderzoek met ingreep in de bodem of met opgravingen. Daar waar oorspronkelijk geen (assistent-)aardkundige vereist was tijdens VAB en WAB werd sinds de tweede versie vastgelegd dat dit wel nodig was, maar enkel indien het booronderzoek mee tot doel heeft de lokale aardkundige opbouw en ontstaansgeschiedenis van het projectgebied te kennen. Een andere aanpassing vanaf de tweede versie had betrekking op de mate van detail van de boorbeschrijvingen waarbij aanvankelijk alle boringen in groot detail beschreven dienden te worden terwijl dit in de huidige versie enkel nog van toepassing is op een representatieve selectie ervan. Omtrent de zeefmaaswijdte werd vanaf de derde versie een zekere nuancering doorgevoerd, die in de praktijk echter weinig verschil oplevert. Hoewel een maaswijdte van maximaal 2 mm steeds het uitgangspunt heeft gevormd, kon in de eerste versies ook overgestapt worden op het versnijden of verbrekken in plaats van zeven van het bemonsterde sediment indien dit sediment ‘zich niet leende’ tot zeven. Dit versnijden of verbrekken dient te gebeuren ‘op een manier die toelaat om vondsten van kleine omvang visueel waar te nemen’. Vanaf de derde versie werd hieraan toegevoegd dat uitzonderlijk ook op max. 6 mm mag gezeefd worden. Aanvankelijk was er ook een verschil in boordiameter tussen beide boorfases: bij een VAB is deze steeds minimaal 10 cm terwijl de boordiameter bij WAB stelselmatig werd gereduceerd, van aanvankelijk 15 cm (v1.0), over 12 cm (v2.0) tot eveneens 10 cm (vanaf v3.0).

Drie jaar na implementatie van het nieuwe decreet en de introductie van de CGP, stelde AOE in het voorjaar van 2019 een eerste hoofdstuk van een handleiding over de omgang met steentijdresten in de preventieve archeologie ter beschikking (Van Gils & Meylemans, 2019). Dat eerste hoofdstuk draagt als titel *Prospecteren naar steentijd artefactensites – versie 1* en kwam tot stand na consultatie van een klankbordgroep van 14 externe steentijdspecialisten die actief zijn (geweest) in Vlaanderen. In tegenstelling tot bij de CGP hebben de bepalingen uit deze handleiding geen bindend karakter. Zoals de titel suggereert richt het document zich in essentie op verkennend prospectief onderzoek met een nadruk op VAB, hoewel ook veldkartering, WAB en proefputten zijdelings aan bod komen. Om veldarcheologen te helpen in hun zoektocht naar een geschikte onderzoeksstrategie bij verschillende archeologische verwachtingen, landschappelijke en bodemkundige contexten en praktische omstandigheden, beoogt dit document in de eerste plaats een overzicht te bieden van methoden voor het opsporen van ‘steentijd artefactensites’ en ‘artefactconcentraties’. Daarnaast voorziet het in aanvullende details omtrent uitvoeringswijze en methodologische onderbouwing van de bepalingen uit de CGP en dit binnen het huidige beheers- en beleidskader. Deze handleiding bevat een reeks waardevolle, verduidelijkende toelichtingen die de bepalingen uit de CGP beter helpen te contextualiseren.

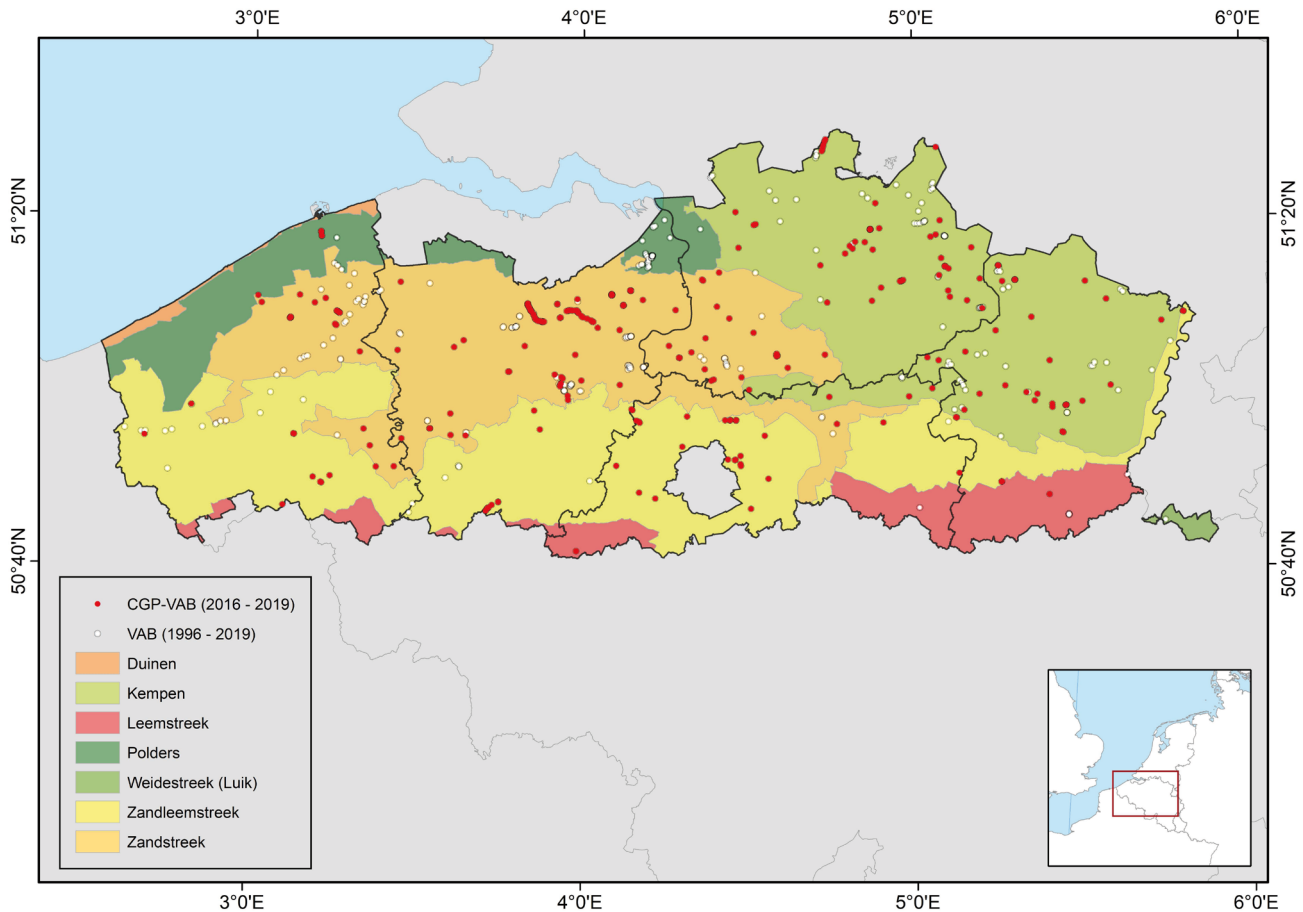


Fig. 1 – Spreiding van VAB-prospectie in Vlaanderen (1996-2019).

Toch kan dit document, dat expliciet aangeeft een weerspiegeling te zijn van de huidige praktijk (Van Gils & Meylemans, 2019: 5), ook voor enige verwarring zorgen aangezien een deel van de niet-bindende bepalingen “soms verder gaan dan de minimale vereisten van de CGP” (Van Gils & Meylemans, 2019: 5) die wel een bindend karakter hebben. Het gaat over essentiële aspecten zoals boorgrid, boordiameter en waarnemingstechniek. Voor het boorgrid beveelt de handleiding een 6m resolutie aan, in tegenstelling tot de CGP die een 12 m resolutie voldoende acht voor het leveren van een kwaliteitsvol onderzoek. De handleiding adviseert waar mogelijk (d.w.z. altijd in zandcontexten) om gebruik te maken van een 15 cm boor, terwijl een 10 cm-boor volgens de CGP volstaat. Het versnijden en verbrokkelken van het opgeboorde sediment ter inspectie dient volgens de handleiding vermeden te worden, terwijl de CGP dit wel als valabele, zij het uitzonderlijke inspectiebenaderingen beschouwt. En de handleiding geeft aan dat ‘in principe’ steeds nat gezeefd dient te worden. Het gebruik van water voor het zeven wordt echter niet expliciet geëist in de CGP.

3. CGP-VAB en de dagelijkse praktijk

3.1. Ruimtelijke spreiding van projectgebieden

De ruimtelijke spreiding van (nagenoeg) alle locaties in Vlaanderen waar sinds 1996 een VAB werd uitgevoerd is opgenomen in figuur 1.

Net zoals alle VAB die tot dusver werden gerealiseerd, concentreren ook de CGP-VAB zich voornamelijk in de noordelijke (al dan niet afgedekte) zandige regio's van de provin-

cies West-Vlaanderen, Oost-Vlaanderen, Antwerpen en Limburg. De overwegend zandige landbouwregio's Zandstreek, Polders en Kempen, die samen zo'n twee-derde (63 %) van het Vlaamse grondgebied innemen, bevatten immers meer dan vier-vijfden van alle projectgebieden (81 %). Het gros van de resterende gebieden (18 %) ligt in de Zandleemstreek, die nochtans bijna een-derde van het Vlaams grondgebied omvat, terwijl in de Leemstreek nauwelijks (< 1 %) en in de Weidestreek en Duinen al helemaal geen CGP-VAB werden uitgevoerd, hoewel deze drie regio's toch zo'n 8 % van Vlaanderen inpalmen. Hoewel het aandeel van afgeboorde gebieden in de Zandstreek en Kempen nagenoeg hetzelfde bleef (d.w.z. 77 % in het pre-CGP-tijdperk versus 79 % bij CGP-onderzoek), is het aantal VAB na de invoering van de CGP in de Polders sterk afgenomen, van 14 % naar amper 2 %, terwijl het aantal afgeboorde gebieden in de Zandleemstreek daarentegen sterk toenam, van amper 7 % naar 18 %. In het laatste geval gaat het in belangrijke mate om projectzones in de provincie Vlaams-Brabant, waar vóór de introductie van de CGP geen enkele VAB werd uitgevoerd in de zandleemstreek tegenover 27 in het CGP-tijdperk. Traditioneel gezien zijn de Leemstreek, de Duinen en het Weidegebied nagenoeg totaal uitgesloten gebleven van archeologisch booronderzoek.

3.2. Omvang van afgeboorde gebieden

De omvang van afgeboorde zones varieert bij CGP-VAB tussen amper 0,01 ha (!) en ca. 6,5 ha, met een gemiddelde van ca. 0,4 ha. Het gaat dus overwegend om kleinere gebieden aangezien driekwart een oppervlakte bestrijkt van minder dan een halve hectare, terwijl amper 4 % groter is dan 1,5 ha. Op dit vlak is er een duidelijk verschil waarneembaar tussen pre-CGP en CGP-projecten. Daar waar de grootste oppervlakte bij CGP-onderzoek 6,5 ha bedraagt, loopt dit bij pre-CGP-gebieden op tot 16,7 ha, dus zo'n 2,5 keer groter. Ook gemiddeld genomen zijn CGP-gebieden opmerkelijk kleiner dan pre-CGP-gebieden (0,4 ha versus 1,3 ha).

3.3. Actoren

Zesentwintig instellingen, quasi uitsluitend van commerciële aard, zijn tot dusver actief betrokken geweest bij de uitvoering van CGP-VAB-projecten. Daar waar het aantal uitvoerders in 2016 nog relatief beperkt was (N = 8), is in het daaropvolgende jaar op dit vlak een verdubbeling opgetreden (N = 17) en in 2018 zelfs een verdrievoudiging (N = 23). Ook in de eerste helft van 2019 is reeds sprake van 15 verschillende actieve instellingen. Niet minder dan 38 % van alle instellingen die sinds aanvang van VAB op Vlaamse bodem betrokken was bij gerichte steentijdprospectie is er pas na de invoering van de CGP bijgekomen. Een groot deel van deze CGP-VAB wordt dus met andere woorden uitgevoerd door actoren met een zeer beperkte ervaring in dit soort onderzoek. Het belang van een eenduidig, stevig onderbouwd kader met voldoende strenge kwaliteitseisen, die dan ook effectief worden nageleefd door uitvoerders en gehandhaafd door bevoegde instanties, is geen overbodige luxe en kan niet genoeg benadrukt worden wil men de ondergrens van de kwaliteit en de onderlinge vergelijkbaarheid van de prospectie kunnen garanderen.

Sinds de introductie van VAB in Vlaanderen in 1996 hebben 40 Vlaamse en Nederlandse instellingen zich aan deze vorm van prospectie gewaagd. Het gaat zowel om universiteiten, overheden als commerciële bedrijven. In het eerste decennium bleef het aantal actoren beperkt (< 5) en ging het uitsluitend om wetenschappelijke instellingen die hun onderzoek, dat ook vaak in de context van een directe bedreiging plaatsgreep, omschreven als methodologisch van aard. Vaak vond dit exploratief onderzoek plaats in gebieden met een hoog potentieel waar eerder reeds prehistorische indicatoren aangetroffen waren. De opkomst van commerciële archeologie in de eerste jaren van het nieuwe millennium leidde al snel tot een duidelijke jaarlijkse toename en diversificatie van actoren: tot en met 2009 kwamen reeds 12 instellingen in aanraking met VAB-onderzoek, zes

jaar later was hun aantal quasi verdubbeld ($N = 23$). Meestal gaat het om commerciële bedrijven. Het nieuwe decreet en de invoering van de CGP in 2016 brachten een verdere stijging van het aantal (commerciële) spelers met zich mee, zoals we hierboven reeds aangaven: bijna 40 % van alle instellingen die ooit betrokken is geweest bij VAB in Vlaanderen kwam er voor het eerst mee in aanraking na introductie van de CGP en bijna de helft van alle actoren heeft tot dusver maximaal twee VAB-projecten uitgevoerd. Commerciële bedrijven hebben quasi een monopolie op CGP-VAB. Universiteiten en overheden vervullen vandaag de dag nauwelijks nog een actieve rol. Daar waar ze in pre-CGP-tijden jaarlijks gemiddeld 73 % van de actoren vertegenwoordigden, is dit in het CGP-tijdperk nog slechts 6 % en gaat het uitsluitend om hun commerciële tak. Ook op methodologisch (evaluerend) vlak beweegt er tegenwoordig relatief weinig.

3.4. Aard van het voorafgaand traject

Het traject van archeologisch vooronderzoek dat uiteindelijk resulteert in een VAB is vrij uniform in CGP-context, alleszins meer dan het geval was in pre-CGP-tijden (Noens, 2019: 197-199). Op dit vlak lijkt dus een zekere standaardisatie te zijn opgetreden, hoewel in de meeste archeologische vooronderzoeken die tegenwoordig op Vlaamse bodem plaatsvinden nog steeds geen VAB is opgenomen. In 86 % van de afgeboorde gebieden wordt VAB voorafgaan door een verplichte bureaustudie én een landschappelijk bodemonderzoek, een sequentie die ook in de handleiding wordt aanbevolen (Van Gils & Meylemans, 2019: 5). In ca. 6 % van de gevallen wordt na de bureaustudie direct overgegaan tot VAB, zonder tussenkomst van landschappelijk bodemonderzoek. Het komt ook voor (4 %), maar minder dan voorheen (Noens, 2019: 198), dat in het traject van vooronderzoek aanvankelijk geen VAB werd voorzien, maar dat de bureaustudie of het landschappelijk bodemonderzoek direct gevolgd worden door proefsleuven, vooraleer alsnog beslist werd VAB uit te voeren. Meestal gebeurt dit omdat lithische artefacten per toeval in de proefsleuven werden aangetroffen en/of omdat in de proefsleuven een intact (podzol-)bodempfiel werd waargenomen. Het inefficiënte en destructieve karakter van proefsleuven met betrekking tot het opsporen van vondstclusters betekent dat dergelijke praktijken van laattijdige toevalsvondsten en inadequate bodemobservaties het best zoveel mogelijk vermeden worden. In plaats daarvan dient ervoor gezorgd te worden dat landschappelijke boringen voldoende gedetailleerde inzichten omtrent de lokale bodemopbouw en -bewaring opleveren en dat VAB vaker in het traject van vooronderzoek opgenomen wordt en wel met een voldoende grote resolutie om dergelijke laattijdige ontdekkingen tot een minimum te beperken.

Landschappelijke bodemonderzoeken die leiden tot VAB worden in CGP-context overwegend uitgevoerd door middel van boringen, vooral via Edelmanboren met een diameter van 7 cm (≥ 87 %). De boorpunten worden daarbij op verschillende manieren ingepland: hetzij willekeurig (10 %), in een individuele raai (32 %) of in een regelmatig raster (54 %). In het laatste geval gaat het quasi uitsluitend om een configuratie van gelijkbenige driehoeken, net zoals bij VAB. De afstand tussen de boringen varieert tussen ca. 15 en 50 m. In slechts 8 % van de gevallen bedraagt deze resolutie 20 m of fijner, in meer dan de helft van de gevallen (52 %) is ze 40 m of grover. Gezien het in CGP-projecten vaak handelt om gebieden met een beperkte omvang is het aantal uitgevoerde boringen en observaties vaak beperkt. Het is dus maar zeer de vraag in hoeverre dergelijke lage resoluties een voldoende betrouwbaar beeld kunnen opleveren van de lokale bodemopbouw en -bewaring, twee criteria die vaak gebruikt worden in de afweging om VAB uit te voeren. Het stemt alleszins tot nadenken als het gaat over de waarde van de resultaten van de talrijke LB-onderzoeken die uiteindelijk niet hebben geleid tot VAB. Bij hun recent assessment van de 'BAAC Vlaanderen'-aanpak van steentijdprospectie op Vlaamse bodem wezen ook Perdaen et al. (2019: 250, 260) op deze problematiek van het 'speldenprik'-karakter van landschappelijk bodemonderzoek en de tegenstrijdige

observaties die dit in vergelijking met latere observaties in fijnere resolutie kan opleveren (Perdaen *et al.*, 2019: 253), een aspect waarop we ook verderop in onze bijdrage nog uitgebreider zullen terugkomen.

3.5. Selectiecriteria

VAB is sinds haar introductie steeds een randfenomeen gebleven in het prospectiegebeuren op Vlaamse bodem en vertegenwoordigt nauwelijks enkele procenten van de uitgevoerde prospecties in de voorbije twee decennia. Er wordt dus duidelijk met andere criteria gewerkt voor de keuze van VAB in vergelijking met andere prospectiebenaderingen die vooral worden ingezet voor de detectie van bodemsporen (van recentere ouderdom). Volgens de handleiding houdt men bij de keuze voor VAB rekening met archeologische verwachting, landschappelijke context en lokale bodembewaring (Van Gils & Meylemans, 2019: 5) en loeren cirkelredeneringen en het gebruik van onvolledige en onnauwkeurige verwachtingsmodellen omtrent prehistorische locatiekeuzes daarbij gevaarlijk om de hoek (Van Gils & Meylemans, 2019: 12), gevaren die recent ook door anderen werden belicht (o. a. Noens, 2019: 207-208; Perdaen *et al.*, 2019: 248, 260). In elk geval worden VAB-projecten (nog steeds) voornamelijk uitgevoerd in gebieden met een voorafgaande ‘hoge’ verwachting, terwijl gebieden waarvoor geen duidelijke verwachting kan worden opgesteld vaak als zones met ‘lage’ in plaats van ‘ongekende’ verwachting worden behandeld en omwille van die reden uitgesloten worden van VAB, hoewel dat soort dubieuze praktijken leidt tot een sterk vertekend beeld (o. a. Shott, 1985: 458). Het zou het onderzoek op Vlaamse bodem geen kwaad doen indien meer rekening zou worden gehouden met de afwezigheid van het verwachte en de aanwezigheid van het onverwachte, zoals het recent ook nog door Peeters *et al.* (2017: 9, 210) voor het Nederlandse prehistorische onderzoek werd verwoord. Deze combinatie van (te) simplistische en niet of nauwelijks met evenwichtige data onderbouwde verwachtingsmodellen omtrent prehistorisch menselijk gedrag, de voorkeur voor prospecties in gebieden met een hoge verwachting en het quasi systematisch uitsluiten van die gebieden met lagere of ongekende verwachting verhindert een correct assessment van het archeologisch bestand dat aan een razendsnel tempo verdwijnt. Hierdoor kan de validiteit en representativiteit van onze huidige kennis over prehistorisch landgebruik, waarover regelmatig hypothesen en modellen in de literatuur verschijnen (o. a. Crombé *et al.*, 2008, 2011, 2015; Crombé & Robinson, 2017; De Bie & Van Gils, 2009; Sergeant *et al.*, 2009; Van Gils & De Bie, 2008; Vanacker, 1999; Vanacker *et al.*, 2001a, 2001b; Van Gils *et al.*, 2007, 2009, 2012; Vynckier & Maes, 1991, etc.), in vraag worden gesteld, aangezien dergelijke hypothesen en modellen nauwelijks of niet op een methodologisch correcte wijze getoetst worden. Het is overigens een opmerkelijke vaststelling dat ondanks deze sterke focus bij VAB op gebieden met een ‘hoge’ verwachting, er zo weinig onderzoeken zijn die effectief ook eenduidige indicatoren opleveren, overigens met een duidelijk verschil tussen CGP- en pre-CGP-prospecties: in het eerste geval gaat het slechts om *ca.* één op vijf van de projectgebieden en bij pre-CGP-onderzoek om zowat de helft van de afgeboorde zones. Betekent dit dat er iets schort met het toegepaste verwachtingskader? Of met de toegepaste prospectiemethodiek? Of is er meer aan de hand?

De door de CGP opgelegde structuur voor de opmaak van (archeologie-)nota's zorgt ervoor dat uitvoerders -meer dan vroeger het geval was- hun keuzes expliciet dienen te verantwoorden. Op die manier kan voor de geïnventariseerde CGP-projecten relatief eenvoudig nagegaan worden welke selectiecriteria tot dusver werden toegepast om over te gaan tot VAB. Waar we vooralsnog geen onderzoek naar verrichten, en dus ook geen zicht op hebben, is de mate waarin er in archeologische vooronderzoeken die geen VAB omvatten ook gebruik werd gemaakt van expliciete criteria in de beslissing om niet over te gaan tot VAB, en welke criteria dat dan wel precies zijn. Tijdens het afronden van ons artikel (eind augustus 2019) maakte AOE bekend dat de Vlaamse Overheid een subsidie

toekent aan het syntheseonderzoek “Zoeken naar steentijd artefactensites ... of niet? De criteria voor het bepalen van de aanpak voor prospectie met ingreep in de bodem in de preventieve archeologie in Vlaanderen”. Het gehonoreerde projectvoorstel werd ingediend door een tijdelijk samenwerkingsverband van verschillende steentijdonderzoekers (waaronder wijzelf) van diverse commerciële en universitaire instellingen. In dit deels door de overheid gefinancierde onderzoek, waar selectiecriteria voor VAB-prospectie centraal staan, zullen volgens de projectaanvraag ook prospecties uit de periode 2004 t/m 2019 opgenomen worden waarin geen VAB werd uitgevoerd; hiervoor zullen ook de toenmalige *Bijzondere Voorwaarden* geconsulteerd worden. Het onderzoek zal ten laatste op 1 november 2019 van start zijn gegaan. We kijken uit naar de resultaten ervan, maar geven hier alvast onze eigen inzichten omtrent selectiecriteria mee op basis van de dataset waarbij de voorbij 23 jaar wel werd overgegaan tot VAB, met een nadruk op CGP-projecten.

Voor 96 % van onze geïnventariseerde CGP-projecten zijn zulke selectiecriteria effectief ook expliciet voorhanden. We kunnen ze globaal opdelen in drie grote thema's, die goed overeenkomen met de criteria die in de handleiding werden aangehaald (Van Gils & Meylemans, 2019: 6), namelijk landschap en topografie (toegepast in 83 % van de gebieden), lokale bodemcondities (toegepast in 82 %) en voorafgaande archeologische kennis (toegepast in 48 %). In bijna de helft van de gevallen (48 %) ligt een combinatie van twee van deze thema's aan de basis van de keuze voor VAB. Voor ca. een-derde van de projectgebieden (34 %) werd beroep gedaan op alle thema's, terwijl in 15 % van de gevallen slechts één van de drie thema's werd aangehaald als voldoende argument om over te gaan tot VAB.

Hoewel in de rapporten van pre-CGP-prospecties gelijkaardige argumenten werden aangehaald, zij het vaak op minder expliciete wijze, zijn er toch duidelijke verschillen met CGP-prospecties. Niet alleen ontbreken bij die oudere prospecties iets vaker de expliciete criteria, ook bodemkundige (50 %) en landschappelijke argumenten (73 %) lijken minder vaak (en/of minder expliciet?) gebruikt te zijn geweest. Net zoals bij CGP-prospecties is voorafgaande archeologische kennis in het gebied of in de directe omgeving ervan het minst frequent toegepaste argument (ook hier 47 %). De keuze om over te gaan tot VAB was in pre-CGP-prospecties vaker gebaseerd op slechts één van de drie criteria (23 %), terwijl het gebruik van zowel twee als drie criteria minder frequent voorkomt in vergelijking met CGP-VAB (resp. 41 % en 19 %).

De landschappelijke ligging van het projectgebied is het meest gebruikte selectie criterium bij CGP-VAB, maar vaak gebaseerd op weinig onderbouwde en te simplistische verwachtingsmodellen van prehistorisch landgebruik, die het gevaar van cirkelredeneringen stevig in stand houden (cfr Noens, 2019: 208). Ook opvallend is dat deze argumenten een breed scala van ruimtelijke schalen (lokaal, regionaal, supra-regionaal) vertegenwoordigt. In deze groep van landschappelijke argumenten, die vooral gebaseerd zijn op de bureau-studie van (cartografische) bronnen, wordt bij CGP-onderzoek het vaakst verwezen naar de gekende nabijheid van actueel water of de veronderstelde nabijheid van voormalig water (88 %), hetzij een rivier, een beek, een (voormalig) ven of een (paleo-)meer. Regelmatig wordt hiervoor zelfs een concrete afstand uitgedrukt in meters naar voren geschoven als argument. Bij pre-CGP werd dit argument van nabijheid van (voormalig) water ook geregeld, maar in mindere mate gehanteerd (60 %). Frequent (83 %) wordt bij CGP-onderzoek ook de hoogteligging van het projectgebied aangehaald als selectie criterium. In pre-CGP-prospectie is dit zelfs het dominante criterium, hoewel het aandeel ook nog steeds lager ligt dan bij CGP-prospecties (74 %). Het verwijst in de eerste plaats naar een ligging op de flank of top van een verhevenheid, vaak een rug, zandrug of dekzandrug, die ofwel nog zichtbaar is aan het huidige oppervlak, ofwel afgedekt wordt door recentere sedimenten (74 %). Andere gebruikte termen voor landschappelijke verhevenheden zijn bijvoorbeeld cuesta, getuigenheuvel, plateau of interfluvium. Het reflecteert het gebruik

van verschillende ruimtelijke schalen waarover we het eerder hadden. Regelmatig wordt ook de oriëntatie van de flank waarop het projectgebied zich bevindt (bijvoorbeeld ‘noordelijke flank’, ‘zuidelijke flank’) in de argumentatie betrokken. Af en toe is sprake van de ligging aan de voet van een verhevenheid. Ook kronkelwaard(-rugg-)en, oeverwallen, en rivierdonken, -terrassen en -oevers passeren regelmatig de revue (9 %). Eveneens frequent, maar meestal eerder vaag omschreven, is het argument van de ‘gradiëntzones’ (18 %) of in mindere mate ook de ‘gunstige ligging’. Ook vóór de introductie van de CGP kwam het argument van gradiëntzones in gelijkaardige mate (16 %) reeds voor. Wanneer deze term verder wordt toegelicht in de rapporten blijkt het ook meestal hier te gaan om overgangsgebieden tussen hogere en lagere delen in het landschap nabij (voormalig) water, maar het kan ook slaan op beekvalleien, deflatiekommen, de rand van alluviale vlaktes of andere contexten.

Wanneer bodemkundige argumenten worden gebruikt ter verantwoording van de uitvoering van een VAB is bodembewaring (of gaafheid) veruit het meest naar voor gebrachte criterium (93 %), daar waar dit in pre-CGP-prospecties ‘slechts’ in twee-derde van de gevallen werd gebruikt. Deze gaafheid werd voornamelijk vastgesteld op basis van een voorafgaand landschappelijk booronderzoek. Op de kwaliteit van deze observaties komen we later in dit artikel nog terug. In mindere mate is bodemvorming (of bodemtype) een expliciet criterium (54 %), een argument dat vóór introductie van de CGP relatief vaker werd aangehaald (64 %). Wanneer bodemvorming als criterium werd gebruikt, zowel in CGP als in pre-CGP-context, ligt de focus heel sterk (92-98 %) op zandige podzolbodems van holocene ouderdom, in tegenstelling tot (begraven) Laat-Glaciaal bodems (vooral de Usselo-laag, 2-4 %) of bodemvormingsprocessen in andere sedimentaire contexten (0-5 %) die beide nauwelijks aandacht krijgen en waarbij het herkennen en/of inschatten van bodemgaafheid bovendien een stuk lastiger is dan bij de duidelijk ontwikkelde podzolbodems (zie ook Perdaen *et al.*, 2019: 250). Over Pleistocene stratigrafische contexten die dateren van vóór het Laat-Glaciaal en een belangrijk Midden- en Laat-Paleolithisch potentieel kunnen bevatten, wordt nauwelijks gewag gemaakt. Het is dan ook geen toeval dat de Vlaamse zandbodems, waar bodemgaafheid vaak relatief eenvoudig kan worden vastgesteld, een prominente rol blijven vertegenwoordigen in VAB-prospecties, in tegenstelling tot het relatief beperkt aantal projectgebieden in de zandleem- en leemstreek, hoewel het type bodemvorming *an sich* totaal niets van doen heeft met de lithische resten die zich in de bodem bevinden. Afdekking van bodems door recentere sedimenten sluit de reeks van bodemkundige argumenten (29 %). Net als bij bodemvorming werd ook dit argument vaker toegepast in pre-CGP-context (45 %). In 18 % van de gebieden waar bodemkundige argumenten werden ingeroepen, gaat het om een combinatie van bodemgaafheid, bodemvorming en afdekking. In telkens *ca.* één op drie van de gevallen wordt ofwel enkel bodembewaring (35 %) ofwel een combinatie van bodemvorming en -bewaring (33 %) gebruikt.

Zoals we verderop uitgebreider zullen zien gebeurt het vaak dat het landschappelijk booronderzoek de bal (deels of quasi volledig) mislaat wanneer het gaat om een correcte inschatting te geven van de lokale bodemopbouw en -bewaring (zie ook Perdaen *et al.*, 2019: 250). Daarnaast merkten we in ons eerder overzicht (Noens, 2019: 209) op dat toch wel voorzichtig(-er) zou moeten omgesprongen worden met het criterium van bodemgaafheid aangezien processen van bodemvorming en -erosie niet noodzakelijk en vaak zelfs helemaal niet samenhangen met processen van artefactdepositie en -verplaatsing. Hun onderlinge interactie is complex en intacte bodemprofielen wijzen vaak enkel op de afwezigheid van recente verstoringen. Het is dus van essentieel belang om een goed begrip te hebben van de aard, snelheid, duur en het tijdstip van deze complexe processen en hun onderlinge interactie. Intacte bodemprofielen hoeven dus noodzakelijk samen te gaan met gaaf bewaarde prehistorische resten, terwijl ook verstoorde bodemprofielen best nog gave prehistorische resten kunnen opleveren. Dit sluit ook

sterk aan bij de ganse problematiek van de waarde van en omgang met aangeploegde vindplaatsen, een bijzonder grote groep van archeologische resten in Vlaanderen waar landbouwpraktijken van oudsher een bijzonder grote impact hebben op het bodemarchief (Noens, 2019: 210). Hoewel een gedetailleerde discussie van deze problematiek buiten de context van deze bijdrage valt, willen we er toch op wijzen dat prospectief onderzoek in CGP-context, en dan met name de waarderende fase, onder meer tot doel heeft om per projectgebied waar archeologische resten bedreigd worden door nakende bodemingrepen vast te stellen in welke mate lithische vondstspredingen opgenomen zijn in de actuele ploeglaag. Het is dus van belang om ook de ploeglaag/bouwvoor bij het waarderend vooronderzoek te betrekken om de mate van gaafheid van de archeologische spreiding in kaart te kunnen brengen. Uit onze inventarisatie van de VAB-projecten die resulteerden in een VAB en/of proefputten blijkt dat dit vaak niet gebeurt. Gezien de grote variatie die hierbij kan optreden dient dit voor elk gebied afzonderlijk te worden bestudeerd (cfr De Bie et al., 2014).

Voorafgaande kennis van lithische artefacten, in en/of rond het projectgebied, vormt de derde grote groep van argumenten om VAB aan te vatten, hoewel het aanzienlijk minder frequent voorkomt dan landschappelijke of bodemkundige argumenten. In de overgrote meerderheid van deze gevallen (96 %) wordt de gekende aanwezigheid van lithische vondsten in de directe of ruimere (en soms zelfs zeer ruime) omgeving van het projectgebied aangehaald. In 92 % is dit zelfs het enige archeologisch criterium. Bij pre-CGP-onderzoek werd dit argument slechts in ca. 60 % van de gevallen expliciet op tafel gelegd. Vondsten die per toeval in het projectgebied aan het licht kwamen tijdens voorafgaande fases van het CGP-vooronderzoek (bijvoorbeeld proefsleuven) maken nauwelijks nog zo'n 5 % uit van de archeologische argumenten; in pre-CGP-tijden waren ze nog goed voor 44 % van de gevallen. Enerzijds zal dit te maken hebben met de vaststelling dat nu vaker dan vroeger geopteerd wordt voor het traject 'bureaustudie > landschappelijk bodemonderzoek > VAB'; anderzijds ook met het gegeven dat proefsleuvenonderzoeken zich niet zozeer richten op (lithische) vondstspredingen in de natuurlijke bodem maar sterk gefocust zijn op bodemsporen. Gezien de sterk competitieve omgeving van de actuele preventieve Vlaamse archeologie en het korte tijdsbestek waarin de meeste proefsleuvenonderzoeken worden afgerond zal de aandacht voor de aanwezigheid van vondsten buiten de context van bodemsporen vaak zeer beperkt zijn. Het is dan wellicht ook geen toeval dat de meeste lithische vondsten die tijdens proefsleuvenonderzoek aan het licht kwamen, aangetroffen werden door (steentijd-)archeologen met enige voeling en interesse voor de steentijden in onze regio's. Oude(-re) gekende lithische vondsten binnen de grenzen van het projectgebied, die niet direct samenhangen met het vooronderzoek naar aanleiding van de geplande bodemingrepen (bijvoorbeeld veldprospecties door vrijetijdsarcheologen of studenten), zijn goed voor 4 % van de archeologische argumenten om een CGP-VAB aan te vatten. Ook vóór introductie van de CGP was dit een weinig gebruikt argument om VAB aan te vatten (6 %). De combinatie van eerdere vondsten en vondsten uit de omgeving werd ook in 4 % van de gevallen aangehaald; bij pre-CGP-onderzoek was dat nog 11 %.

Samenvattend met betrekking tot selectiecriteria kunnen we stellen dat bodemgaafheid voor CGP-VAB het vaakst toegepaste criterium vormt (75 %) om over te gaan tot VAB, gevolgd door nabijheid van (voormalig) water (59 %), de locatie van het projectgebied op een verhevenheid (50 %), de aanwezigheid van lithische vondsten in de omgeving (45 %), en bodemvorming (44 %) en dan met name vooral de aanwezigheid van een podzolprofiel (43 %). Hoewel de meeste van deze argumenten ook aan de basis lagen bij pre-CGP-onderzoek, is hun aandeel alsook hun onderling belang verschillend: verhevenheid (50 %), nabijheid van water (49 %), bodembewaring (33 %), bodemvorming (32 %) en eerdere vondsten uit de omgeving (28 %). Daarnaast waren ook vondsten uit eerdere fases (21 %) veel belangrijker dan tegenwoordig het geval is bij CGP-onderzoek (2 %).

3.6. Boorgrid

Tenminste 10.400 boringen werden reeds uitgevoerd in een CGP-VAB-context. Het aantal boringen per projectgebied varieert tussen amper 2 en bijna 490, met een gemiddelde van (slechts) 38, een weerspiegeling van de vaak eerder beperkte omvang van de afgeboorde gebieden (zie 3.2.). De gemiddelde resolutie komt neer op zo'n 123 boringen per hectare, met een minimum van slechts 19 (waarbij veel geplande boringen uiteindelijk niet werden uitgevoerd) en een maximum van 591 (waarbij een fijn boorraster werd toegepast). Bij ongeveer één-vierde van de onderzochte gebieden (24 %) bedraagt de maximale resolutie 80 boringen/ha of minder, dus (6 %) lager dan de 85 boringen/ha die de handleiding aangeeft voor een gelijkbenig 10 x 12 m grid (Van Gils & Meylemans, 2019: 16). Volgens onze eigen berekeningen kunnen er overigens in een vierkant gebied van 1 ha maximaal 94 boringen in plaats van 85 ingepland worden, wanneer ook de randen van het gebied in rekening worden gebracht. Zelden wordt in de (archeologie-)nota's duidelijk gemaakt welke boringen al dan niet werden uitgevoerd en/of bemonsterd. De vermelde resoluties dienen dan ook eerder beschouwd te worden als maximale resoluties; in de praktijk kunnen ze een stuk lager liggen.

Bijna één op tien van de afgeboorde gebieden is zeer smal en bevat maximaal twee boorraaien. In dergelijke langwerpige gebieden speelt het probleem van het zogenaamde grenseffect (Krakker *et al.*, 1983; Tol *et al.*, 2004) een belangrijke rol, hoewel daar zelden effectief ook actief rekening mee wordt gehouden bij CGP-VAB. De handleiding beveelt voor dergelijke situaties aan om het aantal boorraaien te verhogen, hetzij door het raster te verdichten, hetzij door het onderzoeksgebied te verruimen (Van Gils & Meylemans, 2019: 18), suggesties die we zelf ook al meermaals voorstelden in het kader van specifieke CGP-projecten (o. a. Noens & Laloo, 2018a, 2018b, 2018c, 2019), hoewel het laatste vaak niet mogelijk is omwille van eigendomsrechten en andere praktische beperkingen.

De boordichtheid hangt in de eerste plaats samen met het toegepaste boorraster. In ca. 90 % van de CGP-gebieden werd gebruik gemaakt van een driehoeksgrid, terwijl het onderzoek in 8 % werd uitgevoerd door middel van slechts één boorrai. In meer dan 80 % van de (22) gevallen waar niet in een raster maar op een raai werd geboord, bedraagt de afstand van de boringen 12 m. De meest gebruikte resolutie voor een driehoeksraai is 10 x 12 m (89 %) terwijl in 8 % van de gevallen de onderlinge boorafstand zo'n 5-6 m bedraagt. Rasters met een (theoretische) resolutie lager dan ca. 12 m komen nauwelijks voor: slechts in één projectgebied is immers sprake van een 20-25 m grid. Hoewel het op het eerste gezicht dus lijkt alsof de meeste projecten op het vlak van boorgrid voldoen aan de bindende CGP-bepalingen -met name het gebruik van een 10 x 12 m grid of fijner- leert een nadere beschouwing ons dat dit een sterk vertekend en al te rooskleurig beeld is (zie ook Noens, 2019: 199-201, 209-210). De CGP stipuleert immers heel duidelijk dat 10 m betrekking heeft op de afstand tussen aanliggende raaien en 12 m op de afstand tussen aanliggende boringen op eenzelfde raai. Voor één op drie van de projectgebieden (33 %) waar in een regelmatig driehoeksraai werd geboord, hebben de uitvoerders zich ook strikt gehouden aan deze bepalingen (althans op papier en zonder rekening te houden met niet-uitgevoerde en/of bemonsterde boorlocaties). Voor zo'n 28 % van de afgeboorde gebieden werd hierbij zelfs een fijnere resolutie gebruikt dan diegene die door de CGP wordt opgelegd. Maar voor maar liefst een ander derde van alle gebieden (33 %) werd niet voldaan aan de opgelegde minimumnorm, hoewel deze uitvoerders stevast expliciet beweren conform de CGP te werken! In 48 % van de gevallen uit de 10 x 12 m-resolutie worden aanliggende boringen op eenzelfde raai op 10 m in plaats van 12 m van elkaar geplaatst. In de helft van die gevallen betekent dit dat de afstand tussen de boringen op aanliggende raaien meer dan 12 (tot zelfs 14 m) bedraagt. Niet minder dan de helft van de actieve instellingen (N = 13) heeft zich reeds bezondigd aan deze incorrecte toepassing van boorgrid. Verschillende uitvoerders doen het zelfs op een geregelde basis met percen-

tages die variëren tussen 5 % (per abuis?) en 100 % (opzettelijk?) van de projectgebieden die door hen werden afgeboord (gemiddeld: 36 %). Het is op zijn minst merkwaardig te noemen dat al die niet-conforme prospecties zonder moeite werden goedgekeurd door de bevoegde instanties. Het heeft natuurlijk weinig zin om een bindende kwaliteitstandaard uit te werken als uitvoerders er zich zonder gevolgen niet aan hoeven te houden. Dit komt de kwaliteit allerminst ten goede en wekt ergernis op bij die uitvoerders die zich wel aan de regels houden (en zich daardoor uit de markt prijzen). Rekening houdend met bovenstaande bevindingen is het eveneens opmerkelijk dat in de handleiding wordt beweerd dat in de huidige praktijk “bijna uitsluitend een gelijkzijdig driehoeksgrid [wordt] gebruikt” (Van Gils & Meylemans, 2019: 13), zelfs al houden we hierbij ook rekening met een correcte toepassing van de CGP-standaard van 10 x 12 m waarvoor de handleiding beargumenteerd dat het “de gelijkzijdigheid echter voldoende [benadert]” (Van Gils & Meylemans, 2019: 13). Op basis van onze inventarisatie werd immers slechts in 4 % van de projectgebieden een ‘echt’ gelijkzijdig driehoeksgrid toegepast (hetzij in een 5 m of in een 10 m resolutie).

Hoewel gelijkbenige driehoeksrasters steeds dominant zijn geweest in Vlaamse VAB-projecten (d.w.z. 94 % in pre-CGP-onderzoeken en 89 % in CGP-tijden) zijn er toch enkele duidelijke verschillen tussen beide periodes. Rechthoekige in plaats van driehoekige configuraties waren in pre-CGP-tijden nog goed voor 7 %, terwijl ze in CGP-onderzoek slechts eenmaal werden gerapporteerd. Het aandeel van individuele raaien daarentegen is verdubbeld, van 4 % naar 8 %, samenhangend met het grotere aandeel van smallere onderzoeksgebieden. Vóór de invoering van de nieuwe regelgeving werd veel vaker geboord in fijnere resoluties: in 39 % van die gevallen bedroeg de afstand tussen aanliggende boringen immers minder dan ca. 12 m (meestal ca. 6 m), terwijl dit na introductie van de CGP nog geldt voor amper 9 % van de projectgebieden. Zoals we eerder aangaven (Noens, 2019: 210) dateert deze trend al van vóór de introductie van de nieuwe regelgeving, uit een periode toen er opmerkelijk genoeg ook verschillende studies verschenen die net ijverden voor een intensifiëring van VAB (e. g. Bats, 2007; Crombé & Verhegge, 2015; De Clercq *et al.*, 2011, 2012; Noens, 2014; Noens & Van Baelen, 2014; Noens *et al.*, 2013; Verhagen *et al.*, 2011, 2013). Mogelijk hangt de trend samen met de commercialisering van VAB en de diversificatie van de betrokken actoren. Wel heeft de CGP ervoor gezorgd dat er nauwelijks nog in rasters grover dan 12 m wordt geboord (0,4 % versus 18 % in pre-CGP-prospecties), een evolutie die alleen maar kan toegejuicht worden. Maar bij meer dan een derde van de gevallen voldoet het boorraster dus niet aan de vooropgestelde normen, ook al wordt het in de goedgekeurde (archeologie-)nota steevast aangeduid als een 10 x 12 m grid. Deze afwijkingen kunnen een grote impact hebben op het aantal locaties dat bemonsterd kan worden binnen een projectgebied. Volgens een CGP-conform grid kunnen maximaal 105 boringen/ha worden ingepland (met name in een vierkant onderzoeksgebied waarbij de buitenste boringen op de grenzen van het projectgebied worden geplaatst). Bij niet-conforme configuraties is dit maar liefst 10 tot 20 % minder, een aanzienlijke hap indien in het achterhoofd wordt gehouden dat bij een CGP-conforme bemonstering met een 10 cm boordiameter maximaal amper 0,008 % van het ganse gebied bemonsterd wordt. In ons eerder overzicht van verkennend booronderzoek in Vlaanderen hebben we het verwarringsprobleem van de onderlinge positie van de boringen in het boorraster ook reeds uitvoerig aangekaart (Noens, 2019: 201; zie ook Van Gils & Meylemans, 2019: 13). Ook in Nederland blijken zulke misverstanden vaak voor te komen (Hamburg *et al.*, 2014: 78-80; Van Heeringen *et al.*, 2018: 38). Nochtans kan deze nodeloze verwarring heel eenvoudig vermeden worden door de CGP-norm te veranderen van gelijkbenige naar gelijkzijdige driehoeksconfiguraties waarbij de afstand tussen alle aanliggende boringen dezelfde is. Het gebruik van gelijkbenige rasters, die volgens de handleiding “het tel- en meetwerk eenvoudig [houden]” (Van Gils & Meylemans, 2019: 13), dateert immers uit een periode toen nauwelijks of geen GPS-apparatuur beschikbaar was voor archeologen om boorrastern eenvoudig en snel op het veld uit te zetten.

Het doorleven ervan is in de actuele praktijk waar dergelijke apparatuur gemeengoed is geworden een volledig achterhaald gegeven (boorpunten moeten volgens de CGP immers ook tot op 1 cm nauwkeurig worden ingepland!) en bovendien strookt het ook niet met de statistische modellen die de basis vormen van de CGP-bepalingen (zoals blijkt uit Van Gils & Meylemans, 2019: 6-12).

Geïnspireerd door Banning *et al.* (2017) beargumenteerden we in onze vorige bijdrage (Noens, 2019: 213) dat archeologische prospectie door middel van VAB in het kader van vergunningsplichtige bodemingrepen het opsporen van alle (geclusterde) lithische vondstspredingen in het volledige geprospecteerde gebied tot -ambitieuze- doel heeft. Dit is wat we verstaan onder “doelbewuste opsporing van archeologische resten” uit de CGP-definitie van vooronderzoek en wat we zelf omschrijven als een ‘gerichte’ prospectie. Dit impliceert dat het aantreffen van materiële indicatoren -een aspect dat algemeen wordt aanzien als een ‘positief’ resultaat- slechts een deel van het ganse prospectieverhaal vormt. Een minstens even belangrijke doelstelling die in de definitie vervat zit, maar die vaak over het hoofd wordt gezien, is om op een zo betrouwbaar mogelijke manier vast te stellen dat dergelijke clusters afwezig zijn in het projectgebied. We willen met ander woorden niet enkel weten dat we iets gevonden hebben, maar ook wat we eventueel allemaal gemist zouden kunnen hebben. In een iets andere context verwoordden Perdaen *et al.* (2019: 260-261) het treffend als volgt: “De focus zou moeten verschuiven van het moeten bewijzen dat er steentijdvindplaatsen aanwezig zijn naar het moeten bewijzen dat ze niet aanwezig zijn”. Ook dat aspect van prospectie dient dus beschouwd te worden als een ‘positief’ resultaat ook al levert het geen eenduidige indicatoren op. In de Vlaamse archeologiewereld wordt de afwezigheid van indicatoren bij een VAB echter aanzien als een ‘negatief’ resultaat, ook in de pejoratieve betekenis van het woord (hoewel bouwheren die het onderzoek moeten financieren daar wellicht anders over denken). Dit blijkt impliciet bijvoorbeeld ook uit volgend citaat uit de handleiding waarbij vooral de termen ‘lage slaagkans’ en ‘kost’ opvallen: “Verkennend archeologisch booronderzoek op elk bedreigd terrein, ook bij lage verwachting, en/of veel intensievere prospectie, zouden waarschijnlijk eerder onverwachte en atypische sites opleveren. Dit zou resulteren in een grote kenniswinst en de mogelijkheid tot het verfijnen van de verwachtingsmodellen. Maar omwille van de kost van archeologisch verkennend booronderzoek tegenover een relatief lage slaagkans op projectniveau wordt dit in de huidige praktijk niet gedaan” (Van Gils & Meylemans, 2019: 13). Het bij veel Vlaamse archeologen hardnekkige idee dat steentijdprospectie een ‘extra’ kost met zich meebrengt, toont aan dat een gerichte steentijdprospectie door velen nog niet als een noodzakelijk onderdeel van vooronderzoek wordt beschouwd, hoewel het steentijdbestand omwille van de lange periode (> 300.000-ca. 4000 jaar geleden) die het vertegenwoordigt en de duurzame (lithische) resten die het opleverde een aanzienlijk onderdeel vormt van het archeologisch bodemarchief in Vlaanderen, in tegenstelling tot wat hierover onlangs in de jaarlijkse evaluaties van het decreet werd beweerd (Ribbens, 2017: 36; 2018: 17, 27). Ook het marginaal karakter van VAB in de huidige praktijk onderstreept deze stelling.

Hoewel absolute zekerheid een utopie is omwille van het steekproefsgewijze karakter van prospectie (slechts maximaal 0,008 % van een projectgebied wordt geïnspecteerd bij toepassing van de CGP-regels) dienen we er toch naar te streven om zo betrouwbaar mogelijke resultaten te verkrijgen omtrent het voorkomen van (geclusterde) lithische vondstspredingen in het projectgebied, en dit op een kosten-efficiënte wijze. De prospectie-intensiteit is dus een belangrijk gegeven, en een toename ervan (bijvoorbeeld door het verdichten van het boorgrid, het vergroten van het bemonsterde volume en/of het gebruik van een fijne zeefmaaswijdte) zal niet enkel resulteren in een toename van het aantal gekende vindplaatsen, maar zal ook leiden tot een meer betrouwbaar beeld van de afwezigheid van resten in het geprospecteerde gebied. Beide elementen dienen dus meegenomen te worden in een evaluatie van de ‘efficiëntie’ in het kosten-baten debat.

Een laag aantal of het volledig ontbreken van indicatoren bij VAB, een veel voorkomend gegeven in CGP-VAB-projecten, hoeft dus allerminst te wijzen op de afwezigheid van vondstspredingen in het projectgebied, maar kan -en zal vermoedelijk ook (vaak?)-verband houden met gebreken in de toegepaste methodiek. We illustreren dit gevaar aan de hand van een hypothetisch voorbeeld waarin sprake is van een gebied van ca. 0,2 ha -met intacte bodembewaring- waarin zich een dense spreiding van vondstclusters van verschillende vorm, omvang, dichtheid, overlapping, etc. bevindt, vergelijkbaar met lithische concentraties zoals we ze kennen uit het Vlaams archeologisch bestand (Fig. 2:A). Voor de eenvoud en het doel van onze argumentatie gaan we uit van steriele zones tussen deze clusters, hoewel in realiteit vaak sprake is van een lage tot zeer lage vondstdensiteit (pejoratief aangeduid met de term ‘achtergrondruis’). We menen te mogen stellen dat ‘de site’ uit ons voorbeeld kan beschouwd worden als “een voldoende grote site met een hoge vondstdensiteit” (cfr Van Gils & Meylemans, 2019: 9) waarvoor de handleiding stelt dat VAB “een hoge graad van zekerheid” biedt (Van Gils & Meylemans, 2019: 9, 12). Ons bewust gekozen voorbeeld doet ons zelfs denken aan een uitsnede van de “rijke, dense en vaak uitgestrekte sites” (Van Gils & Meylemans, 2019: 8) die het onderwerp vormden van

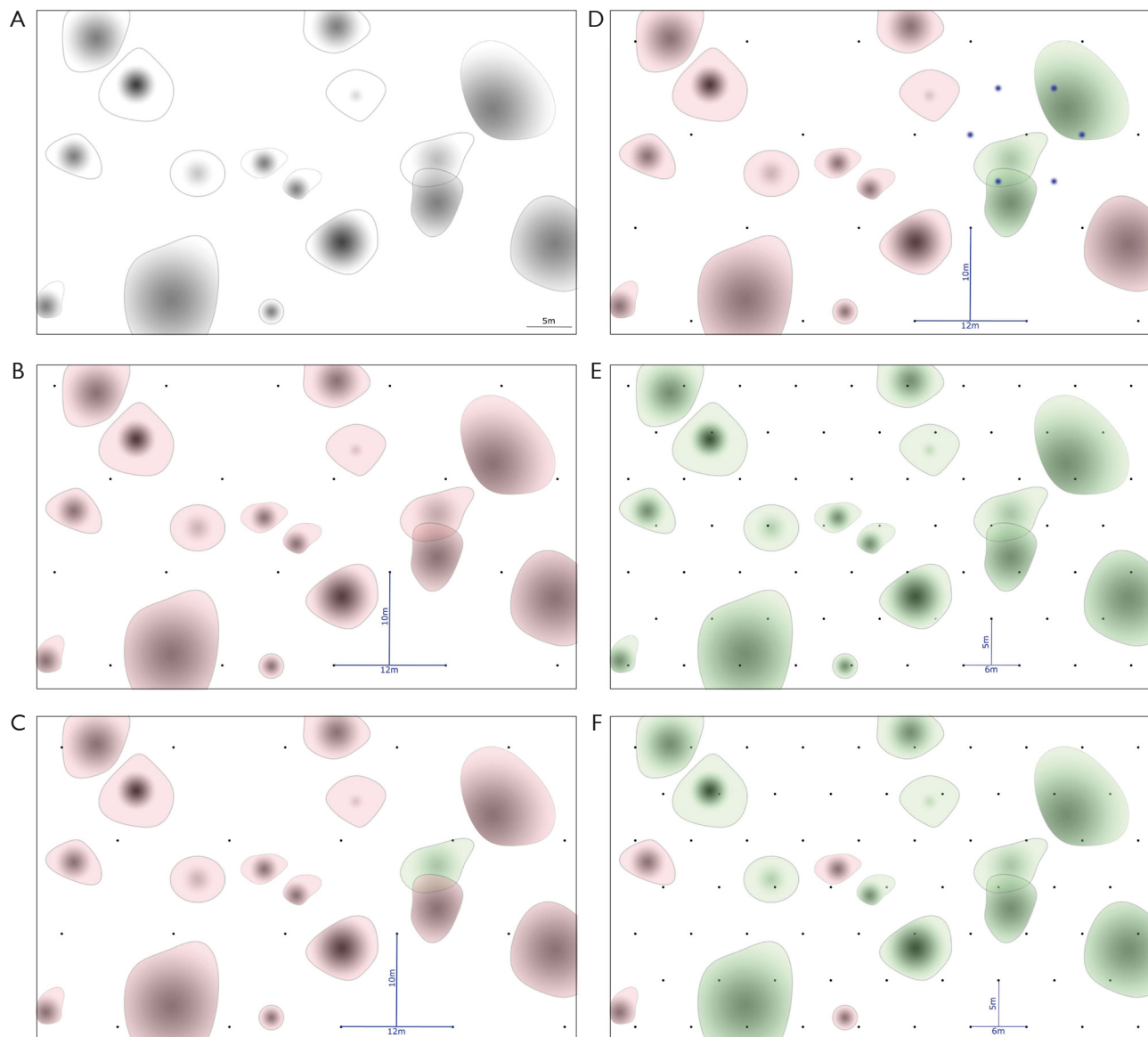


Fig. 2 – Hypothetisch onderzoekgebied afgeboord in verschillende resoluties.

vele pre-CGP ‘methodologische’ boorprojecten en waarvan er enkele deels beter gekend zijn geraakt via opgravingen. We verwachten dat veel van de CGP-projecten niet te maken krijgen met zulke dense, vondstrijke spreidingen. Vermoedelijk zal het vaker handelen om minder dense en vondstarmere, en dus veel moeilijker opspoorbare contexten.

Het is niet ondenkbaar –en vermoedelijk zelfs vrij courant– dat bij gebruik van het 10 x 12 m boorgrid uit de CGP geen enkele van de aanwezige vondstclusters aangesneden wordt (Fig. 2:B). Ook de handleiding suggereert meermaals dat bij gebruik van dit raster veel over het hoofd kan gezien worden (Van Gils & Meylemans, 2019: 8, 17). Er voor de eenvoud van uitgaande dat in dat geval geen enkele boring indicatoren oplevert, betekent dit dat het steentijdtraject zal worden stopgezet en het ganse gebied zal worden vrijgegeven, m.a.w. een niet-gedocumenteerde vernieling –op aangeven van archeologen zelf– van potentieel behoudenswaardige archeologische resten. Het gaat dus om een inefficiënt (en relatief gezien dus duur) onderzoek, hoewel niemand dit ooit door gebrek aan vervolgonderzoek te weten komt.

Het is ook mogelijk, bijvoorbeeld door een iets andere inplanting van het boorraster, dat één of meerdere clusters wel wordt aangesneden met deze gridresolutie, die in de CGP als een voldoende ondergrens voor kwaliteit wordt beschouwd. Als we ook hier voor de eenvoud ervan uitgaan dat de overlappende boringen effectief tenminste één indicator opleveren (wat geenszins het geval hoeft te zijn, zie Noens, 2014), is sprake van een ‘positief’ resultaat dat wijst op de potentiële aanwezigheid van een vondstcluster (Fig. 2:C). Toch werd in ons voorbeeld slechts één van de 16 aanwezige clusters (of 6 %) aangesneden. Interessant in dit verband is volgende passage uit de handleiding: “Individuele vondstconcentraties zijn echter vaak (veel) kleiner [dan de cirkelvormige concentratie met een diameter groter dan 12,4 m die met een boorgrid van 10 bij 12 m minstens één keer wordt aangesneden]. De trefkans is bij een 10 bij 12 m grid dan ook relatief laag en laat niet toe om individuele concentraties met enige zekerheid te treffen. Verkennend onderzoek met deze resolutie kan dus de aanwezigheid van sites aantonen, maar is niet in staat om de spreiding van artefactenclusters erbinen in kaart te brengen” (Van Gils & Meylemans, 2019: 15; zie ook Perdaen *et al.*, 2019: 251). Volgens de CGP en de handleiding is in ons voorbeeld ‘de site’ dus opgespoord en is daarom een waarde-rend vervolgonderzoek vereist, hoewel in de praktijk de aanwezigheid van één (of slechts enkele) indicator(-en) niet altijd tot een waarderend vervolgtraject leidt.

Omtrent de aard van dit waarderend vervolgtraject licht de handleiding toe dat de resultaten van een VAB enkel geïnterpreteerd kunnen worden “op het niveau van het ganse onderzoeksgebied, of minstens grote zones erin” en dat het vervolgonderzoek zich dus ook niet louter mag beperken tot de positieve boorpunten maar bij voorkeur dient te worden uitgevoerd “over het hele onderzoeksgebied” (Van Gils & Meylemans, 2019: 25). In iets vagere bewoordingen lijkt de CGP hetzelfde aan te geven aangezien het WAB-raster van dien aard dient te zijn dat het “toelaat om voldoende gefundeerde uitspraken te doen over het geheel van het onderzochte gebied” (CGP 4.0: 64). Hoe deze aanbeveling omtrent waardering van een aangetroffen ‘site’ in de praktijk echter gerealiseerd dient te worden, rekening houdend met de bindende CGP-eis van een *ca.* 6 m-resolutie voor WAB, is ons niet helemaal duidelijk. Wel duidelijk is dat veel van de waarderende vervolgonderzoeken niet voldoen aan die gestelde CGP-eis en weldegelijk beperkt blijven tot een nauwe zone rondom de positieve boring(-en), vaak zelfs enkel direct errond, zoals we ook voor ons voorbeeld illustreren in Figuur 2:D (blauwe punten). In het beste geval levert dit een aantal extra positieve boringen op die resulteren in een testvakkenfase en/of opgraving ter hoogte van die boringen. Dit zou in ons voorbeeld betekenen dat nog steeds meer dan 80 % van de vondstclusters door de mazen van het net glipt. Het is moeilijk om ook dit als een kwaliteitsvol, positief onderzoek te beschouwen. Ook Perdaen *et al.* (2019: 253), die vanuit commercieel oogpunt als tussenoplossing opteren voor een ‘meer

pragmatische zonale' aanpak met een buffer van een tiental meter rondom de positieve boring(en), zijn zich bewust van deze problematiek: "Vaak wordt er bij een WAB voor gekozen om het grid enkel ter hoogte van de positieve boring(en) te verdichten i.p.v. over de gehele zone met eenzelfde archeologisch potentieel (bv. een zandrug). Zoals hoger gesteld is hierdoor de kans reëel dat kleine vindplaatsen door de mazen van het boorgrid glippen. Dit leidt tot onevenwichtige uitspraken over het projectgebied in zijn geheel (Ebert, 1992). Rekening houdend met de kostprijs ligt een dergelijke 'vlakdekkende' werkwijze in een commercieel gestuurde archeologie echter niet altijd voor de hand, zeker wanneer het grote gebieden betreft". Door gridsimulaties van Vlaamse booronderzoeken in fijne resolutie kwamen we enkele jaren geleden tot een gelijkaardige conclusie waarbij we het gebruik van een 10 x 12 m-resolutie in combinatie met een daaropvolgende waardering die zich enkel beperkt tot de directe omgeving van de positieve boorpunten beschouwden als een onvoldoende betrouwbare benadering voor een kwaliteitsvolle, gerichte prospectie naar steentijdclusters (Noens & Van Baelen, 2014: 41).

Uit ons voorbeeld blijkt duidelijk dat een VAB in een resolutie van 6 m, dit wil zeggen met *ca.* driemaal meer boringen, veel betere resultaten oplevert met betrekking tot haar tweeledige doelstelling. Ook de handleiding geeft dit aan hoewel tegelijkertijd beargumenteerd wordt dat er met deze resolutie ook nog "een zekere foutmarge" optreedt waarbij individuele concentraties alsnog gemist kunnen worden terwijl een 3 m-resolutie hiervoor "een relatief grote trefkans" biedt (Van Gils & Meylemans, 2019: 16). Dergelijke zeer fijne resolutie van max. 3 m, waarin *ca.* 16 x meer boringen nodig zijn dan de resolutie die de CGP voorschrijft, werd in Vlaanderen nog maar in 1 % van alle VAB-projecten gehanteerd (contra Van Gils & Meylemans, 2019: 17 die stellen dat het tot dusver enkel bij WAB-onderzoek werd toegepast). Telkens gebeurde dit in zeer kleine zones en als onderdeel van pre-CGP-projecten. Volgens de handleiding wordt een 5 x 6 m-grid in de huidige praktijk enkel gebruik in het geval van kleinere onderzoeksgebieden en/of bij een hoge verwachting voor geïsoleerde vondstconcentraties (Van Gils & Meylemans, 2019: 17). Hun stelling omtrent de relatie tussen boorgrid en geïsoleerde vondstconcentratie kunnen we niet direct verifiëren met onze inventaris omdat geen enkele van de door ons geïnventariseerde projecten expliciet verwijst naar een hoge verwachting voor geïsoleerde clusters. Met betrekking tot de door hen geponeerde relatie tussen boorgrid en omvang van het projectgebied is het op basis van onze data zo dat een 6 m grid tot dusver in CGP-context enkel werd toegepast in (23) gebieden met een omvang tussen 0,006 en 0,32 ha (gemiddeld: 0,1 ha) terwijl grovere boorresoluties samenhangen met gebieden tussen 0,01 en 6,5 ha (gemiddeld: 0,5 ha). Dus tot op zekere hoogte klopt hun uitspraak wel, maar tegelijkertijd dient deze ook sterk genuanceerd te worden aangezien toch meer dan de helft van de gebieden uit de laatste groep (N = 121/220) een maximale omvang heeft van slechts 0,32 ha, met andere woorden dat kleinere gebieden veel vaker niet dan wel met een 6 m resolutie werden afgeboord (met name in 84 % van die gevallen). Dit neemt niet weg dat we ons grotendeels kunnen vinden in hun aanbeveling om gebieden kleiner dan *ca.* 0,33 ha steeds in een 5 x 6 m grid af te boren (Van Gils & Meylemans, 2019: 17), hoewel we zelf omwille van redenen die we hierboven reeds aanhaalden liever opteren voor een gelijkzijdig 5 m-grid en het gebruik van die 5 m resolutie ook vaker naar grotere gebieden zouden willen uitbreiden wil men kunnen spreken van een meer kosten-efficiënte benadering.

In het meest ideale -maar vermoedelijk utopische- geval worden alle clusters aangesneden via een 5-6 m-resolutie, en leveren alle boringen die zich in een cluster bevinden ook vondsten op, zoals we in Figuur 2:E illustreren. In dat geval is meer dan 30 % van de uitgevoerde boringen positief, maar merk tegelijkertijd toch ook op dat slechts de drie grootste clusters met een omvang van meer dan 100 m² worden aangesneden door meer dan één boring, bij de overige 13 gaat het steeds om slechts één boring, die zich dan nog eens vaak in de periferie van de cluster bevindt. En zoals we eerder (Noens,

2014: 60-61, fig. 5) aangaven op basis van archeologische grootteverdelingsdata worden die perifere zones (net als veel van de zones met een 'hoge' vondstdensiteit) vooral gekenmerkt door leegte. Het is daarom niet ondenkbaar dat ook die boringen leeg blijven of slechts een zeer beperkt aantal indicatoren opleveren en aldus uitgesloten worden van waarderend vervolgonderzoek. Het belang van fijne waarnemingstechnieken en grote monsternames mag dus nooit uit het oog verloren worden.

Zelfs indien met een 6m-resolutie grid niet alle lithische vondstclusters worden aangesneden, bijvoorbeeld door een ietwat andere inplanting van de boorpunten, dan nog zullen de resultaten vaak bevredigend zijn in termen van kosten-efficiëntie. Figuur 2:F geeft hiervan een illustratie: 25 % van de boringen ligt binnen de grenzen van een concentratie waarbij 75 % van de aanwezige clusters werd aangesneden. Als deze boringen dan ook nog eens effectief vondsten opleveren, is de argumentatie voor een uitgebreider waarderend vervolgonderzoek -voorbij de grenzen van individuele positieve boringen- makkelijk gezet. Door een gebrek aan evaluatiestudies van de toegepaste methodiek en van voldoende intensieve vervolgonderzoeken van positieve boorlocaties blijft het na meer dan twee decennia van VAB echter nog vaak onduidelijk wat de precieze betekenis is van positieve (en negatieve) boorpunten. Niet elke boring binnen een cluster levert immers indicatoren op en niet elke indicator hoeft te wijzen op de aanwezigheid van een vondstcluster. Deze problematiek vereist dringend onderzoek, waarvoor de huidige preventieve CGP-archeologie een belangrijk kader kan bieden.

3.7. Boortype en -diameter

Het gros van CGP-VAB wordt handmatig uitgevoerd door middel van Edelmanboren (84 %). In 4 % is sprake van 'mega'- of 'combi'-boor. Beide verwijzen vermoedelijk ook naar Edelmanapparaten. Soms (4 %) wordt mechanische boorapparatuur aangevend, namelijk Sonic Drill (Aqualock) en/of Avegaar-systemen. In 8 % van de gevallen wordt geen informatie verschaft over het boortype. Zelden (12 %) wordt de opgelegde standaard van een 10 cm boordiameter strikt gevolgd, maar in meer dan de helft van de gebieden betekent dit het gebruik van een grotere diameter van 12 cm. Ook 15 cm-boren komen regelmatig voor (18 %) terwijl een 20 cm-boordiameter nagenoeg volledig ontbreekt (1 %). Voor vier projectgebieden waar een 7 cm-boor werd ingezet voldeed de boordiameter niet aan de opgelegde CGP-standaard van 10 cm, zonder dat dit opnieuw gevolgen had voor de goedkeuring van de (archeologie-)nota. Opmerkelijk is ook dat in 9 % van de projectgebieden, die werden afgeboord door vier verschillende instellingen, sprake is van boordiameters die -voor zover we weten- niet in omloop zijn onder Edelmanboren (nl. 13, 14, 17 en 18 cm).

Daarmee zijn veel CGP-VAB conform de CGP-bepalingen en althans deels in lijn met de aanbeveling uit de handleiding om te opteren voor een zo groot mogelijke diameter, met name de grootste diameter die de omstandigheden toelaten (Van Gils & Meylemans, 2019: 21). Toch raadt de handleiding voor zandcontexten het gebruik van een 15 cm boor aan, terwijl lemige en kleiige contexten, of grotere boordieptes via een 10-12 cm boor kunnen bemonsterd worden. Of deze grotere boordiameters dan effectief ook gepaard gaan met een volledige inzameling (en dus grotere monstername) van het opgeboorde sediment is echter minder duidelijk, aangezien dit aspect slechts zelden gerapporteerd wordt. De vindkans is immers niet alleen afhankelijk van de boordiameter, maar evenzeer van het effectief bemonsterd volume, de relevantie van het bemonsterde pakket en de aard en nauwkeurigheid van verwerking en inspectie van de stalen (waarnemingstechniek).

Omtrent boortype zijn er weinig verschillen tussen CGP- en pre-CGP-prospecties. In beide gevallen domineren Edelmanboringen (88-89 %) en worden nauwelijks mechani-

sche systemen aangewend (3-4 %). Wel is het zo dat bij CGP-VAB vaker met kleinere boordiameters wordt gewerkt: in 64 % van de gevallen bedraagt deze maximaal 12 cm, terwijl dit voor pre-CGP-onderzoek slechts voor ca. de helft van de gebieden geldt (51 %). En daar waar een 20 cm-‘mega’-boor vóór introductie van de CGP nog goed was voor 9 % van de projectgebieden (vooral in de Kempen, Noens, 2019: 201-203), komt het in CGP-onderzoek amper nog voor (1 %).

3.8. Waarnemingstechniek

De opgelegde CGP-standaard voor inspectie van opgeboorde sedimenten is zeven over maaswijdtes van maximaal 2 mm, behalve wanneer dit niet mogelijk is door de textuur of aard van de sedimenten. De CGP stipuleert dat zeefmaaswijdtes groter dan 2 mm of het versnijden van sedimenten in plaats van zeven expliciet dienen beargumenteerd te worden. Volgens de praktische handleiding kunnen deze alternatieve inspectiemethoden enkel toegepast worden in uitzonderlijke omstandigheden, namelijk in “heel grindrijke contexten, waarin het onderscheid tussen kleine archeologische chips en natuurlijke schilfers vaak minder duidelijk is” (Van Gils & Meylemans, 2019: 23).

Voor nagenoeg alle CGP-gebieden werden de ingezamelde sedimenten vóór inspectie gezeefd (97 %). Slechts tweemaal is sprake van versnijden, éénmaal in de Leemstreek en éénmaal in de Zandstreek. Versnijden gebeurde volgens de uitvoerders van deze booronderzoeken “op een manier die toelaat om vondsten van kleine omvang visueel waar te nemen” (een letterlijke overname uit de CGP-bepalingen), hoewel de aard van deze ‘manier’ niet nader werd toegelicht, noch werd aangeduid wat men precies verstaat onder ‘vondsten van kleine omvang’. Het is onwaarschijnlijk dat de belangrijke kleinere (< 3 mm) fractie via versnijding op een correcte manier kan geobserveerd en ingezameld worden. Beide gebieden waar versnijding van het sediment plaatsvond, werden afgeboord in een 10 x 12 m driehoeksgrid, éénmaal met een 7 cm-boor en éénmaal met een 10 cm-boor. In de gebieden waarvan het ingezamelde sediment gezeefd werd, gebeurde dit overwegend op een maaswijdte van maximaal 2 mm (92 %), in enkele gevallen (1 %) blijkbaar zelfs over een maaswijdte van slechts een halve millimeter. Opmerkelijk is dat in maar liefst 29 % van die gevallen ook letterlijk sprake is van “max. 2 mm”, exact zoals dit ook in de CGP verwoord wordt. Betekent dit dan dat die uitvoerders niet precies weten over welke maaswijdte ze hebben gezeefd? Of werd er over meerdere opeenvolgende zeefmaaswijdtes gezeefd? Het is alvast een opvallende formulering. Voor telkens 4 % van de gebieden is de maaswijdte ofwel ongekend ofwel groter dan 2 mm, tot maximaal 5 mm. In deze laatste gevallen gaat het om negen gebieden uit de Kempen waar over 4 mm werd gezeefd en twee gebieden uit de Zandstreek waar over 5 mm werd gezeefd. Deze projecten werden uitgevoerd door drie instellingen. Voor het gebruik van de 4 mm-zeven bij de gebieden uit de Kempen werd de keuze verantwoord door de aanwezigheid van een grote hoeveelheid organisch materiaal in de toplaag, het natte en compacte karakter van een Bh-horizont, en/of de aanwezigheid van grote ijzerconcreties in een Bh-horizont, elementen die ook in andere projectgebieden aanwezig zijn maar daar blijkbaar niet voor problemen zorgden die het zeven verhinderden. Voor het project in de leemstreek waar het sediment werd versneden, werd bodemtextuur (‘zware leem tot zelfs klei’) ingeroepen als beperkende factor. Onderzoek in andere regio’s toont duidelijk aan dat dergelijke sedimenten -mits enkele aangepaste handelingen- wel degelijk te zeven zijn over kleine maaswijdtes (zie bijvoorbeeld Van Baelen & Vanmontfort, 2011; cfr Noens, 2019: 212). Ook de handleiding geeft terecht aan dat hiervoor technische oplossingen bestaan, net zoals voor de storende aanwezigheid van organisch materiaal (Van Gils & Meylemans, 2019: 23). Voor de gebieden in de Zandstreek waar het sediment ofwel werd versneden ofwel werd gezeefd over 5 mm ontbreekt een expliciete verantwoording voor de gemaakte keuzes. Ook dit vormde geen belemmering om de niet-CGP-conforme (archeologie-)nota goedgekeurd te krijgen.

In de meerderheid van de CGP-gevallen (58 %) wordt aangegeven dat het sediment nat gezeefd werd en vervolgens gedroogd alvorens inspectie plaatsvond. In zo'n 15 % van de gevallen is enkel sprake van nat zeven en is op basis van de rapportage niet te achterhalen of het zeefresidu vervolgens ook gedroogd werd. In 22 % van de projectgebieden is zelfs helemaal niet duidelijk of er nat dan wel droog werd gezeefd. Met 4 % lijkt droog zeven nauwelijks vertegenwoordigd te zijn in CGP-VAB, tenzij bovenstaande onduidelijke gevallen allemaal droog werden gezeefd. Opmerkelijk is dat droogzeven meestal gebeurt over kleine maaswijdtes: in 83 % bedraagt die maximaal 2 mm. De vraag die we ons hierbij dan kunnen stellen is in hoeverre de kleine fractie op deze wijze voldoende nauwkeurig herkend kan worden, net zoals het geval is bij versnijding in plaats van zeven. Onze eigen ervaring leert ons dat ter plaatse droog zeven (van vaak vochtige sedimenten!) een weinig propere bedoening is die nauwelijks of niet toelaat de uiterst belangrijke kleine lithische en organische fractie te herkennen en in te zamelen. Uit ons eerder overzicht kwam nog duidelijk naar voor dat er voor de oudere onderzoeken een duidelijke relatie was tussen maaswijdte en het gebruik van water, waarbij kleinere maaswijdtes vaak geassocieerd zijn met nat zeven en grotere maaswijdtes met droog zeven (Noens, 2019: 205).

Zeven is traditioneel gezien de meest gebruikte waarnemingstechniek, hoewel dit aspect vóór introductie van de CGP vaak onbekend is (23 % tegenover slechts 2 % bij CGP-VAB). Zeven vertegenwoordigt tenminste 77 % van de pre-CGP-onderzoeken en 97 % van de CGP-prospecties. De toegepaste waarnemingstechniek wordt vaak slechts in vage bewoordingen gerapporteerd, in een zeldzaam geval kan een bijgevoegde sfeerfoto in de (archeologie-)nota ons hieromtrent enig inzicht verschaffen. In veel CGP-gevallen waar gezeefd werd (22 %) is nog steeds niet eenduidig aangegeven of dit al dan niet met water gebeurde, hoewel dit aspect een zeer belangrijke invloed heeft op de waarneembaarheid van indicatoren. Wel is duidelijk dat zeven met water steeds de dominante waarnemingstechniek is geweest (58 % in pre-CGP- en 73 % in CGP-VAB), hoewel de rapportages uit beide perioden vaak niet toelaten om eenduidig vast te stellen of dit natgezeefde residu nadien eerst gedroogd werd alvorens het te inspecteren op de aanwezigheid van archeologische indicatoren: voor pre-CGP-onderzoek geldt dit voor één op vier en voor CGP-onderzoek voor één op vijf van de situaties waarin nat werd gezeefd. Ook dit aspect is belangrijk voor de waarneembaarheid van de indicatoren. Droog zeven lijkt aan belang te hebben ingeboet, hoewel het hoge aandeel van ongekende waarden bij pre-CGP-onderzoek niet toelaat hierover een definitief uitsluitel te bieden. De invoering van de CGP lijkt ook te hebben gezorgd voor een meer algemeen gebruik van kleinere maaswijdtes. Daar waar in pre-CGP-prospecties in 57 % van de gevallen een maaswijdte van max. 2 mm werd gebruikt is dit aandeel in CGP-context toegenomen tot 92 %. Dit is een opmerkelijke vaststelling aangezien zowel het relatief aantal positieve boringen, als het aantal (kleine) indicatoren (voor zover dit kan nagegaan worden) en het gemiddeld aantal indicatoren per positieve boring opmerkelijk lager liggen dan bij pre-CGP-onderzoek, zoals we verderop nog zullen bespreken. Of er een verband is tussen beide, waarbij de kleinere fractie vaak over het hoofd wordt gezien door een gebrek aan ervaring of nauwkeurigheid, is onduidelijk maar sluiten we geenszins uit. Zoals Smith & Hogestijn (2013: 3) reeds aangaven is de 'menselijke interface' een belangrijke kwaliteitsbepalende factor bij de herkenning van lithische vondstspredingen via booronderzoek. Een recent CGP-onderzoek illustreert dit heel duidelijk (Van Bavel et al., 2019). Op die twee boorlocaties, nabij een reeds gekende steentijdvindplaats (en archeologisch monument), leverde VAB aanvankelijk één positieve boring (3 %) met één afslag op, in één van beide locaties. Op basis hiervan werd direct rondom deze boring vervolgens een WAB uitgevoerd. De zes extra WAB-boringen leverden allemaal extra vondsten op waardoor beslist werd het residu van de VAB opnieuw door iemand anders te laten inspecteren (Van Bavel et al., 2019: 23). Hierbij kwamen in niet minder dan 16 andere VAB-boringen (46 %) maar liefst 28 extra lithische indicatoren aan het licht die bij de eerste inspectie over het hoofd waren gezien!

3.9. Grid, diameter en waarnemingstechniek

Een vergelijkend overzicht van de relatie tussen boorgrid, boordiameter en waarnemings-techniek uit pre-CGP en CGP-prospecties is opgenomen in Tab. 1. De waarden tussen haakjes geven daarbij het percentage van de gebieden aan die één of meerdere indicatoren opleverde(n).

Uit deze tabel komt vooreerst duidelijk naar voor dat het aantal gevallen waar één van de variabelen ongekende waardes oplevert, aanzienlijk kleiner is sinds de invoering van de CGP (11 % versus 29 %). Voorts valt op dat bij CGP-prospecties de combinatie 'grid: 12 m/ diameter: 12 cm/maaswijdte: ≤ 2 mm' veruit het meest courant is (44 %), in mindere mate gevolgd door de combinaties '12 m/15 cm/ ≤ 2 mm' (16 %), '12 m/10 cm/ ≤ 2 mm' (11 %) en '6 m/12 cm/ ≤ 2 mm' (6 %). Samen maken ze twee-derde van de CGP-projecten uit. De overige combinaties komen slechts in beperkte mate voor. Bij pre-CGP-prospecties lagen de verhoudingen duidelijk anders. Daar zijn de waardes meer verspreid en komt de combinatie '12 m/10 cm/ ≤ 2 mm' het vaakst voor (16 %), gevolgd door '12 m/15 cm/ ≤ 3 mm' (8 %) en enkele diameter- en maaswijdte-combinaties binnen een 6m-raster die telkens ca. 6 % vertegenwoordigen: '20 cm/ ≤ 3 mm', '10 cm/ ≤ 2 mm' en '15 cm/ ≤ 2 mm'. Intensievere booronderzoeken, d.w.z. projecten met fijnere boorresoluties, grote boordiameters en fijnere zeefmaaswijdtes, kwamen dus vaker voor in pre-CGP-tijden (waarvoor de gemiddelde omvang van de gebieden dan nog eens aanzienlijk groter was): 13 % van die onderzoeken werd uitgevoerd in een ca. 6 m resolutie via boordiameters van tenminste 15 cm en met maximale zeefmaaswijdtes van 3 mm. In CGP-tijdens zijn dergelijke onderzoeken nog maar goed voor

Resolutie	Diameter	pre-CGP						CGP					
		Maaswijdte						Maaswijdte					
		≤ 2 mm	≤ 3 mm	4 mm	5 mm	6 mm	? mm	≤ 2 mm	≤ 3 mm	4 mm	5 mm	6 mm	? mm
max. ca. 6 m	2,5 cm	1 (100 %)											
	10 cm	15 (73 %)						1					
	12 cm	10 (60 %)	1					18 (44 %)					
	15 cm	14 (64 %)	1 (100 %)					4 (25 %)					
	17 cm							1					
	20 cm	1 (100 %)	16 (100 %)				3 (67 %)						
	? cm	6 (83 %)	3 (67 %)				2 (100 %)						
max. ca. 12 m	7 cm							2					
	10 cm	41 (78 %)						29 (14 %)					1
	12 cm	17 (41 %)					4 (25 %)	115 (16 %)		8			
	13 cm							8 (38 %)					
	14 cm							5					
	15 cm	13 (77 %)	19 (11 %)				2	42 (48 %)			2		2
	17 cm							9					
	18 cm									1			
	20 cm		10 (70 %)	4 (25%)				3					
max. ca. 24 m	? cm	9 (33 %)	2			1	1	13					10
	7 cm						2	1					
	10 cm	3											
	12 cm	1 (100 %)											
	15 cm	6 (17 %)					1						
> ca. 24 m	? cm						1 (100 %)						
	10 cm			1									
	12 cm	1		1									
? m	? cm						28 (11 %)						
	12 cm			2								2	
	20 cm		1	1									
	? cm	1					8 (13 %)						3

Tab. 1 – Boorgrid, boordiameter en waarnemingstechniek voor pre-CGP- en CGP-prospecties.

slechts 2 % van de afgeboorde gebieden. Het gebruik van 12 m rasters in combinatie met boordiameters van maximaal 12 cm, weliswaar met zeven over max. 2 mm is daarentegen veel sterker vertegenwoordigd in CGP-praktijken: 51 % versus 23 % in pre-CGP-onderzoek. De intensiteit van boorprospecties is dus duidelijk afgenomen doorheen de tijd.

3.10. Eenduidige indicatoren

Zowat een vijfde van de gebieden (19 %), onderzocht door negen verschillende instellingen, leverde tenminste één eenduidige prehistorische indicator op. Het gaat uitsluitend om lithische artefacten, waarvan tenminste 139 exemplaren werden ingezameld. In geen enkele van de gerapporteerde VAB-prospecties komen verkoolde hazelnootfragmenten voor, in tegenstelling tot bij WAB waar zulke resten occasioneel wel werden gerapporteerd. Het is ook een aanzienlijk verschil met pre-CGP-onderzoeken waar verkoolde hazelnootschelpen in maar liefst 19 % van de VAB-onderzoeken met eenduidige indicatoren voorkomt. Betekent dit dat er in de huidige praktijk te weinig aandacht is voor dergelijke indicatoren?

Meestal is bij de lithische indicatoren in CGP-VAB sprake van chips (64 %), maar over hun afmetingen is nauwelijks iets gekend, hoewel enkele afbeeldingen lijken aan te geven dat het vooral om grotere exemplaren handelt. Ook niet-geretoucheerde afslagen en (micro)klingen zijn opvallend sterk vertegenwoordigd (22 %), in tegenstelling tot geretoucheerde afhakingen (3 %). Daarnaast worden ook regelmatig brokstukken (7 %) of potlids (2 %) gemeld. Gezien de verwachte grootteverdeling van artefacten in lithische vondstspreidingen, met een absolute dominantie van de kleinere fracties (zie o. a. Noens *et al.*, 2013), en het wijdverspreide gebruik van kleine maaswijdtes (max. 2 mm) mag het relatief grote aandeel van grotere artefacten (ca. 1/3) toch wel een opvallende vaststelling genoemd worden, of beter het relatief lage aandeel van de kleinere fractie. Het belang van deze kleinste lithische fractie (≤ 2 mm) voor het opsporen van lithische vondstspreidingen kan niet genoeg benadrukt worden. Mogelijk wordt ook hier te weinig aandacht aan besteed in de huidige praktijken.

Het aantal ‘positieve’ boringen (d.w.z. enkel met betrekking tot prehistorische indicatoren) varieert bij CGP-VAB tussen 1 en 33 % van de uitgevoerde boringen per projectgebied, met een gemiddelde van 7 %. In de meest gevallen gaat het om slechts één positieve boring met één lithische indicator (41 %), maar we mogen niet uit het oog verliezen dat we in 13 % van de gebieden met indicatoren niet eenduidig hebben kunnen achterhalen hoeveel artefacten precies werden aangetroffen. In slechts 11 % van die (47) gebieden waar het totaal aantal aangetroffen lithische indicatoren wel gekend is, bedraagt dit meer dan vijf stuks. Het gaat met andere woorden overwegend om een laag aantal positieve boringen met een beperkt aantal (uitsluitend lithische) indicatoren, een eerder opmerkelijk gegeven gezien de wijdverspreide rapportering van fijne waarnemingstechnieken (zeven over max. 2 mm). In slechts 9 % van de ‘positieve’ projectgebieden is ook een dateerbaar element opgeboord, hetzij een microliet (N = 3), een gepolijste afslag (= 1) of een chip in Wommersomkwartsiet (N = 1).

Er zijn duidelijke verschillen tussen de actoren als het gaat over het aantreffen van prehistorische indicatoren. Zestien instellingen, die samen 104 projectgebieden vertegenwoordigen, hebben nog geen indicatoren aangetroffen hoewel vier van deze instellingen ondertussen toch al meer dan 12 (tot max. 20) gebieden met hoge verwachting hebben onderzocht (gemiddeld: 7; minimum: 1, maximum: 20). De helft van deze 16 instellingen kwam pas na introductie van de CGP voor het eerst in aanraking met VAB-prospectie. Bij de negen instellingen die tijdens hun onderzoek (van in totaal 241 gebieden) wel indicatoren aantreffen, varieert het aantal positieve projectgebieden in hun portfolio tussen 7 en 50 %, met een gemiddelde van 26 %. Het aantal gebieden dat zij onderzochten ligt gemiddeld gezien hoger (N = 24), voornamelijk door de aanwezigheid van twee opvallende uitschieters (N = 64 en 89), en varieert tussen 2 en 89. Aangezien de criteria die men toepast om over te gaan tot VAB nauwelijks verschillen van elkaar, en die steeds een

eerder hoge verwachting weerspiegelen, is het wellicht geen toeval dat bij de instellingen die reeds meer dan 15 gebieden prospecteerden, en waarvan er tussen 19 en 45 % effectief ook eenduidige indicatoren opleverden, de meest ervaren steentijdonderzoekers zijn ondergebracht. Het zijn meteen ook de instellingen met de langste staat van dienst op vlak van VAB-prospectie. Mogelijk speelt (gebrek aan) ervaring en herkenning van kleine artefacten dus een belangrijke rol in de verkregen resultaten.

Alle indicatoren kwamen aan het licht na zeven over een maaswijdte van max. 2 mm; eenmaal ging het daarbij om droogzeven, in alle andere gevallen ($N = 53$) om nat zeven, waarvan zeker 94 % eerst werd gedroogd alvorens het residu werd geïnspecteerd. Geen enkele van de grotere maaswijdtes of het versnijden van sedimenten leverde vondsten op ($N = 9$). Ca. 17 % van alle positieve gebieden werd afgeboord in een grid met ca. 6 m resolutie, de overige 83 % van de positieve gebieden is geassocieerd met een 12 m boorre-solutie. Hoewel dit op het eerste gezicht kan overkomen alsof een 12 m resolutie betere resultaten zou opleveren dan een 6 m resolutie, wordt dit beeld grondig bijgesteld wanneer we het totale aantal gebieden in ogenschouw nemen dat met beide resoluties werd onderzocht. Het komt immers neer op 38 % van alle gebieden die met een 6 m resolutie en slechts 18 % van gebieden die met een 12 m resolutie werden geprospecteerd. Het gebruik van fijnere boorrasters levert dus vaker indicatoren op. Bij de positieve gebieden met 6 m resolutie werd steeds gebruik gemaakt van een 12 cm ($N = 8$) of een 15 cm boor ($N = 1$), overeenkomstig 44 % van de gebieden die met de combinatie 12 cm-boor/6 m-grid en 25 % van de gebieden die met de combinatie 15 cm-boor/6 m-grid werden geprospecteerd. Ook de positieve gebieden met 10 m resolutie zijn overwegend met een 12 cm of een 15 cm boor afgeboord ($N =$ resp. 18 en 20), hoewel daarnaast ook driemaal sprake is van (een onbestaande?) 13 cm boor. Slechts viermaal (13 %) leverde het gebruik van een 10 cm-boor indicatoren op, steeds in combinatie met een 12 m grid (er is slechts één gebied waar de combinatie 10 cm/6 m voorkomt). Het gebruik van een 12 cm-boor, in combinatie met zeven over max. 2 mm, leverde in 20 % van de (132) gevallen een indicator op. Bij een boordiameter groter dan 12 cm was dit 1/3 van de (72) gevallen.

Samenvattend kunnen we stellen dat CGP-VAB aanzienlijk minder 'positieve' resultaten (d.w.z. indicatoren) oplevert in vergelijking met pre-CGP-prospectie. Het heeft:

- minder gebieden met positieve boringen (19 % versus 50 % van de afgeboorde gebieden),
- een lager percentage positieve boringen per projectgebied (gemiddeld 7 % versus 11 % met als extremen 0,8-33 % versus 0,4-75 %),
- een lager aandeel van positieve boringen (1 % versus 8 % van alle uitgevoerde boringen),
- een lager aandeel van lithische artefacten (slechts 6 % van alle lithische artefacten komen uit CGP-onderzoek terwijl de CGP-boringen 22 % van alle VAB-boringen vertegenwoordigen),
- een minder divers spectrum van indicatoren, met name enkel lithische artefacten, met een oververtegenwoordiging van grotere stuks,
- een lager gemiddeld aantal lithische artefacten per boring (1 versus 1,6 wanneer het totaal aantal artefacten gedeeld wordt door het totaal aantal positieve boringen).

Deze verschillen komen ook duidelijk naar voor uit Tab. 1 waar we de percentages van gebieden die indicatoren opleverden in verband brachten met de toegepaste rasterresolutie, boordiameter en zeefmaaswijdte. Deze percentages staan in de tabel tussen haakjes. Voor elke combinatie van de drie variabelen levert pre-CGP-onderzoek duidelijk meer 'positieve' resultaten op waarbij de verschillen soms aanzienlijk kunnen zijn. Bij pre-CGP-onderzoek komen deze waarden nauwelijks onder de 50 %, bij CGP-onderzoek komen ze er nooit boven. Ook opvallend is dat bij pre-CGP-onderzoek steeds een hoog aandeel van 'positieve' resultaten verkregen wordt bij het gebruik van fijne boorrasters en fijne zeefmaaswijdtes: 60 tot 100 % van elke combinatie leverde indicatoren op. Bij het gebruik van een 12 m reso-

lutie is dit aandeel al beduidend lager (11 tot 78 %), hoewel sommige combinaties toch nog hoge ‘positieve’ waarden laten optekenen. Bij CGP-onderzoek zijn de ‘positieve’ waarden niet alleen veel lager, de bovenvermelde trends uit het pre-CGP-onderzoek zijn ook veel minder aanwezig. Naar de precieze oorzaken van deze verschillen tussen CGP en pre-CGP blijft het voorlopig nog gissen, en vermoedelijk spelen hierin verschillende elementen mee, maar we sluiten niet uit dat een deel van de verklaring gezocht dient te worden in de toegepaste methodiek, het gebrek aan ervaring en de (on-)nauwkeurigheid van uitvoering van het onderzoek. We brengen nog even in herinnering dat in beide gevallen quasi uitsluitend beslist werd om over te gaan tot VAB bij een ‘hoge’ verwachting voor het aantreffen van vondstclusters. In die optiek zijn de verschillen dus treffend te noemen.

3.11. Vervolgtraject

Vaak (80 %) vormt de VAB-fase niet het eindpunt van het archeologisch traject van vooronderzoek. Zo wordt het in de meeste gevallen (61 %) nog gevolgd door een proefsleuvenonderzoek gericht op de kartering en waardering van bodemsporen (voornamelijk uit post-Mesolithische periodes). In 18 % van de projectgebieden krijgt het steentijdonderzoek zelf nog een vervolg, meestal in de vorm van een WAB-fase (17 %). In minder dan de helft van die vervolgonderzoeken (43 %) komen aanvullende indicatoren aan het licht. Het gros van die WAB-onderzoeken beperkt zich tot de directe omgeving van de ‘positieve’ boorlocaties.

Niet elk projectgebied waar de VAB-fase prehistorische indicatoren opleverde, kreeg echter een steentijd-vervolgonderzoek, hoewel dit voor de meeste gebieden met indicatoren (88 %) wel zo is. In een tiental projectgebieden kwamen één of meerdere eenduidige indicatoren aan het licht die echter niet verder werden onderzocht. Aangehaalde -soms eerder dubieuze- redenen om geen steentijdvervolg te adviseren zijn behoud in situ, een (vaak eerder verkeerd ingeschatte) beperkte bodemgaafheid, een te beperkt aantal positieve boringen en/of indicatoren of een te kleine omvang van het onderzoeksgebied met als gevolg geen potentieel op nuttige kenniswinst. Anderzijds wordt sporadisch ook een steentijd-vervolgonderzoek uitgevoerd ook al leverde de VAB geen eenduidige indicatoren op. Redenen die in dergelijke situaties voor vervolgonderzoek worden aangehaald zijn het onverwachtse aantreffen van een niet of nauwelijks bemonsterde (Usselo-)paleobodem, de aanwezigheid van twijfelachtige (in plaats van eenduidige) indicatoren in combinatie met de landschappelijke context, en de locatie van het gebied in een ‘gradiëntzone’ in combinatie met een te beperkte VAB-boorresolutie en de aanwezigheid van een gekende vindplaats op aanpalende percelen. In enkele gevallen (N = 4) waar na VAB geen steentijd-vervolgonderzoek werd uitgevoerd, in tegenstelling tot proefsleuven en/of vlakdekkende opgravingen, leverde dit vervolgtraject toch nog lithische artefacten op. Veel vaker was dit echter niet zo (N = 127), vermoedelijk gezien de sterke focus van dergelijk proefsleuvenonderzoek op bodemsporen in plaats van artefactenspreidingen. Deze bevinding dient overigens onder enig voorbehoud te worden geplaatst, aangezien verschillende van deze vervolgtrajecten op het moment van schrijven nog niet afgerond en/of gerapporteerd zijn.

3.12. Bodemopbouw en -bewaring

Zoals we eerder zagen, wordt VAB in ca. 90 % van de geprospecteerde gebieden voorafgegaan door landschappelijke boringen om eerst een inzicht te verwerven in de opbouw en bewaring van de lokale bodem, ter aanvulling van de regionale kennis die werd verkregen via het bureauonderzoek. Op basis van de verkregen inzichten wordt vervolgens een (meestal kleiner) gebied afgebakend voor een VAB. Bodembewaring is hierin vaak een doorslaggevend argument, hoewel niet iedereen het criterium bodemgaafheid op eenzelfde manier lijkt in te vullen. Daarnaast merkten we eerder op dat de resolutie van landschappelijke booronderzoeken in de meeste CGP-gevallen ook eerder aan de lage kant is, met

een onderlinge afstand tussen aanliggende boringen van vaak 40 m of meer en slechts een beperkt aantal observaties. Op die wijze is het niet eenvoudig om een voldoende nauwkeurig beeld te krijgen van de lokale variatie van bodemopbouw en -gaafheid.

Hoewel de kenmerken van de lokale bodem, conform de recente versies van de CGP, meestal slechts in algemene termen worden geregistreerd tijdens het VAB, maar wel via een veel grotere ruimtelijke resolutie dan het geval is bij landschappelijke boringen, is het voor iets meer dan de helft (55 %) van de gebieden toch mogelijk om beide tot op zekere hoogte met elkaar te confronteren. Hiervoor moeten we ons vaak baseren op de tekstuele beschrijvingen in de rapporten aangezien in zowat de helft van de (archeologie-) nota's -contra de bindende bepalingen uit de CGP- geen foto's zijn opgenomen van (een selectie van) deze bodemprofielen. Slechts voor 3 % van de projectgebieden werden alle uitgevoerde boringen fotografisch geregistreerd en opgenomen in de rapportage.

De resultaten van deze vergelijking tussen LB- en VAB-waarnemingen omtrent lokale bodemopbouw en -bewaring zijn bijzonder frappant. Beide leveren slechts in 43 % van de gevallen een grotendeels gelijkaardig beeld op, waarbij de inzichten uit VAB resulteren in een verfijnd beeld. In de overige 57 % zijn er aanzienlijke afwijkingen, waarbij VAB meestal aantoonde dat de bodem minder gaaf bewaard bleef dan aanvankelijk werd ingeschat. In maar liefst 22 % van de gevallen levert VAB een (quasi) volledig tegenstrijdig beeld op en werden de inzichten omtrent lokale bodemopbouw volledig herzien! Aangezien bodemvorming en -bewaring als belangrijke -zij het niet helemaal onbesproken (zie Noens, 2019: 209; ook Perdaen *et al.*, 2019: 250)- criteria worden aanzien voor een prospectie naar prehistorische vondstspredingen, dient men zich de vraag te stellen in het kader van het kosten-baten vraagstuk of deze landschappelijke onderzoeken niet op meer intensieve en meer nauwkeurige manier georganiseerd zouden moeten worden. In hoeveel projecten waar bodembewaring op basis van landschappelijke boorobservaties als onvoldoende werd gewaardeerd om een VAB uit te voeren, zou er toch een belangrijk steentijdpotentieel aanwezig zijn geweest? Hadden gebieden die op basis van bodemgaafheid in aanmerking komen voor een VAB niet strakker afgelijnd kunnen worden, zowel naar inclusie van gaaf bewaarde delen als naar uitsluiting van minder gaaf bewaarde delen? Deze problematiek van (te) lage resolutie van landschappelijk bodemonderzoek hebben we ook reeds vóór aanvang van het CGP-tijdperk uitvoerig aangekaart, o. a. in het kader van een prospectie te Wuustwezel (Cruz *et al.*, 2012; Noens *et al.*, 2013). Ze werd recent ook nog meermaals benadrukt door Perdaen *et al.* (2019: 250, 253, 260) die op basis van hun recente ervaringen in CGP-context tot volgende interessante conclusie kwamen: “Er wordt te weinig stilgestaan bij het feit dat het beeld van de bodemopbouw en bodemgaafheid dat uit een proefsleuvenonderzoek naar voren komt gedetailleerder, genuanceerder en vollediger is dan wat met een LB haalbaar is. Het zou eigenlijk niet hoeven te verwonderen mocht men af en toe op basis van de informatie uit een proefsleuvenonderzoek beslissen om bepaalde delen van het plangebied alsnog aan een archeologisch boor- of proefputtenonderzoek te onderwerpen. Deze terugkoppeling wordt echter zelden of nooit gemaakt [...]” (Perdaen *et al.*, 2019: 260). Die uitspraak ligt in lijn met onze data aangezien in slechts 4 % van de gebieden VAB voorafgegaan werd door proefsleuvenonderzoek, vaak omdat lithische artefacten per toeval in de proefsleuven werden aangetroffen en/of omdat in de sleuven een intact (podzol-)bodemprofiel werd waargenomen. Hoewel we ook de rest van hun redenering tot op zekere hoogte kunnen bijtrekken merken we op dat in bijna 40 % van de gebieden na de VAB geen proefsleuven meer plaatsgrepen. Dit zijn dus gebieden waar deze terugkoppeling niet kan plaatsvinden. Het is ook nog maar zeer de vraag of observaties uit proefsleuven weldegelijk veel gedetailleerder, genuanceerder en vollediger zijn. Vaak blijven die observaties en registraties, in het helse tempo waarin die proefsleuvenonderzoeken tegenwoordig worden uitgevoerd, immers beperkt tot één of enkele kleine profielwanden in een deel van de sleuven, en de (sfeer-)foto's die opgenomen worden in de rapportages lijken te suggereren dat er weinig of geen moeite wordt gedaan om de overige profielwanden en/of grondvlakken manueel op te schonen. Bovendien vormen proefsleuven een zeer ingrijpende ingreep die potentieel aanwezige lithische vondstclusters in sterke mate kunnen vernielen

nog vóór ze opgespoord zijn. Het is daarom niet raadzaam deze fase van vooronderzoek in te plannen vóór de uitvoer van een VAB (of met andere woorden een VAB pas na een proefsleuvenonderzoek te plaatsen), een visie die ook duidelijk aanwezig is in de CGP (4.0: 33) en in de handleiding (Van Gils & Meylemans, 2019: 27). Beter is om in te zetten op meer gedetailleerde waarnemingen van lokale bodemopbouw en -bewaring tijdens het voorafgaand landschappelijk bodemonderzoek dat immers tot doel heeft de lokale aardkundige opbouw en ontstaansgeschiedenis van de ondergrond en het landschap te kennen door een gerichte staalname (CGP 4.0: 50).

Voor een deel van de projectgebieden (N = 132) konden we ook nagaan of de bodemobservaties uit VAB (en uit LB) vervolgens zelf ook bevestigd werden door latere bodemobservaties in proefsleuven en/of opgravingen. Dit was niet mogelijk voor die gebieden waar deze latere fases (nog) niet werden uitgevoerd en/of gerapporteerd. Uit die confrontatie komt naar voor dat er in 71 % van de gevallen een goede overeenstemming bestaat tussen de verschillende observaties. In 21 % zijn de observaties slechts ten dele met elkaar in overeenstemming, terwijl er (toch nog) in 8 % radicaal tegenstrijdige conclusies getrokken worden.

4. Afsluitende opmerkingen

De gerichte zoektocht naar (geclusterde) lithische vondstspredingen door middel van VAB geraakt stilaan meer ingeburgerd in het circuit van preventief archeologisch vooronderzoek naar aanleiding van vergunningsplichtige bodemingrepen. Dit onderzoek is gebonden aan een reeks kwaliteitseisen opgelegd vanuit de Vlaamse Overheid, en binnen dit kader krijgt de uitvoerder van het archeologisch (voor)onderzoek een zekere speelruimte om zelf keuzes te maken en te verantwoorden. Deze VAB binnen de context van de CGP, die in de loop van 2016 voor het eerst van start gingen, stonden centraal in onderhavig artikel en werden geconfronteerd met die bindende CGP-bepalingen, met de niet-bindende richtlijnen en adviezen uit een bijhorende handleiding (Van Gils & Meylemans, 2019), met de werkwijze en resultaten van gelijkaardige onderzoeken uit de voorgaande periode 1996-2016, en met de huidige inzichten verkregen uit methodologisch en evaluerend onderzoek. Deze vergelijkende studie toont aan dat er opvallend veel verschillen bestaan tussen VAB vóór en na introductie van de nieuwe regelgeving, zowel op methodologisch vlak als met betrekking tot de verkregen resultaten. Het toont ook aan dat veel van de bindende bepalingen -die zelf voor discussie vatbaar zijn- niet worden nageleefd door uitvoerders, met alle gevolgen voor de betrouwbaarheid en onderlinge vergelijkbaarheid van de verkregen resultaten. Tijdens de opmaak van de handleiding, waaruit we in dit artikel uitvoerig hebben geput, boden de auteurs aan een selecte groep van steentijdonderzoekers de mogelijkheid om opmerkingen te formuleren op de conceptversies van het document. Die opportuniteit hebben we met beide handen gegrepen en veel van de opmerkingen die we toen formuleerden zijn ook in onderhavig artikel, en in onze vorige studies omtrent dit onderwerp (Noens, 2014, 2019; Noens & Van Baelen, 2014; Noens et al., 2013), aanwezig. Van Gils & Meylemans (2019: 5) geven aan dat niet alle geleverde opmerkingen geïntegreerd konden worden, maar zijn zich terdege bewust dat de huidige praktijk verre van ideaal is en dat er nog veel ruimte is voor verdere verfijning en een betere onderbouwing van de aanbevolen en toegepaste methodieken. Dit is een visie die we met hen delen en met bovenstaande inzichten uit onze inventarisatie en evaluatie van de huidige praktijken stellen we ons dan ook de vraag in welke mate het actueel uitgevoerde VAB-prospectieonderzoek kan beschouwd worden als een (voldoende) 'goede praktijk' en of het niet aangewezen is om de bindende ondergrens voor kwaliteit die de CGP aangeeft op meerdere punten te verscherpen (en te handhaven). Een nauwere samenwerking tussen steentijdspecialisten van commerciële bedrijven, universiteiten en overheden, en breed gedragen en wetenschappelijk onderbouwde consensusstandpunten omtrent de noodzaak en aard van VAB, kunnen alleen maar aangemoedigd worden. Recente initiatieven in die richting zijn hoopgevend.

Bibliografie

- BATS M., 2007. The Flemish Wetlands. An archaeological survey of the valley of the river Scheldt. In: Barber J., Clark M., Cressey M., Crone A., Hale A., Henderson J., Housley R., Sands R. & Sheridan A. (uitg.), *Archaeology from the Wetlands. Recent perspectives. Proceedings of the 11th WARP conference, Edinburgh 2005*, Society of Antiquaries of Scotland, Edinburgh: 93-100.
- CROMBÉ P., PERDAEN Y. & SERGANT J., 2008. La transition du Mésolithique ancien au Mésolithique moyen/récent dans le nord-ouest de la Belgique : quelques réflexions concernant l'occupation du territoire. In: Fagnart J.-P., Thévenin A., Ducrocq T., Souffi B. & Coudret P. (uitg.), *Le début du Mésolithique en Europe du Nord-Ouest, Actes de la table ronde d'Amiens, 9-10 octobre 2004*, Société préhistorique française, Mémoires de la Société préhistorique française, XLV, Paris: 195-204.
- CROMBÉ P. & ROBINSON E. N., 2017. Human resilience to Lateglacial climate and environmental change in the Scheldt basin (NW Belgium). *Quaternary International*, 428: 50-63.
- CROMBÉ P., SERGANT J., ROBINSON E. & DE REU J., 2011. Hunter-gatherer responses to environmental change during the Pleistocene-Holocene transition in the southern North Sea basin: Final Palaeolithic-Final Mesolithic land use in northwest Belgium. *Journal of Anthropological Archaeology*, 30: 454-471.
- CROMBÉ P. & VERHEGGE J., 2015. In search of sealed Palaeolithic and Mesolithic sites using core sampling: the impact of grid size, meshes and auger diameter on discovery probability. *Journal of Archaeological Science*, 53: 445-458.
- CROMBÉ P., VERHEGGE J., DEFORCE K., MEYLEMANS E. & ROBINSON E. N., 2015. Wetlands landscape dynamics, Swifterbant, land use systems, and the Mesolithic-Neolithic transition in the southern North Sea basin. *Quaternary International*, 378: 119-133.
- CRUZ F., NOENS G., DE BRANT R., LALOO P. & SERGANT J., 2012. *Wuustwezel - Sterbos. Rapportage van een paleolandschappelijk booronderzoek (29 oktober 2012)*. GATE-rapport, GATE, Evergem: 46 p.
- DE BIE M. & VAN GILS M., 2009. Mesolithic settlement and land use in the Campine region (Belgium). In: McCartan S., Schulting R., Warren G. & Woodman P. (uitg.), *Mesolithic horizons. Papers presented at the Seventh International Conference on the Mesolithic in Europe, Belfast 2005*, Oxbow Books, Oxford, Volume I: 282-287.
- DE BIE M., VAN GILS M. & DE WILDE D., 2014. A pain in the plough zone. On the value and decline of Final Palaeolithic and Mesolithic sites in the Campine region (Belgium). In: Meylemans E., Poesen J. & In't Ven I., *The Archaeology of Erosion, the Erosion of Archaeology. Proceedings of the Brussels Conference, April 28-30 2008*, Relicta Monografieën, 9, Brussel: 37-54.
- DECLERCQ W., BATS M., BOURGEOIS J., CROMBÉ P., DE MULDER G., DE REU J., HERREMANS D., LALOO P., LOMBAERT L., PLETS G., SERGANT J. & STICHELBAUT B., 2012. Developer-led archaeology in Flanders: an overview of practices and results in the period 1990-2010. In: Webley L., Vander Linden M., Haselgrove C. & Bradley R. (uitg.), *Development-led Archaeology in Northwest Europe. Proceedings of a round table at the University of Leicester, 19th-21th November 2009*, Oxbow Books, Oxford: 29-55.
- DE CLERCQ W., BATS M., LALOO P., SERGANT J. & CROMBÉ P., 2011. Beware of the known. Methodological issues in the detection of low density rural occupation in large-surface archaeological landscape-assessment in Northern-Flanders (Belgium). In: Blancquaert G., Malrain F., Stäuble H. & Vanmoerkerke J. (uitg.), *Understanding the past: a matter of surface-area. Acts of the XIIIth Session of the EAA Congress, Zadar 2007*, Archaeopress, Oxford: 73-89.
- HAMBURG T. A., TOL J., DE MOOR J. & LAMMERS-KEUSERS Y. (uitg.), 2014. *Afgedekt verleden. Opsporing, waardering en selectie van prehistorische archeologische vindplaatsen in Flevoland. Programma Kennisontwikkeling Archeologie Hanzelijn (Thema 1B)*. Archol-rapport/EARTH Integrated Archaeology rapporten, Archol//EARTH Integrated Archaeology, Leiden/Amersfoort.
- KRAKKER J. L., SHOTT M. J. & WELCH P. D., 1983. Design and evaluation of shovel-test sampling in regional archaeological survey. *Journal of Field Archaeology*, 10(4): 469-480.
- NOENS G., 2014. Gerichte prospectie naar (prehistorische) vondstclusters II: enkele opmerkingen omtrent de mogelijke invloed van opgravingsmethoden op de perceptie van vorm, omvang en densiteit van vondstclusters. *Notae Praehistoricae*, 34/2014: 51-63.

- NOENS G., 2019. The use of auger survey to detect prehistoric artefact distributions in Flanders (1996-2017). *Notae Praehistoricae*, 38/2018: 191-218.
- NOENS G., CRYNS J., CRUZ F., LALOO P. & ROZEK J., 2013. *Wuustwezel - Sterbos. Rapportage van een archeologisch boor- en proefsleuvenonderzoek (25/09 - 8/10/2013)*. GATE-rapport, GATE, Evergem: 34.
- NOENS G. & LALOO P., 2018a. *Tielt - Neringenstraat-Oude Gentweg (AquaFinproject TLT3015)*. *Archeologienota*. Bureauonderzoek 2018B231, GATE, Bredene.
- NOENS G. & LALOO P., 2018b. *Tielt - Afkoppelen Ringlaan (fase 2) (AquaFinproject 23.064BB)*. *Archeologienota*. Bureauonderzoek 2018B232, GATE, Bredene.
- NOENS G. & LALOO P., 2018c. *Borgloon - VBR Nerem (AquaFinproject 98 372BA)*. *Archeologienota*. Bureauonderzoek 2018C279, GATE, Bredene.
- NOENS G. & LALOO P., 2019. *Ruilverkaveling Willebringen. Fietspaden: B, C2, E, Bufferbekken Kuntich-Tassinstraat*. *Archeologienota*. Bureauonderzoek 2019A109, GATE, Bredene.
- NOENS G. & VAN BAELEN A., 2014. Gerichte prospectie naar (prehistorische) vondstclusters I: enkele boorsimulaties gericht op een evaluatie van de onderlinge afstand tussen boorpunten binnen een driehoeks raster. *Notae Praehistoricae*, 34/2014: 27-50.
- OPPENHEIM R., 1935. Mededelingen over praehistorische vondsten te Rijkholt (L.) en Hulshorst (G.). Jaarvergadering van het Nederlandsch Nationaal Bureau voor Anthropologie, 1 juni 1935. *Mensch en Maatschappij*, 11(6): 452-456.
- PEETERS J. H. M., RAEMAEKERS D. C. M., DEVRIENDT I., HOEBE P. W., NIEKUS M. J. L. T., NOBLES G. R. & SCHEPERS M., 2017. *Paradise lost? Insights into the early prehistory of the Netherlands from development-led archaeology*. RCE, Amersfoort.
- PERDAEN Y., PAWELCZAK P., DEPAEPE I. & WOLTINGE I., 2019. Steentijdonderzoek in het archeologietraject: de 'BAAC Vlaanderen'-aanpak. *Notae Praehistoricae*, 38/2018: 247-265.
- RIBBENS R., 2017. *Evaluatie archeologie 2017. Evaluatie van het Onroerenderfgoeddecreet - hoofdstuk Archeologie voor het werkjaar 2017*. Agentschap Onroerend Erfgoed, Brussel.
- RIBBENS R., 2018. *Evaluatie archeologie 2018. Evaluatie van het Onroerenderfgoeddecreet - hoofdstuk Archeologie voor het werkjaar 2018*. Agentschap Onroerend Erfgoed, Brussel.
- SERGANT J., CROMBÉ P. & PERDAEN Y., 2009. Mesolithic territories and land-use systems in north-western Belgium. Mesolithic horizons. In: McCartan S., Schulting R., Warren G. & Woodman P. (uitg.), *Mesolithic horizons. Papers presented at the Seventh International Conference on the Mesolithic in Europe, Belfast 2005*, Oxbow Books, Oxford, Volume I: 277-281.
- SHOTT M., 1985. Shovel-test sampling as a site discovery technique: a case study from Michigan. *Journal of Field Archaeology*, 12(4): 457-468.
- SMITH W. & HOGESTIJN J. W. H., 2013. *De invloed van variatie in vondstdichtheden op de vindkans van vuursteenvindplaatsen. Poissonverdeling versus de negatief binomiale verdeling*. *Archeologische Rapporten* Almere, Gemeente Almere, Dienst Stedelijke Ontwikkeling, Bureau Archeologie en Monumentenzorg, Almere.
- TOL A. J., VERHAGEN J. W. H. P., BORSBOOM A. & VERBRUGGEN M. (uitg.), 2004. *Prospectief boren. Een studie naar de betrouwbaarheid en toepasbaarheid van booronderzoek in de prospectiearcheologie*. RAAP-rapporten, RAAP Archeologisch Adviesbureau, Amsterdam.
- VANACKER V., 1999. Ruimtelijke modellering van de relatie tussen fysisch landschaps kenmerken en het Mesolithisch nederzettingenpatroon in de Antwerpse Noorderkempen. *De Aardrijkskunde*, 3: 33-41.
- VANACKER V., GOVERS G. & VAN PEER P., 2001a. Environmental controls on Mesolithic locational behaviour in the Northeast of Belgium. In: Darvill T. & Gajda M. (uitg.), *One land, many landscapes. Papers from a session held at the European Association of Archaeologists Fifth Annual Meeting in Bournemouth 1999*, Archaeopress, Oxford: 75-83.
- VANACKER V., GOVERS G., VAN PEER P., DESMET J. Jr. & REYNIEERS J., 2001b. Using Monte Carlo Simulation for the environmental analysis of small archaeological datasets, with the Mesolithic in Northeast Belgium as a case study. *Journal of Archaeological Science*, 28: 661-669.

- VAN BAVEL J., BOUTER H. E., PAULUSSEN R., RACZINSKI-HENK Y., MACHIELS R. & WEEKERS-HENDRIKX B., 2019. *Herk-de-Stad: Optimalisatie Overstort Donk (21.971). Een nota*. VEC, Geel.
- VAN BAELEN A. & VANMONTFORT B., 2011. Evaluatie van een mesolithische vindplaats te Holsbeek-Rotselaarsebaan 2 (B). Opgravings-campagne 2011. *Notae Praehistoricae*, 31/2011: 87-99.
- VAN GILS M. & DE BIE M., 2008. Les occupations tardiglaciaires et postglaciaires du nord de la Belgique : modalités d'occupation du territoire. In: Fagnart J.-P., Thévenin A., Ducrocq T., Souffi B. & Coudret P. (uitg.), *Le début du Mésolithique en Europe du Nord-Ouest, Actes de la table ronde d'Amiens, 9-10 octobre 2004*, Société préhistorique française, Mémoires de la Société préhistorique française, XLV, Paris: 205-218.
- VAN GILS M. & MEYLEMANS E., 2019. *Prospecteren naar steentijd artefactensites - versie 1*. Agentschap Onroerend Erfgoed, Brussel.
- VAN GILS M., PAULISSEN E., VANMONTFORT B., DE BIE M., BASTIAENS J. & GEERTS F., 2012. The impact of Late Glacial landscape changes on settlement locations in coversand areas. The evidence for northeastern Belgium. In: Rensink E., Peeters H. & Verpoorte A. (uitg.), *Pioneers at the end of the last ice age. Recent studies on Late Palaeolithic hunter-gatherers in Northern and Central Europe*. Union Internationale des Sciences Préhistoriques et Protohistoriques, Meeting of Commission XXXII 'The Final Palaeolithic of the Great European Plain', 22nd-25th may, 2012, Cultural Heritage Agency, Amersfoort, The Netherlands. *Programme and abstracts*, RCE, Amersfoort: 12-13.
- VAN GILS M., VANMONTFORT B. & DE BIE M., 2007. Diachronic evolution in land use during the Final Palaeolithic and the Mesolithic in the Campine region (Belgium). In: *Chronology and Evolution in the Mesolithic of N(W) Europe, Brussels (Belgium), 30/31 may - 01 june 2007*, Papers / Abstracts, [Brussel]: 36.
- VAN GILS M., VANMONTFORT B. & DE BIE M., 2009. A history of Mesolithic occupation in the Belgian Campine region. In: Crombé P., Van Strydonck M., Sergeant J., Boudin M. & Bats M. (uitg.), *Chronology and evolution within the Mesolithic of North-West Europe: Proceedings of an International Meeting, Brussels, May 30th-June 1st 2007*, Cambridge Scholars Publishing, Cambridge: 261-276.
- VAN HEERINGEN R., SCHRIJVERS R. & WAUGH K. E., 2018. *Handreiking prospectief onderzoek in Flevoland voor het opsporen en waarden van vindplaatsen uit de vroege prehistorie*. Vestigia, Amersfoort.
- VERHAGEN J. W. H. P., RENSINK E., BATS M. & CROMBÉ P. (uitg.), 2011. *Optimale strategieën voor het opsporen van Steentijdvindplaatsen met behulp van booronderzoek. Een statistisch perspectief*. Rapportage Archeologische Monumentenzorg (RAM), RCE, Amersfoort.
- VERHAGEN P., RENSINK E., BATS M. & CROMBÉ P., 2013. Establishing discovery probabilities of lithic artefacts in Palaeolithic and Mesolithic sites with core sampling. *Journal of Archaeological Science*, 40: 240-247.
- VYNCKIER G. & MAES K., 1991. Enkele mesolithische sites tussen Gete en Herk (gem. Herk-de-Stad). *Archeologie in Vlaanderen*, 1: 19-30.

Samenvatting

Sinds 1996 wordt in Vlaanderen gebruik gemaakt van verkennende archeologische boringen (VAB) voor de prospectie naar (geclusterde) lithische vondstspredingen uit de prehistorie. De recente aanpassing van de archeologische regelgeving in deze regio ging gepaard met de introductie van een bindende kwaliteitsstandaard voor archeologisch onderzoek (CGP) die wordt geflankeerd door een reeks handleidingen met niet-bindende bepalingen, beide opgelegd vanuit de Vlaamse Overheid. Dit artikel biedt vooreerst een overzicht van VAB dat werd uitgevoerd sinds de invoering van de nieuwe regelgeving (2016-2019), samen goed voor meer dan 150 boorprojecten, 280 afgeboorde gebieden en 10.400 boringen. Daarnaast wordt deze praktijk vergeleken met gelijkaardig onderzoek uit de voorgaande periode (1996-2016), geëvalueerd aan de hand van de bepalingen uit de CGP en de bijhorende handleiding en geconfronteerd met inzichten verkregen uit methodologisch onderzoek naar de toepasbaarheid van archeologische boringen voor de prospectie naar geclusterde lithische vondstspredingen.

Trefwoorden: Vlaanderen (BE), prospectie, archeologische boringen, Code van Goede Praktijk, prehistorische vondstspreding.

Summary

In 1996, auger sampling (VAB) was introduced into archaeological survey practices in Flanders as a means to detect prehistoric lithic artefact distributions. A new legal framework to deal with archaeology in Flanders led to the introduction, by the heritage agency of the Flemish government, of a set of mandatory norms and protocols describing what minimally needs to be done in order to deal with the archaeological record on Flemish territory in an adequate way, including archaeological survey practices. Known as the *Code of Good Practice* (CGP, current version 4.0) these norms are complemented by a set of non-mandatory guidelines describing how things should best be done. Since the implementation of this new archaeological legislation in 2016, VAB has been applied to over 280 different locations as part of at least 150 different survey-projects. Despite this recent exponential growth of this survey approach it still holds a marginal position in Flemish developer-led archaeology. Based on an extensive inventory of these CGP-VAB between 2016 and 2019, this paper provides an overview and discussion of its methodological variation in relation to the imposed norms, protocols and guidelines. Furthermore, these recent CGP-VAB practises are compared to previous auger surveys (1996-2016) and confronted with our current methodological understandings.

Keywords: Flanders (BE), survey, augering/coring, Code of Good Practice, (clustered) artefact distributions.

La mise en œuvre des mesures prévues dans les plans de gestion pour les sites archéologiques du camp fortifié néolithique de « Boitsfort-Étangs » et des « Tumuli » à Watermael-Boitsfort (BE)

Jean-Christophe PRIGNON, Stéphane VANWIJNSBERGHE, Frederik VAES, Gregory REINBOLD, Willy VANDEVELDE & Olivier SCHONBROODT

1. Introduction, rappel

Dans un précédent article (Prignon, 2015), nous avons exposé les problèmes liés à la gestion de la végétation forestière occupant deux sites archéologiques en forêt de Soignes.

Il s'agit de fortifications néolithiques de la culture Michelsberg datées d'environ 5000 BP, caractérisées par un ensemble de levées de terre et de fossés délimitant une zone de plateau et une partie des versants situés entre deux petites vallées, ainsi que deux tumuli non datés situés à proximité du site Michelsberg (Fig. 1).



Fig. 1 – En haut aspect du site Michelsberg au printemps 2019, avec larges plages de végétation herbacée. En bas site des Tumuli au printemps 2019, couvert d'une prairie acidophile. Notez les clôtures réalisées avec les rémanents d'exploitation.

Ces structures ainsi que le sous-sol archéologique ont été préservés de la destruction grâce au couvert forestier resté permanent et aux sols qui n'ont jamais été remaniés.

Des plans de gestion ont été conçus par les gestionnaires et approuvés par le Gouvernement (*Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 18 avril 2019*) pour garantir la conservation sur le long terme de ces structures et du matériel archéologique associé.

Nous avons montré que la difficulté principale résidait dans la gestion de très nombreux gros hêtres âgés plantés il y a plus de 2 siècles sur des sols très sensibles au tassement (Fig. 2). Les types de sols, la structure mono spécifique et équienne du peuplement, la grande taille des arbres et leur type d'enracinement peuvent conduire à des basculements défavorables à la conservation de ces sites archéologiques, tout comme une exploitation forestière non adaptée à ce contexte très particulier.



Fig. 2 – La vieille futaie de hêtres sur le plateau, avant exploitation.

Pour le site Michelsberg, le plan de gestion prévoyait d'enlever tous les hêtres en respectant certaines contraintes de sorte à limiter les risques de dégâts archéologiques, et leur remplacement par une futaie de chênes ne dépassant pas les 30 m de hauteur, et devant évoluer vers une futaie irrégulière moins sensible au risque de chablis (déracinement des arbres par le vent) entrecoupée de plages de végétation herbacée (Fig. 3). Il prévoyait d'adapter les mesures de gestion de sorte à être plus favorables à la conservation des restes archéologiques, notamment par des interventions prudentes et non systématiques et via un suivi individuel des arbres.

Pour le site des Tumuli, le plan de gestion prévoyait d'enlever les hêtres présentant un risque potentiel pour les Tumuli, et leur remplacement par une végétation herbacée plus favorable à la conservation de ceux-ci.

Les réflexions menées à divers niveaux par les gestionnaires et les archéologues ont finalement conduit pour le site Michelsberg à préciser les choses :

- remplacement des hêtres par des chênes comme recommandé par les forestiers, mais dans le cadre d'interventions limitées aux vieux peuplements équiens de hêtres qui sont les plus problématiques pour la conservation des sites ;



Fig. 3 – La futaie irrégulière, plus stable, est plus favorable à la conservation de structures archéologiques.

- favoriser encore plus la végétation basse acidophile très favorable à la conservation des horizons archéologiques et exporter un maximum de rémanents pour limiter l'activité biologique ;
- limiter la circulation des engins d'exploitation uniquement aux trois anciennes pistes de débardage déjà présentes, et aux chemins officiels existants (Fig. 4) ;
- câbler la plupart des sujets lors des abattages pour diriger leur chute ;
- pression maximum au sol des engins de 800 g/cm², soit moins qu'un homme debout ;
- travail uniquement par sol sec et/ou gelé ;
- pas de remorquage des grumes et houppiers mais leur soulèvement hors sol (Fig. 5).

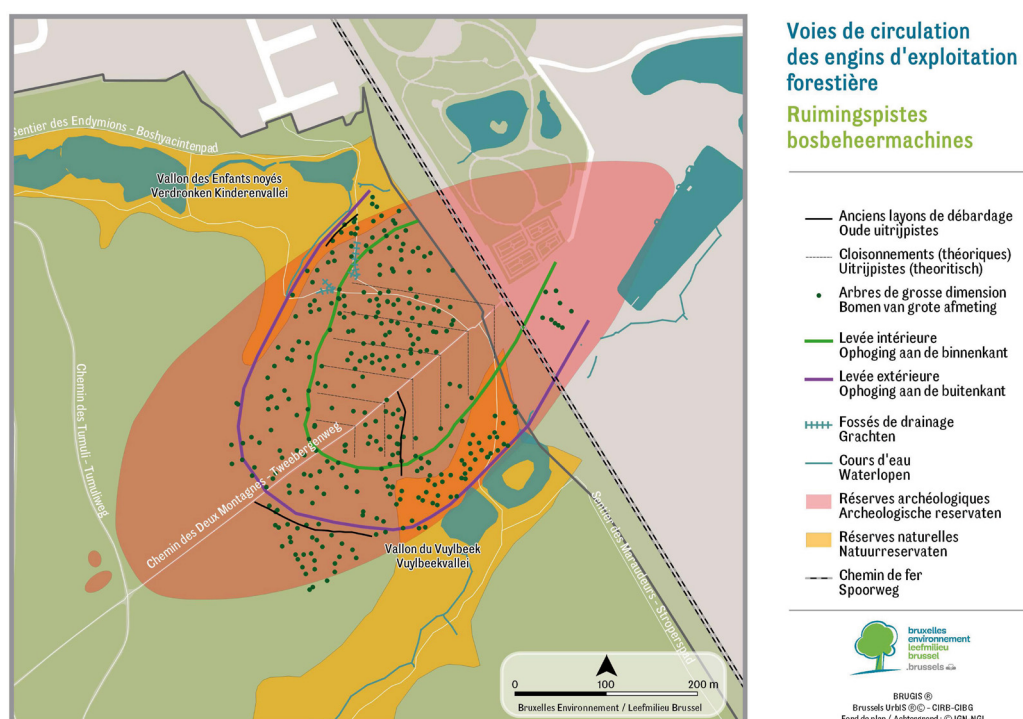


Fig. 4 – Localisation sur le site Michelsberg des voies de débardage et chemins utilisés pour l'exploitation. Les cloisonnements figurant sur la carte sont théoriques et non utilisés. Seules les anciennes voies de débardage (en noir) et les chemins (en blanc) le sont.

Fig. 5 – Machine s'apprêtant à soulever une grume, noter le lit de branches sur le layon d'exploitation.



2. Mise en œuvre

2.1. Coupes

Sur le site Michelsberg, l'exploitation quasi à blanc, c'est-à-dire de presque tout le peuplement sur la surface considérée (les autres essences et les régénérations ont été préservées) du peuplement âgé de 210 ans des 167 hêtres répartis sur une coupe de 2,3 ha, a débuté le 16 août 2016 après une période sèche de plus de deux semaines. Elle s'est terminée à la mi-septembre (Fig. 6).

Au total, le volume exploité est de 957 m³ pour des dimensions allant de 150 à 399 cm de circonférence.

L'exploitant a commencé par couper les arbres sur le plateau en les câblant à partir des chemins pour orienter la chute, dont la drève des Tumuli et le chemin des Endymions.



Fig. 6 – Aspect après exploitation, les régénérations ont été préservées.



Fig. 7 – Stockage des grumes et houppiers en bordure du chemin des Tumuli.

Les grumes, façonnées sur place, ont ensuite été soulevées à l'aide de grues à pression au sol de moins de 800 g/cm² pour éviter des saignées et tassements des sols, puis déposées et stockées le long du chemin à des endroits bien délimités (Fig. 7).

Une seule sortie non autorisée de quelques mètres d'un des engins d'exploitation a été constatée et stoppée tout de suite par le personnel forestier de Bruxelles Environnement.

La deuxième partie exploitée concerne le vallon sud et ses versants, à partir d'un ancien layon de débardage. Les arbres ont également été câblés, ils ont ensuite été façonnés et une partie des houppiers ont été déposés sur le layon pour constituer un lit de branchages pour réduire les risques de compaction et d'orniérage (Fig. 5). Les troncs ont été remontés vers le chemin des Tumuli à la grue. Une sortie autorisée de quelques mètres a été constatée mais sans conséquence sur le site.



Fig. 8 – Broyage des houppiers valorisés en bois énergie.

La troisième partie a concerné l'abattage des hêtres situés sur le versant entre le peuplement de résineux du plateau et l'étang du Vuylbeek. C'est l'ancienne voie de débardage située au-delà de la levée extérieure qui a été utilisée. Les arbres ont été câblés et couchés vers le peuplement résineux, d'où il a été « facile » de les soulever et les transporter jusqu'aux aires de stockage *ad hoc* (Fig. 5, 7, 8).

La dernière zone située près du vallon des Enfants Noyés a été exploitée suivant les mêmes principes à partir d'un ancien layon de débardage, et depuis le sentier des Endymions.

Le but étant d'exporter un maximum de matières organiques afin de limiter autant que possible l'activité biologique source de perturbations de la stratigraphie et donc des objets et informations archéologiques présentes dans les horizons pédologiques, une grande partie des houppiers a été ramenée ensuite à l'aide d'une grue vers le chemin des Tumuli et le chemin des Endymions, où ils ont été déchiquetés et mis en conteneur afin d'être valorisés comme bois énergie (Fig. 8).

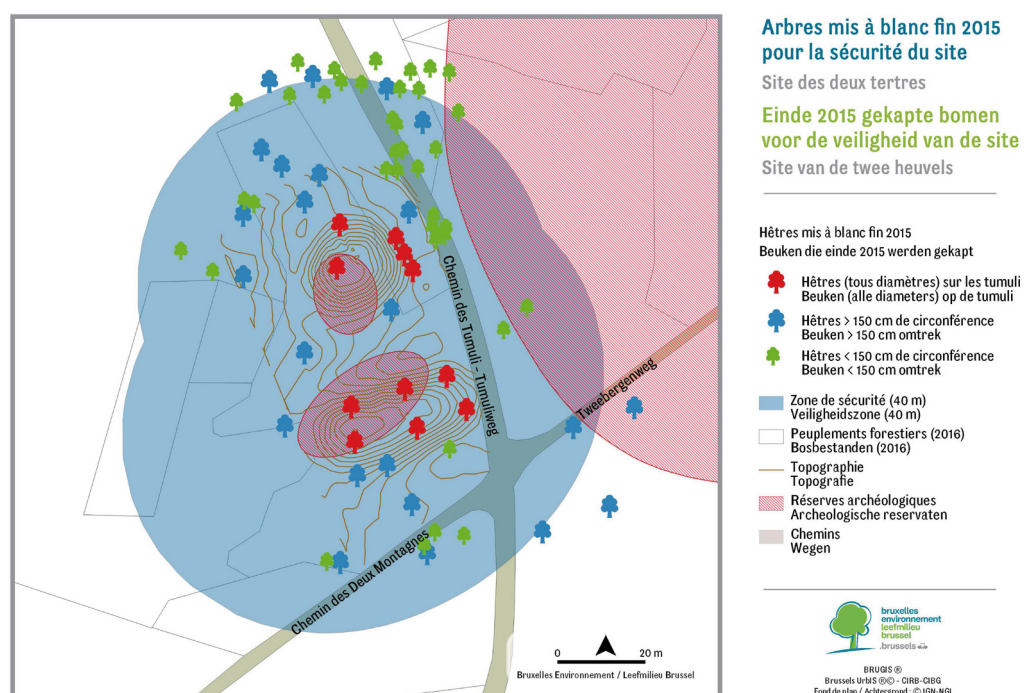
Pour le Tumuli (Fig. 9), l'exploitation des 33 hêtres a eu lieu durant l'hiver 2014-2015. La superficie est restreinte, moins d'un demi ha, il ne s'agit donc pas d'une coupe à blanc. Ce sont les mêmes techniques qui ont été utilisées, avec également une évacuation de la plupart des houppiers valorisés comme bois énergie.

Dans les deux sites, une partie des houppiers a été réutilisée localement pour réaliser des clôtures en branchages visant à limiter la circulation du public hors des chemins (Fig. 1). Ce matériau local s'intègre par ailleurs à merveille dans le paysage. Plusieurs plages de végétation herbacée acidophile plus favorable à la conservation des restes archéologiques qu'un couvert forestier ont été délimitées et gérées une première fois durant l'hiver 2018-2019 (fauchage, et exportation du produit de fauche).

2.2. Dégâts d'exploitation

Ceux-ci, un peu plus conséquents autour des Tumuli (une machine a circulé dans le parterre de la coupe entre les deux Tumuli sans autorisation, et en virant sur le sol, ce qui est

Fig. 9 – Localisation des hêtres (en rouge et en bleu) supprimés sur le site des Tumuli.



potentiellement source de gros dégâts) ont néanmoins été réduits au minimum grâce au suivi rigoureux des travaux par le service forestier. Ils se limitent à de petites zones où la couche d'humus et la végétation superficielle ont été décapées. Le remorquage de grumes peut causer de très gros dégâts au sous-sol archéologique et doit être proscrit (Fig. 10). Grâce au câblage des arbres, abattus dans des conditions optimales (sols secs), et au soulèvement des grumes avec des engins adaptés à faible pression au sol, il n'y a eu quasiment aucun impact sur les sols (tassement, enfoncement ou autre perturbations). Malgré cela, le personnel chargé de la surveillance des travaux a constaté à 2 reprises des sorties non autorisées chaque fois faites par l'exploitant pour sa facilité. Chaque fois, l'absence temporaire du personnel (par exemple tôt le matin) a été mise à profit pour transgresser les règles d'exploitation. Il faut aussi déplorer le stockage sans autorisation de quelques grumes entre 2 buttes des fortifications Michelsberg (Fig. 11). Fort heureusement ces problèmes limités n'ont pas provoqué de dégâts significatifs.

2.3. Machines utilisées

On n'a utilisé que des engins à chenille avec une pression de moins de 800 g/cm² au sol, ce qui est un peu moins que la pression exercée par un homme debout.

2.4. Incidence sur le coût d'exploitation

Les contraintes imposées à l'exploitant ont pour conséquence que le prix au m³ des bois exploités est de 58,65 €, contre 110 € lors de l'exploitation d'arbres d'essences et de dimensions comparables sur de grandes surfaces en coupe à blanc.



Fig. 10 – Remorquage de grumes pouvant causer de très gros dégâts au sous-sol archéologique.



Fig. 11 – Stockage non autorisé de grumes entre 2 levées de terre du camp Michelsberg.

Ce revenu moindre est totalement justifié par l'obligation de préserver les vestiges archéologiques présents, au même titre que tous les autres aspects patrimoniaux (nature, paysage...).

2.5. Gestion des rémanents

Pour les deux sites, toutes les ramilles et branches encore présentes ont été rassemblées manuellement et disposées le long des chemins pour limiter la circulation du public (Fig. 1). Le dégagement des zones de tous ces rémanents est favorable au développement d'une végétation herbacée basse à base de *Callune* dont on cherche à privilégier le développement, tout en limitant la bioturbation défavorable aux horizons archéologiques.

La litière ou les plaques de végétation décapées lors de l'exploitation ont été remises en place.

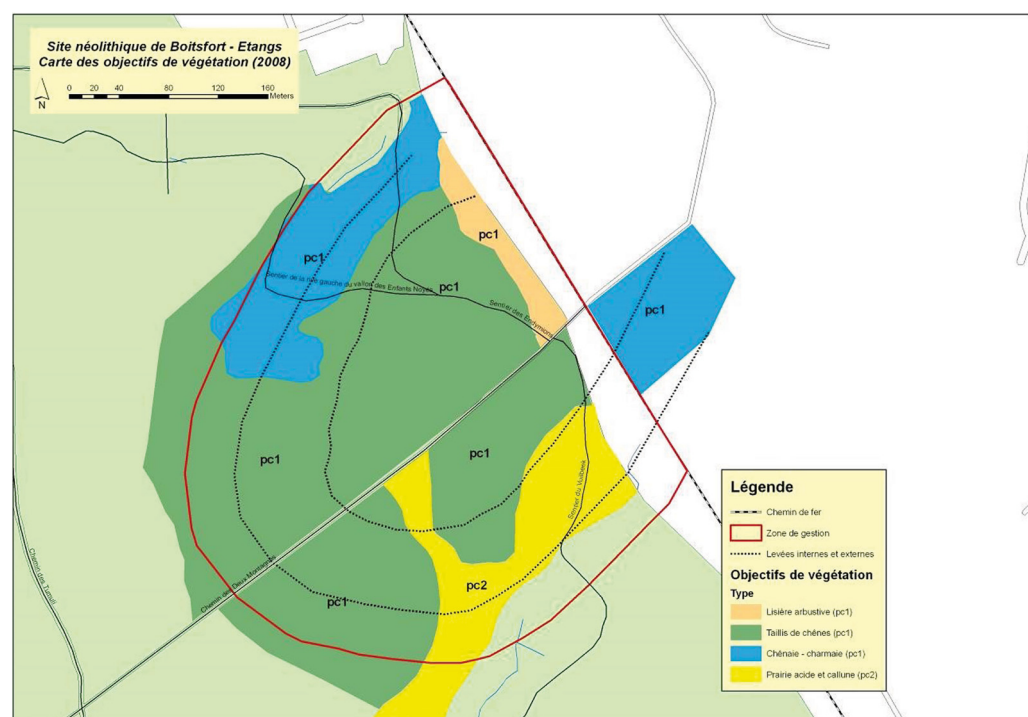
3. Gestion des 2 sites dans les prochaines années

Tous les arbres qui présentaient un problème potentiel pour les 2 sites ayant été éliminés, la question qui se pose maintenant est, d'une part, le suivi des zones exploitées, et, d'autre part, la gestion des autres peuplements présents (Fig. 12).

Si le plan de gestion prévoit effectivement la plantation de chênes sessiles en cellules dispersées, on privilégiera toutefois les régénérations naturelles (les plantations vont toujours causer des perturbations du sol), lesquelles feront ensuite l'objet de sélections favorisant des espèces comme les chênes, les bouleaux et les pins sylvestres.

À terme, c'est une chênaie mélangée irrégulière de pins et de bouleaux qui devrait s'installer, le cas échéant en supplantant éventuellement au manque de régénération naturelle par des plantations de chêne sessile. La coupe sera gérée par des passages en éclaircie tous les 8 ans (comme sur le reste de la forêt), avec possibilité de conduire localement le peuplement en taillis.

Fig. 12 – Objectifs à atteindre en matière de couverture végétale du site Michelsberg. Depuis, une parcelle supplémentaire a été identifiée comme objectif de prairie acide et traitée comme telle au Nord du chemin des Tumuli.



Dans les zones dévolues à la végétation herbacée, on procédera à un débroussaillage avec exportation selon les nécessités. Cela a déjà été fait une première fois durant l'hiver 2018.

Dans les autres peuplements, essentiellement à base de résineux (peuplement de douglas âgé de 51 ans et peuplement de vieux pins sylvestres âgés de 131 ans), on privilégiera l'éclaircie forte des douglas et la préservation des vieux pins sylvestres, avec à terme le même objectif (chênaie à bouleaux et pins sylvestres) et les mêmes moyens. La gestion se fera par un passage en éclaircie normale tous les 8 ans.

Dans les parties où le hêtre se développe, on cherchera le mélange des essences pour faire évoluer la végétation dans la même direction, par un passage en éclaircie normale tous les 8 ans.

4. Conclusions, perspectives

La conservation de ces deux sites archéologiques en milieu forestier majoritairement occupés par un vieux peuplement de hêtres constitue une situation inédite à laquelle les gestionnaires ont voulu répondre par une approche originale intégrant dès le départ dans la gestion forestière les contraintes liées à la préservation patrimoniale de ces sites et de leur sous-sol archéologique. En associant des archéologues et en consultant d'autres organismes confrontés à ce genre de situation, comme l'Office National des Forêts en France, nous avons essayé de privilégier une approche la moins intrusive possible, mais nécessitant des moyens techniques conséquents et assumés ayant une incidence sur le coût d'exploitation deux fois plus important qu'en exploitation forestière « conventionnelle ». Les principales contraintes, qui sont de ne pas endommager le sous-sol archéologique et les structures en élévation, obligent les exploitants à circuler uniquement sur les pistes déjà existantes, à soulever les grumes pour leur évacuation en lieu et place d'un simple remorquage générateur de nombreux dégâts, et en utilisant des machines ayant une pression au sol moindre que celle générée par la circulation à pied d'un être humain.

Tout cela implique également, sous peine de dégâts, des instructions claires et acceptées par l'exploitant forestier, et un suivi permanent du chantier d'exploitation par du personnel qualifié et sensibilisé. On peut être certain que l'absence d'un suivi permanent aurait des conséquences négatives.

La période de travail, en fin d'été et par temps sec, a de plus permis de travailler dans des conditions particulièrement favorables sur des sols limoneux acides sans charge caillouteuse et donc très sensibles au tassement.

Avec des chantiers qui se sont déroulés de manière quasi exemplaire, nous disposons maintenant d'un peu plus de recul quant à la pertinence des choix opérés.

Il est certain que le type de peuplements (équien), leur âge (plus de 200 ans), leur poids et leur stabilité conditionnent largement la conservation des sites archéologiques, et qu'une gestion de correction s'imposait pour les cas ici présentés.

La question reste posée quant à l'ampleur de l'opération : une coupe en une fois de 168 très gros arbres sur 2,3 ha avec toutes les difficultés que cela engendre, ou l'alternative d'interventions plus douces au cas par cas par un suivi individuel des arbres en essayant d'identifier les sujets susceptibles de basculer, et un traitement postérieur approprié (évacuation ou non...).

Quoiqu'il en soit, après de nombreuses discussions, et en l'absence de recul et de références, le choix s'est porté sur la première alternative, en estimant que les risques encourus à cause de l'âge, de la hauteur des arbres et de la structure du peuplement (vieille hêtraie cathédrale issue de plantations) étaient devenus trop importants.

Bien entendu, on ne peut perdre de vue que la situation telle qu'elle a été gérée ici, et les questions qui ont été posées, ne sont sans doute pas transposables telles quelles dans d'autres milieux forestiers (dans le cas d'une futaie irrégulière par exemple).

Autre question posée, plus fondamentale : intervenir ou pas ? Il n'est pas impossible que l'absence d'intervention aurait conduit à une dégradation progressive des arbres desséchant et se disloquant sur place, d'autant que le peuplement était relativement bien abrité des vents dominants de sud-ouest par le reste du massif. Les quelques dégâts de chablis auraient peut-être été négligeables par rapport à ceux faits par une exploitation, même si ils sont limités en prenant d'importantes précautions. Il ne faut pas oublier que c'est le couvert forestier qui a protégé ces restes et a ainsi permis qu'ils parviennent jusqu'à aujourd'hui dans un état de conservation remarquable malgré l'activité biologique, l'exploitation, et les contraintes de fonctionnement de l'écosystème forestier. Ne s'agit-il pas plus de la manière dont le couvert forestier a été modifié par l'homme en installant une futaie équienne de hêtre, fortement vieillie et devenue particulièrement instable, qui a augmenté les risques de dégradation, plutôt que le couvert forestier lui-même ?

Toutes ces considérations nous ont amenés :

- à opter pour une exploitation et l'évacuation de tous les arbres présentant un risque de basculement ;
- à privilégier le remplacement de la végétation actuelle par une chênaie à bouleaux et à pins plus stable, plus longévive et résiliente, capable de régénérer et évoluer sans ou avec peu d'interventions humaines ;
- à recourir le moins possible à des plantations et à favoriser la régénération naturelle.

Nous pensons qu'une futaie irrégulière avec plusieurs étages de végétation est plus stable lors d'épisodes climatiques défavorables, et donc plus favorable à la conservation de restes archéologiques.

Une composition de la végétation donnant une litière plus acide sera d'autant plus favorable en raison de l'activité biologique moindre qu'elle va engendrer dans les sols forestiers.

Un couvert herbacé permanent, tel qu'il existe déjà par endroits, est encore plus favorable, mais il nécessite des interventions régulières par fauchage et exportation des matières organiques, de sorte à empêcher le boisement, appauvrir l'écosystème en nutriments et donc réduire l'activité biologique des sols.

Bibliographie

CABUY Y., DEMETER S. & LEUXE F., avec la collab. de LANGOHR R., 1994. *Atlas du sous-sol archéologique de la Région de Bruxelles, Vol. 9 : Watermael-Boitsfort*. Ministère de la Région de Bruxelles-Capitale, Musées royaux d'Art et d'Histoire, Bruxelles, 2 vol. : 100 p. + pl.

DAISE J., VANWIJNSBERGHE S. & CLAESSENS H., 2011. Analyse de l'adéquation actuelle et future des arbres à leur station en forêt de Soignes bruxelloise. *Forêt Wallonne*, n° 110 : 3-21, 9 fig.

PRIGNON J.-C., 2015. Des plans de gestion pour les sites archéologiques de « Boitsfort-Étangs » et des Tumuli à Watermael-Boitsfort (BE). *Notae Prehistoricae*, 35/2015 : 77-93.

Manuscrits et rapports

MODRIE S., 2003. *Courrier des Musées royaux d'Art et d'Histoire du 6 février 2003 à l'attention de l'Institut bruxellois pour la gestion de l'environnement*. IBGE, Bruxelles.

PRIGNON J.-C., 2004. *Conservation d'un site néolithique en milieu forestier: le camp Michelsberg de Watermael-Boitsfort (Belgique)*. In : *La mémoire des Forêts*, Colloque de Nancy du 14 au 16 décembre 2004, Office National des Forêts, Institut National de la Recherche Agronomique, Direction régionale des affaires culturelles de Lorraine, Nancy.

STEWART B., DECART V., DE LIL A. & WARMEMBOL E. (2005). *Relevé topographique du site néolithique et tumulien de la Forêt de Soignes*. Rapport final complet, ULB, Bruxelles : 36 p.

VANWIJNSBERGHE S. & PRIGNON J.-C., 2018. Plan de gestion du site archéologique de Deux Tertres (Watermael-Boitsfort). In : *Plan de gestion de la forêt de Soignes bruxelloise. Livre III*, Bruxelles Environnement, Bruxelles : 6-32.

VANWIJNSBERGHE S. & PRIGNON J.-C., 2018. Plan de gestion du site archéologique du camp fortifié néolithique « Boitsfort-Étangs » (Watermael-Boitsfort). In : *Plan de gestion de la forêt de Soignes bruxelloise. Livre III*, Bruxelles Environnement, Bruxelles : 33-78.

Abstract

The Sonien Forest, in Watermael-Boitsfort, is home to some remarkably well preserved archaeological remains, including Neolithic fortifications dating back to the Michelsberg culture circa 5000 BP, and two undated burial mounds.

These structures, as well as the archaeological subsoil, were preserved from destruction by the permanent forest cover and the constant soil conditions.

In a precedent paper, we presented management plans realised to guarantee the best possible long-term conservation of these structures and the associated archaeological materials.

The main difficulty lies in managing the large numbers of old beech trees planted more than two centuries ago. The soil types, the even-aged single-species structure of the tree population, the large tree size and the type of root may cause trees to topple over, which would have an adverse effect on the conservation of these archaeological sites, as would unadapted logging operations.

The application of original and innovative management plans based on conservation of archaeological heritage with a rigorous following involved removing of most of the beech trees, whilst respecting certain constraints: dry soils, low soil pressure machines, no circulation on the soil except on strictly delimited ways, cabling the trees to have a good fall direction, no timber towing on the soil but raising them, so as not to cause archaeological damage, and also exporting organic materials, using tree crowns as natural fences, use of natural regeneration and replacing of regular beech forest with a uneven-aged high forest with many sessile oaks and other species that are less likely to uproot, and local creation of natural acid meadows. The result is that there was no damage to archaeological material, and it permitted to have some experience and step back on choices made without references to similar situations.

Keywords: Watermael-Boitsfort (BE), “Boitsfort- Ponds”, “Tumuli”, Neolithic, Michelsberg, Sonien Forest, management plan, windfall, even-aged high forest, uneven-aged high forest, beech, sessile oak, acid meadows, tree crown, timber towing.

Résumé

La forêt de Soignes abrite sur le territoire de Watermael-Boitsfort des restes archéologiques remarquablement conservés comprenant des fortifications néolithiques de la culture Michelsberg datées d'environ 5000 BP, ainsi que deux tumuli non datés.

Ces structures ainsi que le sous-sol archéologique ont été préservés de la destruction grâce au couvert forestier resté permanent et aux profils pédologiques non modifiés.

Nous avons présenté dans un article précédent les plans de gestion conçus pour garantir la conservation sur le long terme la meilleure possible de ces structures et du matériel archéologique associé.

La difficulté principale réside dans la gestion de très nombreux gros hêtres âgés plantés il y a plus de 2 siècles. Les types de sols, la structure mono spécifique et équienne du peuplement, la grande taille des arbres et leur type d'enracinement peuvent conduire à des basculements défavorables à la conservation de ces sites archéologiques, tout comme une exploitation forestière inadaptée. La mise en œuvre de plans de gestion originaux et novateurs basés sur la conservation de ce patrimoine et leur suivi rigoureux a permis d'enlever la plupart des hêtres en respectant certaines contraintes fondamentales : sols bien secs et machines à très faible pression au sol, ne pas rouler sur le sol en dehors d'itinéraires strictement délimités, câblages des arbres pour orienter la chute, ne pas traîner les troncs au sol mais les soulever, exportation des matières organiques, utilisation des branches comme clôture naturelle, favoriser la régénération naturelle, remplacement de la hêtraie équienne par une futaie irrégulière à base de chênes sessiles moins sensible au risque de chablis et par des zones de végétation herbacée acidophile.

Cela a permis d'éviter des dégâts aux restes archéologiques et permet d'avoir quelque recul et expérience sur les choix opérés sans références préalables à des situations similaires.

Mots-clés : Watermael-Boitsfort (BE), « Boitsfort-Étangs », « Tumuli », Néolithique, Michelsberg, Forêt de Soignes, plan de gestion, chablis, futaie équienne, futaie irrégulière, hêtre, chêne sessile, végétation herbacée acidophile, houppiers, débardage.

Samenvatting

In het Zonienwoud, op het grondgebied van Watermaal-Bosvoorde, bevinden zich opmerkelijk goed bewaard gebleven archeologische resten, waaronder neolithische vestingwerken van de Michelsberg-beschaving (+/- 5000 BP) en twee niet-gedateerde tumuli.

Deze structuren en de archeologische ondergrond zijn altijd van vernieling gevrijwaard gebleven dankzij de permanente aanwezigheid van bosbedekking en de niet-gewijzigde pedologische profielen.

In een eerste artikel hadden we de beheerplannen gepresenteerd om het langetermijnbehoud van deze structuren en het bijhorende archeologisch materiaal te garanderen.

De grootste moeilijkheid is het beheer van talrijke dikke beuken die meer dan 2 eeuwen geleden werden geplant. De bodemsoorten, de mono-specifieke structuur van de gelijkjarige populaties, de hoge bomen en hun type wortelstelsel kunnen de bomen doen omvallen, wat schade zou kunnen veroorzaken aan de archeologische sites, net als een ondoordacht bosbeheer.

De uitvoering van deze originele en innovatieve beheerplannen, gebaseerd op de bescherming van dit patrimonium en een nauwgezette opvolging, voorziet een geleidelijke verwijdering van deze beuken, met inachtnaam van bepaalde eisen: droge bodems, machines die weinig druk op de bodem uitoefenen, verbod op rijden buiten specifieke wegen, bekabeling van de bomen om hun val te oriënteren, de stammen niet slepen maar opheffen, organisch materiaal exporteren, gebruik van takken als natuurlijke wal, natuurlijke verjonging in de hand werken, vervanging van het regelmatig beukenbos door een onregelmatig hoog bos met wintereiken die minder windgevoelig zijn, creëren van plaatsen met zuurweiden.

Het resultaat is dat er geen schade werd vastgesteld aan de archeologische resten en bodems, en dat we nu meer ervaring en inzicht hebben met betrekking tot gemaakte keuzes waarvoor we geen referenties hadden.

Trefwoorden: Watermaal-Bosvoorde (BE), “Bosvoorde-Vijvers”, “Tumuli”, Neolithisch, Michelsberg, Zonienwoud, beheerplan, windval, regelmatig hoog bos, onregelmatig hoog bos, Beuk, Wintereik, zuurweiden, boomkruinen, verslepen van stamhout.

Jean-Christophe PRIGNON
Stéphane VANWIJNSBERGHE

Frederik VAES

Gregory REINBOLD

Willy VANDEVELDE

Olivier SCHONBROODT

Bruxelles Environnement

Division Qualité de l’environnement et gestion de la nature

Département Gestion Nature et Département Forêt

Site de Tour & Taxis

86C/3000, avenue du Port

BE - 1000 Bruxelles

jcprignon@environnement.brussels

svanwijnsberghe@environnement.brussels

fvaes@environnement.brussels

Paléolithique en général, et spécialement Moustérien, à Orp-Jauche et Hannut (Prov. du Brabant wallon, BE) État en 2017

Frédéric VAN DIJCK & Marcel OTTE

1. Introduction

Suite à de multiples travaux de génie civil réalisés aux confins ouest de la province du Brabant wallon (Fig. 1) entre 2012 et 2015, la dynamique de plusieurs petits cours d'eau a été modifiée aux environs de la limite communale entre Orp-Jauche et Hannut. L'espace dans lequel s'inscrivent les découvertes de ces dernières années s'étend sur une superficie de 530 ha dans lequel ont été identifiées 11 *loci* présentant un outillage moustérien. 10 parmi eux sont situés en fond de vallée tandis qu'un seul est situé sur l'interfluve entre la vallée de la Petite Gette et celle du ruisseau du Gollard.



Fig. 1 – Localisation du site sur carte simplifiée de l'Europe continentale.

Du fait de la dynamique fluviatile induite par les multiples événements pluvieux majeurs de ces dernières années, ces cours d'eau ont entamé les dépôts de fond de vallée datant du Pléistocène supérieur.

À de multiples endroits, des artefacts relevant du techno-complexe moustérien au sens large (technique Levallois) y ont été massivement mis au jour. L'outillage est accompagné de nombreux ossements, dents et mandibules quasi complètes marqués par une dominante pour les équidés.

Quel que soit le cours d'eau concerné, les occurrences y mises au jour sont toutes situées à au moins 20 km des phénomènes karstiques pénétrables les plus proches. Il s'agit donc indubitablement de stations de plein air. À ce titre, elles ne sont pas sans rappeler la découverte de Joseph Destexhe-Jamotte et Guy Destexhe (Destexhe, 1982) dans l'espace compris entre les sources de la Grande Gette et de la Mehaigne, soit à peine à 8 km au sud-ouest des présentes occurrences.

2. Localisation des découvertes

Les premiers éléments, relevant de la typologie Levallois découverts au mois de mai 2014, l'ont été sur le territoire des anciennes communes de Jauche et Jandrain-Jandrenouille ou sur l'actuelle commune d'Orp-Jauche le long de la Petite Gette. Les coordonnées précises sont, en Lambert belge 72, 192.192 m en X et 152.928 m en Y, ou en coordonnées WGS84 (DMS), 50° 41' 07" de latitude N et 4° 57' 57" de longitude E (Fig. 2, Fig. 3).

Entre mars 2015 et juin 2016, de multiples occurrences du même type ont ensuite été découvertes le long de plusieurs affluents ou sous affluents de la Petite Gette à

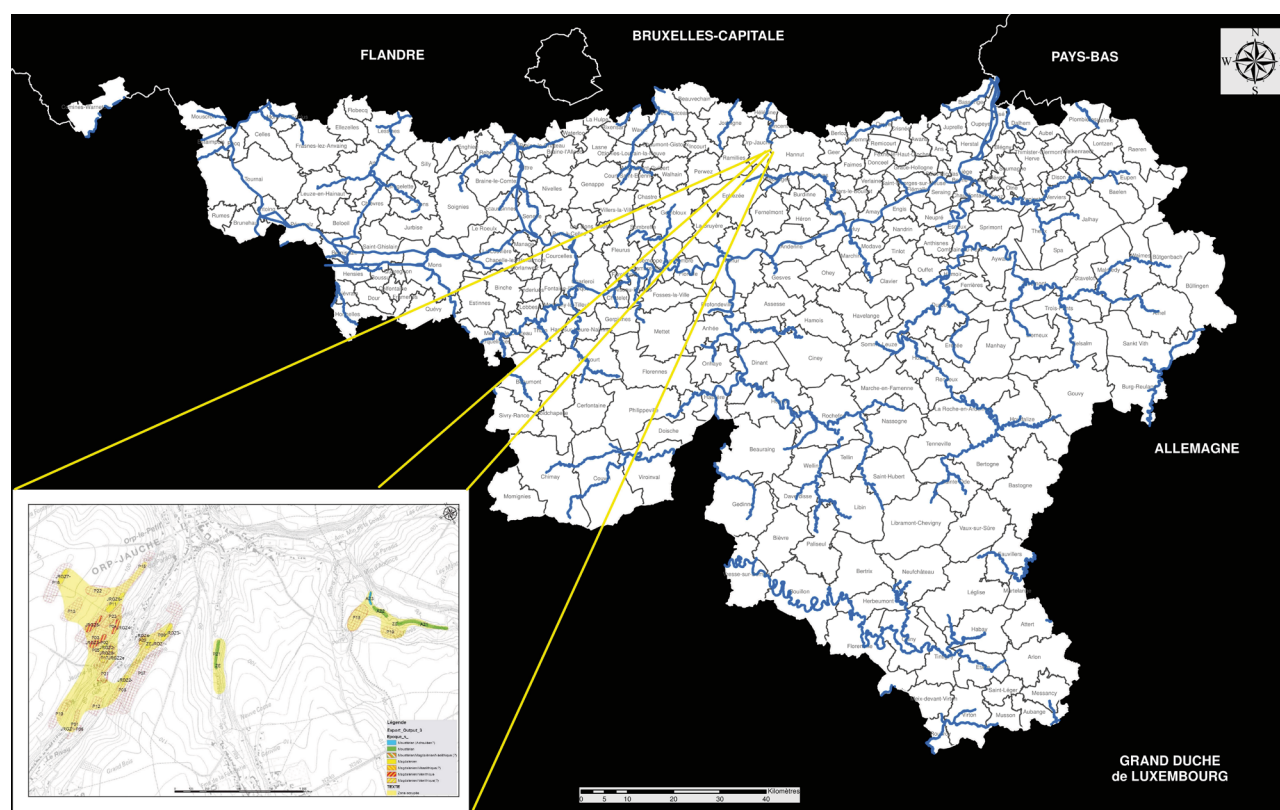


Fig. 2 – Localisation des sites sur une carte de Wallonie simplifiée

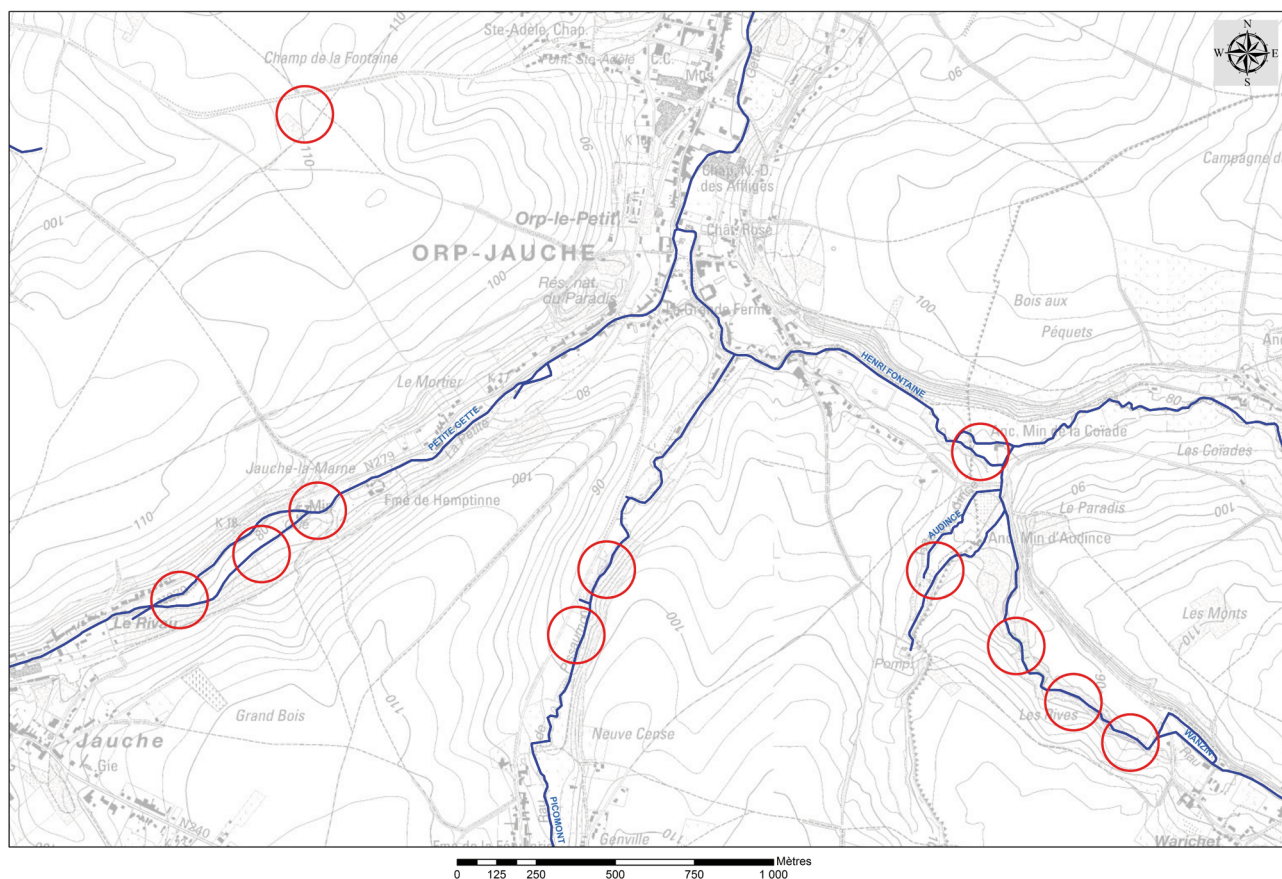


Fig. 3 – Localisation des sites sur fond de carte IGN de 2010.

l'aval des villages de Grand-Hallet et de Wansin (commune de Hannut) mais aussi de Jandrain-Jandrenouille soit le long du ruisseau de Grand-Hallet, du ruisseau de Wansin ou Absoul, du ruisseau d'Audince ainsi que du Picaumont (ou Pissaumont).

L'espace dans lequel s'inscrivent les découvertes s'étend sur une superficie de 530 ha. Onze *loci* présentant un outillage moustérien y ont été identifiés. Dix parmi eux sont situés en fond de vallée tandis qu'un seul est situé sur l'interfluve entre la vallée de la Petite Gette et celle du ruisseau du Gollard. Bien qu'à peine situées à 20 km à l'ouest de la Meuse, les multiples occurrences font actuellement partie du bassin de l'Escaut dont la Petite Gette est un des sous-affluents. Elles se situent à l'amorce de la grande plaine nord-européenne.

3. Interventions archéologiques antérieures aux découvertes 2014-2016

Le site archéologique de Jandrain (non classé) est situé sur l'actuelle commune d'Orp-Jauche. Bien qu'il ait fait l'objet de plusieurs publications sommaires dans la seconde moitié du XIX^{ème} siècle, les réelles interventions à caractère archéologique n'ont eu lieu qu'à partir de la seconde moitié du XX^{ème} siècle. En effet, bien qu'à l'instar de Spiennes, le site de Jandrain soit connu depuis des dizaines d'années, les seules vraies fouilles que l'on pourrait qualifier de professionnelles, considérant les époques de leur mise en œuvre, n'ont été entamées qu'à partir de 1955 (de 1955 et 1958) par Jean-Marie Dock, les époux Jules et Lina Mercenier et leurs collaborateurs (Mercenier & Docquier, 1962).

En 1973, la vidange de certains puits identifiés par tranchées par les époux Mercenier dans les années 50 est entamée par Pierre Doguet et ses collaborateurs locaux. Ses recherches dureront jusqu'en 1977. C'est François Hubert qui, à l'instar de ses publications sur le site de Spiennes, fait le compte-rendu des fouilles (Hubert, 1974).

Fin 1979, des fouilles par tranchées sur un site identifié en surface sont entamées par le laboratoire de Préhistoire de la *Katholieke Universiteit van Leuven* (KUL) sous la direction du Professeur Pierre M. Vermeersch. Les datations et objets récoltés sur le site ont permis de l'attribuer au Magdalénien (12.700 BP à 11.800 BP).

En 1982, au travers la rédaction de son mémoire en vue de l'obtention du grade de licenciée en Histoire de l'Art et Archéologie à l'ULB sous la direction du Professeur Pierre-Paul Bonenfant, Anne Leyniers fait la synthèse des découvertes, parfois ponctuelles, faites sur l'actuelle commune d'Orp-Jauche avec quelques extensions sur les communes d'Hélicine (Opheysssem) et de Hannut (Wansin ; Leyniers, 1982).

Enfin, en rive droite de la Petite Gette sur le promontoire dominant le moulin de Jauche-la-Marne et la ferme-moulin de Hemptinne, des prospections et sondages sont entamés au lieu-dit « Champ du Bois ». Ces sondages ont été réalisés suite aux observations et prospections de surface de J. Doutrelepon (Burnez-Lanotte *et al.*, 1995). Plusieurs campagnes de prospection sur ce promontoire avaient effectivement déjà montré des concentrations d'éclats de débitage du silex et d'outils parmi lesquels notamment des grattoirs carénés, des haches polies, des ciseaux et un fragment de vase évoquant l'horizon de la culture de Michelsberg.

Plusieurs mentions du site Néolithique d'exploitation par puits sont ensuite faites dans des publications relatives à d'autres sites, notamment celui de Spiennes, mais pas uniquement (Ottembourg, Enines, Boisfort, notamment ; Vermeersch, 1988 ; Collet *et al.*, 2008). Bien que certains artefacts eussent pu laisser penser à la technique de taille Levallois, aucun site fouillé ne présentait donc, jusqu'à ces dernières années, un outillage laissant indubitablement penser à la présence de sites moustériens aux alentours des multiples confluences des cours d'eau précités.

4. Contexte des découvertes

Courant juin 2014, la pose du collecteur d'égouttage reliant le village de Jauche à la Station d'épuration d'Orp-le-Grand via Orp-le-Petit a permis de localiser deux zones qui semblent pouvoir être assimilées à une aire de débitage (blocs de silex à différents stades d'épannelage) de taille (pointes, lames, etc.), de retouche et d'utilisation (traces perceptibles à l'œil nu, présence d'ossements, fragments d'os, etc.) d'éléments essentiellement d'origine lithologique (silex et grès de Wommerson).

Une seule de ces deux zones recelait les artefacts (éclats, lames, grattoirs, nucléus, etc.) associés à des « restes d'origine biologique » (fragments d'os). À noter que certains éléments d'origine biologique (os et fragments d'os) présentent de nettes traces de découpe. Elle est circonscrite le long de la rue Brigadier Laurent Mélard à Jauche en rive droite (sens d'écoulement) du bief du moulin de Jauche-la-Marne (dit « Moulin Vrancks ») face à l'ancien pont enjambant ledit bief soit environ 100 m au nord de la « Jauche » ou « Petite Gette ». À l'endroit de la découverte, la profondeur totale atteinte par la fouille destinée à recevoir la canalisation était de 2,40 m, ce qui donnait déjà une idée de la position des artefacts, *a priori* les plus anciens (pointes et lames issus de la technique Levallois).

La seconde zone est située au niveau de la jonction entre le collecteur drainant les eaux en provenance de la rue de la Marne sur Orp-le-Petit (prolongement de la rue Brigadier Laurent Mélard sur Jauche) et le collecteur principal précité. La grande majorité des éléments y mis au jour était constituée d'éclats d'épannelage (bulbes de percussion), blocs bruts ainsi qu'en cours d'épannelage (tous stades). Seuls quelques éléments taillés et/ou retouchés ont pu y être identifiés (une quinzaine sur un total de 272 objets). Les coordonnées Lambert belge 72 de cette seconde zone sont X : 192.285 m et Y : 153.160 m ou WGS84 (DMS) : 50° 41' 14'' de latitude N, 4° 58' 17'' de longitude E, soit 450 m à l'est – en aval du ruisseau – de la première zone.

Suite à la première identification, les découvertes faites dans les déblais d'une modification du relief du sol réalisée par le club de pêche orp-jauchois à hauteur du moulin de Jauche-la-Marne semblent d'office orienter l'ancienneté des objets mis au jour le long d'un des trois étangs de pêche au Moustérien. En effet, du fait de la technique de taille utilisée (Levallois sur nucléus discoïde centripète à éclat prédéterminé), la présence d'un site moustérien de plein air, qui plus est, à relativement faible profondeur, semble attestée.

Enfin, entre avril et juillet 2015, les prospections le long de plusieurs sous-affluents de la Petite Gette sont effectuées. Ces prospections étaient destinées à identifier le niveau concerné par la profondeur atteinte par les travaux précités. Elles ont conduit à la découverte d'une multitude de *loci* présentant un outillage apparenté. Cet outillage était accompagné d'une quantité non négligeable de restes d'origine biologique dont notamment, du mammoth avec toutefois une dominante d'équidés. Un certain nombre de ces éléments présentent des traces de fractures intentionnelles tandis que d'autres présentent des traces de découpe.

L'association de ces différents éléments (pointes, lames, grattoir, racloirs, nucléus, restes biologiques, etc.) plaide pour l'occupation de multiples sites considérant qu'il est matériellement difficilement imaginable qu'ils soient tous issus de phénomènes érosifs (alluvionnement et/ou colluvionnement) vu les situations tant hydrologiques que topographiques des sites. En effet, la zone occupée située sur le cours du ruisseau d'Audince est située à l'aval d'un bassin hydrologique de 774 ha tandis que celle située à le long dans le lit mineur du ruisseau de Grand Hallet est à l'aval hydrologique de 6.131 ha soit un facteur 8 entre les deux.

5. Typologie

À l'analyse du matériel disponible, plusieurs implantations recèlent une forte proportion d'éléments issus du complexe Levallois plus communément associé aux Néandertaliens. Parmi les blocs présents dans l'actuel lit majeur de la Petite Gette (travaux d'égouttage et extension des étangs) ainsi que dans le lit mineur de ses affluents et sous-affluents à l'amont quasi immédiat de l'agglomération d'Orp-le-Petit, se trouvent des silex en abondance facilement accessibles qui justifient l'emplacement de vastes ateliers installés sur place.

Tant le site de Jauche-la-Marne (Petite Gette) que ceux de Jandrain (Picomont) ou de Wansin (Absoul ou ruisseau de Wansin) contiennent de très nombreux produits de débitage Levallois. Nucléus, enlèvements et éclats primaires, secondaires ou débordants montrent une parfaite maîtrise technique (Fig. 4 à 8). L'importance du gisement et la matière première présentant une bonne qualité de taille permirent aussi de réaliser de multiples longs éclats à tendance laminaire.

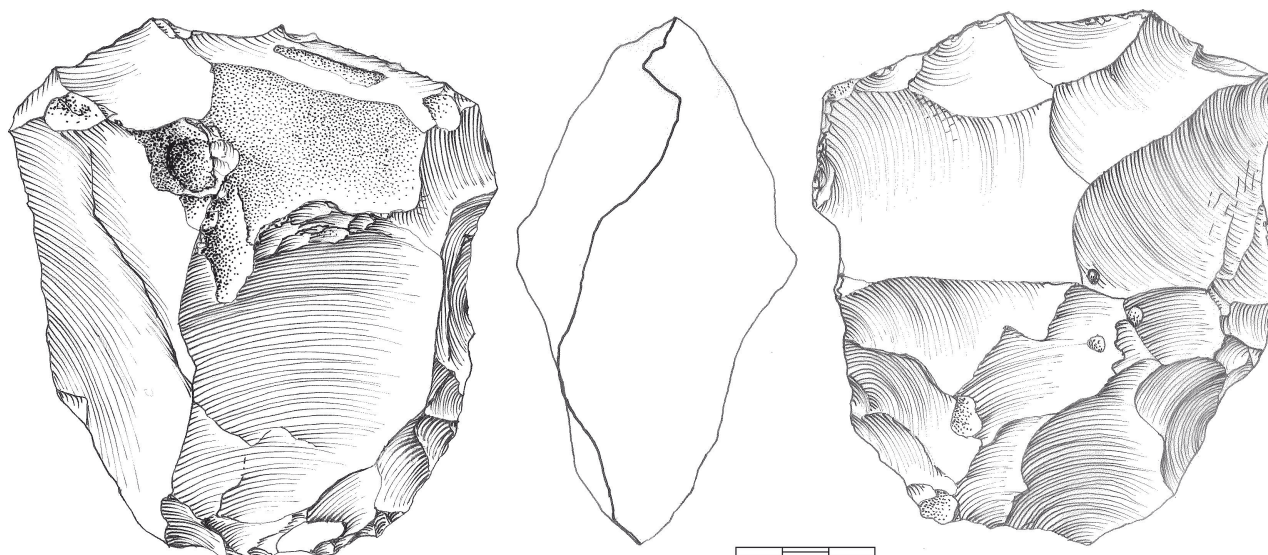


Fig. 4 – Bloc préparé selon la méthode Levallois, non débité. Dessin : Marcel Otte et Yvette Paquay.

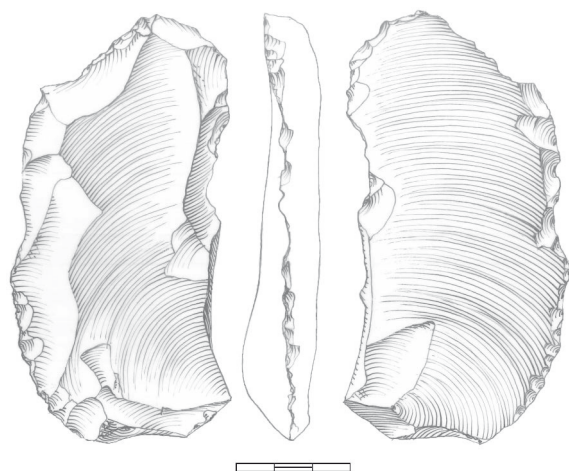


Fig. 5 – Éclat Levallois débordant. Dessin : Marcel Otte et Yvette Paquay.

6. Étude faunique

6.1. Le matériel étudié

Bien qu'un matériel faunique ait été mis au jour le long de la Petite Gette et de ses affluents et sous-affluents les plus proches de la confluence avec le ruisseau de Grand-Hallet, le matériel principal est issu du ruisseau de Wansin ou Absoul à l'amont immédiat de sa confluence avec le ruisseau de Grand-Hallet.

L'étude préliminaire du matériel faunique issu des ramassages de surface porte sur les zones codées A01, A02 et A03 pour Absoul Zone 1 à 3 de l'amont vers l'aval. Au moment de l'étude précitée (juillet à novembre 2017), ce matériel comprenait 245 restes (Jimenez, 2017 ; Tab. 1).

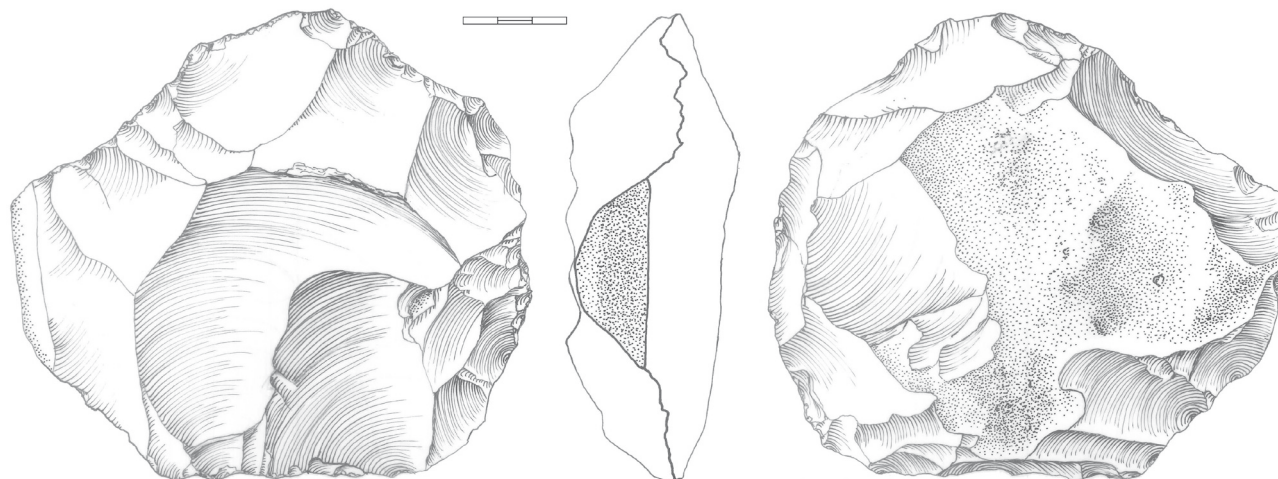


Fig. 6 – Face et dos d'un nucléus Levallois. Dessin : Marcel Otte et Yvette Paquay.

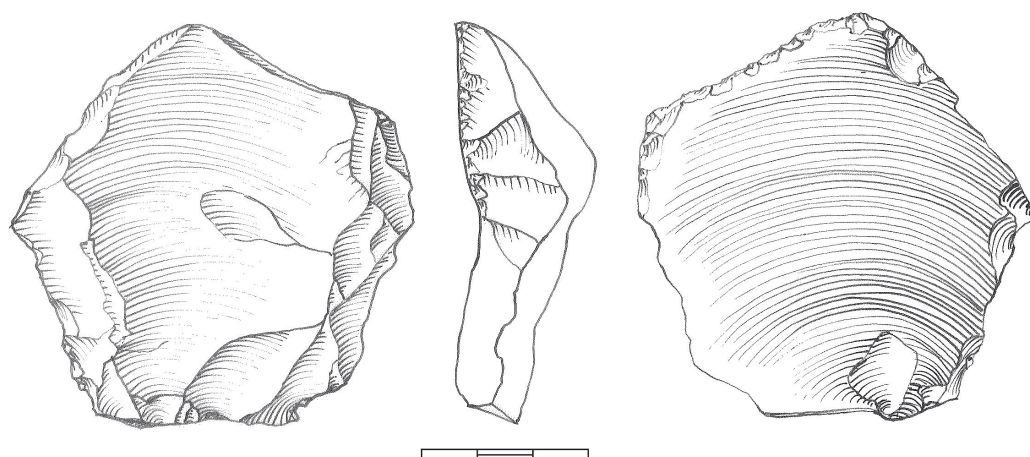


Fig. 7 – Éclat Levallois secondaire. Dessin : Marcel Otte et Yvette Paquay.

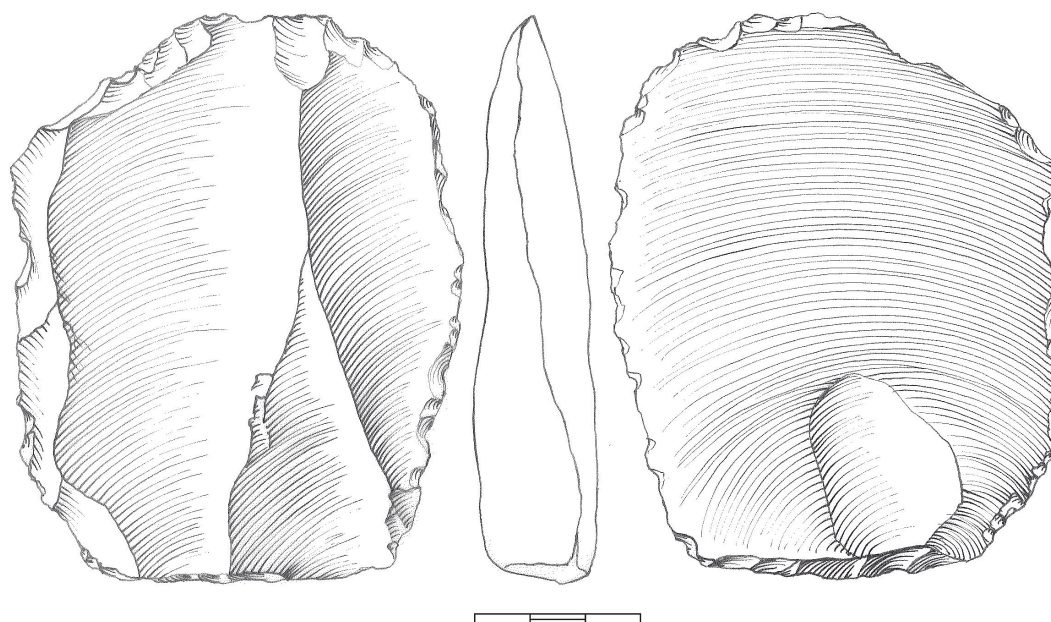


Fig. 8 – Éclat Levallois primaire. Dessin : Marcel Otte et Yvette Paquay.

6.2. État du matériel

Le matériel est relativement bien conservé. Malgré que certains éléments portent des traces de dessiccation ou de vases dues à leur condition de découverte, les ossements sont dans l'ensemble bien conservés ce qui permet une lecture relativement aisée des surfaces. En outre, 69 restes sont complets, soit 31,3 % de l'ensemble étudié, 34 restes sont des dents isolées tandis que 211 sont des ossements.

6.3. Spectre faunique

À la lecture des éléments disponibles actuellement, le spectre faunique semble dominé par les chevaux et les bovins. En effet, 43 restes déterminés appartiennent à des équidés, 16 à des bovinés, 10 à des suidés, 9 à des cervidés, 2 à des caprinés, 1 à un ovidé, et enfin 1 à un éléphantidé.

Zone	Nombre total de restes (NR) dépôt au 01/05/2016
A01	88
A02	62
A03	95

Tab. 1 – Répartition des restes étudiés par zone.

En l'état et s'agissant de découvertes de surface dans le lit mineur d'un cours d'eau alimenté par un bassin hydrographique d'à peine 1779 ha, vu la relativement faible dispersion des restes et leur caractère hétérogène (de moins de 10 grammes à près de 2 kilos), il est fort probable qu'au moins un espace d'occupation à l'air libre ait été entamé par ledit cours d'eau entre l'extrême aval du village de Wansin et la station d'épuration qui y est affectée 500 m à l'aval du village.

Tab. 2 – Répartition des restes étudiés par espèce.

Nombre de restes (NR)	Taxon holocène
14	bovin
9	cheval
1	âne
1	cerf
1	mouton
1	porc

6.4. Âge des restes

En l'état des découvertes et sauf exception, il n'est pas possible de déterminer l'époque des espèces identifiées, d'autant que 27 restes sur 245 (11 %) présentent des caractéristiques qui sont susceptibles d'aller dans le sens d'une attribution à l'Holocène (Jimenez, 2017 ; Tab. 2).



Fig 9 – Pointe en os retrouvée en A03.
Photo : Elodie-Laure Jimenez.

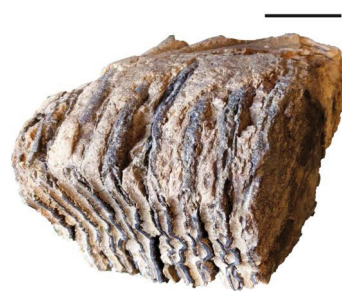


Fig 10 – Fragment de molaire de Mammouth (8 lames) retrouvée en A02.
Échelle : 3 cm.
Photo : Elodie-Laure Jimenez.

Deux restes sont cependant d'époque Pléistocène. Il s'agit d'une pointe en os et d'un fragment de molaire de Mammouth laineux (*Mammuthus primigenius*) adulte ou sub-adulte (avec 8 lames) retrouvée en zone A02 (Fig. 9, Fig. 10).

6.5. Activité anthropique

Les traces d'activité anthropique ont été identifiées sur plusieurs ossements. Un reste porte des traces de découpe visiblement réalisées à l'aide d'un outil tranchant très puissant, probablement métallique, et de ce fait, doit être le témoin d'une activité récente, du moins holocène.

Deux autres restes livrent cependant des marques plus ténues : l'une sur un fémur proximal de bovin immature (Fig. 11), et l'autre sur un fragment de diaphyse du mammifère de taille cervidé. Ces traces ont pu être laissées par un outillage lithique de type paléolithique, et restent donc intéressantes dans le cadre de l'étude de ce site. Des datations sur ces éléments permettraient d'y voir plus clair.

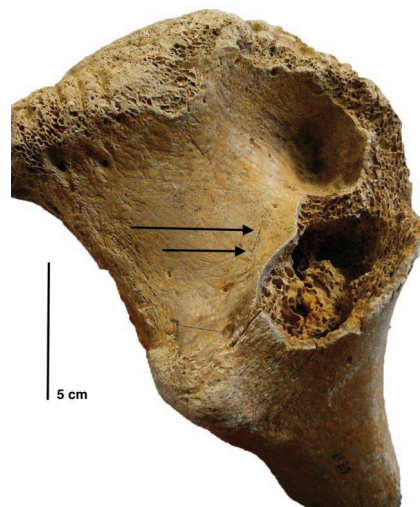


Fig. 11 – Fragment de fémur portant des traces de découpe.
Photo : Elodie-Laure Jimenez.

6.6. Activité des carnivores

Enfin, quelques restes (NR = 4) portent les traces d'une activité carnivore, probablement réalisées par de petits ou moyens carnivores de type canidés (Fig. 12).

7. Conclusion

Complémentairement à l'extension vers l'est du site néolithique connu sur lequel pèsent de graves menaces dues à l'érosion tant diffuse que concentrée, en l'état des découvertes faites entre juin 2014 et novembre 2017 :

- des milliers d'éclats, artefacts, nucléus, ossements ont été récoltés en surface dans les champs ou dans le lit mineur de 5 cours d'eau aux confins est du Brabant wallon (Jauche, Orp-le-Petit, Jandrain-Jandrenouille) et/ou ouest de la Province de Liège (Grand-Hallet, Wansin) ;
- 11 *loci* moustériens ont été identifiés ;
- le périmètre au sein duquel des vestiges d'exploitation du silex ou d'occupation par les Néandertaliens porte sur plus de 330 ha dans un rectangle d'emprise de plus de 530 ha.

Ces découvertes sont indubitablement dues aux conditions météorologiques de ces 20 dernières années conjointement à certaines « pratiques » tant en matière d'agriculture que d'aménagement du territoire. La très bonne conservation des vestiges semble résulter du fait de leur situation au niveau des émergences de la nappe des craies des lambeaux de la formation de Gulpes ou de la formation de Folx-les-Caves aux eaux particulièrement dures (38 °f pour l'eau de distribution à Jauche) conjointement à leur situation sous le niveau de la nappe alluviale holocène.

Remerciement

Nous tenons ici à remercier chaleureusement Madame Elodie-Laure Jimenez de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique (DO Terre et Histoire de la Vie, Homme et environnements au Quaternaire) pour le temps qu'elle a aimablement bien voulu consacrer à l'analyse et à la détermination des restes d'origine biologique mis au jour le long de l'Absoul à Wansin, commune de Hannut.

Bibliographie

BURNEZ L., VAN ASSCHE M. & DRION M., 1993. Enines « Chêne au Raux » (Orp-Jauche, Brabant) : une nouvelle enceinte Michelsberg. *Notae Praehistoricae*, 12/1992 : 153-162.

BURNEZ-LANOTTE L., DOUTRELEPONT J. & VAN ASSCHE M., 1995. Prospections et sondage à Orp-Le-Grand « Champ du Bois » (Orp-Jauche, Br.). *Notae Praehistoricae*, 15/1995 : 133-135.

COLLET H., CROMBÉ P., VANMONFORT B., 2008. Les industries lithiques taillées des IV^e et III^e millénaires dans les bassins de l'Escaut et de la Meuse (Belgique). In : Dias-Meirinho M.-H., Léa V., Gernogon K., Fouéré P.,

Briois F. & Bailly M. (éd.), *Les industries lithiques taillées des IV^e et II^e Millénaires en Europe occidentale. Colloque International, Toulouse 7-9 avril 2005*, BAR International Series, 1884, Oxford : 11-39.

DESTEXHE G., 1982. Un site Moustérien à Ramillies (Brabant wallon). *Notae Praehistoricae*, 2/1982 : 5-9.

HUBERT F., 1974. *Minières néolithiques à Jandrain-Jandrenouille en Brabant*. *Archaeologia Belgica*, 167 : 46 p., 11 fig.

JIMENEZ E.-L., 2017. *Rapport du spectre faunique de sites archéologiques dans la région d'Orp-Jauche et de Hannut*. Rapport interne, IRSNB, Bruxelles.



Fig. 12 – Fragment de fémur portant des traces de carnivores.
Photo : Elodie-Laure Jimenez.

LEYNIERS A., 1982. *Le Néolithique Minier dans la région d'Orp-le-Grand (Brabant)*. Mémoire de Licenciée en Histoire de l'Art et Archéologie, « Préhistoire », ULB, année académique 1981-1982, Bruxelles.

MERCENIER J., DOCQUIER J. & consorts, 1962. La station néolithique du « Champ de

la Bruyère » à Orp-le-Grand (Belgique). *Bulletin de la Société préhistorique Française*, t. 59, n°s 3-4 : 225-238.

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

Résumé

Entre 2012 et 2015, de multiples travaux de génie civil réalisés aux confins est de la province du Brabant wallon (Belgique) ont modifié la dynamique de plusieurs cours d'eau. Accentuée par les multiples événements pluvieux hors normes de ces dix dernières années, les cours d'eau ont entamé les dépôts de fond de vallée datant du Pléistocène supérieur. À de multiples endroits, des artefacts relevant du techno-complexe moustérien au sens large (technique Levallois) y ont été mis au jour. L'outillage est accompagné de nombreux restes d'origine biologique présentant parfois de nettes traces de fracture sur os frais. Ces restes sont marqués par une dominante d'équidés.

Mots-clés : Orp-Jauche, Hannut, prov. du Brabant wallon (BE), travaux de génie civil, cours d'eau, ravinement, Pléistocène supérieur, techno-complexe moustérien, industrie lithique, technique Levallois, industrie osseuse, faune

Abstract

Between 2012 and 2015, multiples works of civil engineering realized in the eastern border of the Walloon Brabant Province (Belgium) modified the hydrodynamics of several streams. Stressed by the multiple exceptional rainy events of these last ten years, these streams began to affect the thorough valley deposits dating of the upper Pleistocene. In multiple places, artefacts from the Mousterian techno-complex (Levallois technic) were brought to light. The equipment is accompanied with numerous biological rests sometimes presenting clear tracks of fracture on fresh bone. These rests are marked by dominant of Equidae.

Keywords: Orp-Jauche, Hannut, Walloon Brabant Province (BE), civil engineering work, streams, ravinement, Upper Pleistocene, Mousterian techno-complex, lithic artefacts, Levallois technic, biological rests, fauna

Frédéric VAN DIJCK
103, rue Brigadier Laurent Mélard
BE – 1350 Jauche (Orp-Jauche)
frederic.vandijck@spw.wallonie.be

Marcel OTTE
Professeur émérite de Préhistoire (ULg)
15, rue Joseph Delboeuf
BE – 4020 Liège
marcel.otte@uliege.be

Reconstructing the diet of Late Neolithic farmers of Belgium from dental microwear features

Kate SHERRILL & Frank L'Engle WILLIAMS

1. Introduction

Throughout the Neolithic, farmers inhabiting northern Europe continued to make use of the wealth of natural caves and caverns as burial grounds and many were repeatedly used, possibly for centuries. This project examines five such sites in central Belgium, including the two early late Neolithic sites of Hastière Caverne M and Hastière Trou Garçon C, two final late Neolithic cave burials of Sclaigheaux and Bois Madame, as well as Maurenne Caverne de la Cave which has been radiocarbon dated to the Middle and *final late* Neolithic (Vanderveken, 1997; Bronk-Ramsey *et al.*, 2002; Dumbruch, 2003, 2007; De Paepe, 2007; Toussaint, 2007; Fig. 1). These cave burials are among the largest and most complete collective internments known from the Neolithic period in Belgium.

The Late Neolithic of northern Europe witnessed an interval of intense change for small-scale farmers as the time period prior the Bronze Age coincided with an increase in population density, culture contact and trade. Although human remains have been recovered from more than 250 caves in Belgium dating from the Middle Paleolithic to the beginning of the historical age, at least 200 of these sites derive from the Late Neolithic suggesting a socially-intensive use and reuse of collective burial locations (Semal *et al.*, 1999; Toussaint *et al.*, 2001; Toussaint, 2007; Polet, 2011; Williams & Polet, 2017; Williams *et al.*, 2018). Some sites may have been in use for over 800 years as suggested by the four radiocarbon dates obtained from Maurenne Caverne de la Cave, including $4,635 \pm 45$, which is Middle Neolithic, as well as $4,160 \pm 45$, $3,950 \pm 70$ and $3,830 \pm 90$ years BP which can be considered *final late* Neolithic (Bronk-Ramsey *et al.*, 2002; Toussaint, 2007). Most represent a single burial event or a few events within a relatively short time frame, perhaps over several generations, such as at Bois Madame which is dated from $4,075 \pm 38$ to $3,910 \pm 40$ years BP (Fig. 2). Hastière Caverne M, Hastière Trou Garçon C and Sclaigheaux are dated to $4,345 \pm 60$, $4,220 \pm 45$ and $4,155 \pm 35$ years BP, respectively (Fig. 1, Fig. 2).



Fig. 1 – Map of Belgium showing the location of Hastière rock shelter (Hastière Caverne M, Hastière Trou Garçon C and Maurenne Caverne de la Cave), Sclaigheaux and Bois Madame.

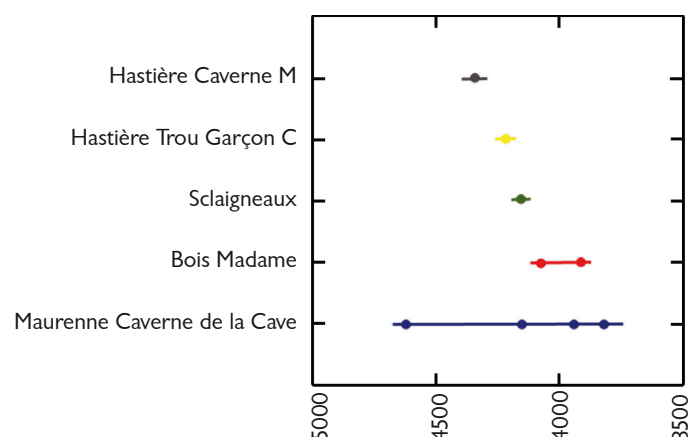


Fig. 2 – Radiocarbon dates for Hastière Caverne M, Hastière Trou Garçon C, Sclaigneaux, Bois Madame and Maurenne Caverne de la Cave represented by min-max values (lines) and average (circles) compared to years before present. The two dates from Bois Madame and four dates for Maurenne Caverne de la Cave are each joined by a spline regression.

It is possible that Maurenne Caverne de la Cave represents a communal burial ground for several local groups over multiple generations. Alternatively, it may be that Maurenne Caverne de la Cave records the burial practices of a population distinct from other Neolithic groups in terms of dietary proclivities, perhaps implying a single cultural entity that utilized the same cave site as a burial chamber for over 800 years. This hypothesis would be supported if individuals from Maurenne Caverne de la Cave cluster together and are separate from the other groups in microwear features. It is expected that the early late Neolithic cave burials of Hastière Caverne M and Hastière Trou Garçon C will be more similar to each other than either is to the *final late* Neolithic sites of Sclaigneaux and Bois Madame, which are anticipated to resemble one another, and secondarily, Maurenne Caverne de la Cave (Fig. 2).

1.1. Dental microwear of use-wear features

Dental microwear features have been utilized previously to detect distinct dietary signatures (Godfrey *et al.*, 2004; Semperebon *et al.*, 2004; Williams & Patterson, 2010; Williams & Holmes, 2011; Williams & Geissler, 2014). Use-wear features, such as pits, are caused by punctures on the occlusal surface from the penetration of hard objects, such as grains of grit, seed coats, shells, phytoliths and other biomechanically resistant particles (Sanson *et al.*, 2007; Ungar, 2015). Scratches result from hard particles being dragged along the enamel surface corresponding to masticatory regimes often involving unidirectional movements and rotary chewing (Schmidt *et al.*, 2016).

Dental microwear of the buccal surface in individuals from the Belgian Neolithic caves demonstrated a remarkable uniformity of use-wear scars across sites (Semal *et al.*, 1999; Garcia Martin, 2000). Given these earlier observations, only a limited degree of variation in dietary signals is expected between the cave burials. However, Maurenne Caverne de la Cave may exhibit a greater degree of variation compared to the other four sites considering the large range of radiocarbon dates associated with this site (Fig. 2).

2. Materials and Methods

2.1. Materials

The samples included in this study are high-fidelity epoxy resin casts (Buelher) created from polyvinylsiloxane molds (Coltène-Whaledent President Plus) of *in situ* molars within the fragmentary gnathic remains preserved from each cave burial. The molds were collected by one of us (FLW) at the Laboratoire d'Anthropologie et Préhistoire, Institut royal des Sciences naturelles de Belgique and casts were created at the Bioarchaeology Laboratory of Georgia State University. A total of 158 individuals were investigated from the five sites. Out of these, only 66 dental casts were both adult and suitable for microwear analysis (Tab. 1). Dental casts were selected by the amount of visible,

diagnostic microwear and the absence of postmortem taphonomy or casting defects consisting of irregular features atypical of ante-mortem use-wear.

2.2. Methods of data collection

The presence of dental microwear was observed at 35 x on the paracone of maxillary molars and the protoconid of mandibular molars when available. When these cusps did not exhibit discernable use-wear, adjacent phase II facets were investigated. The use of a movable external light source allowed for the three-dimensional visualization of the use-wear features (Semperebon *et al.*, 2004).

Diagnostic microwear features include fine scratches, coarse scratches, hypercoarse scratches, small pits, large pits and puncture pits. Fine scratches typically appear in clusters among the samples examined (Fig. 3). They are thinner and shallower than coarse scratches, and therefore more refractive. Coarse scratches are deep lines and less refractive; however, they are narrower than hypercoarse scratches. Hypercoarse scratches appear as wide, deep, straight, trench-like lines. Small pits are shallow and therefore highly refractive (Fig. 3). Large pits are nonrefractive but smaller than puncture pits and approximately twice the size of small pits (Williams & Geissler, 2014). Puncture pits appear as large, deep, nonrefractive indentations on the enamel surface, and these were only rarely observed in the Neolithic dental casts.

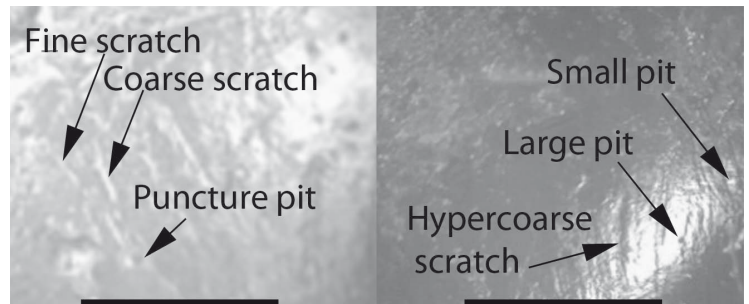


Fig. 3 – Dental micrograph indicating fine scratches, small pits, coarse and hypocoarse scratches and a large pit. Maurenne Caverne de la Cave 1 at 40 x. Scale bar approximates 0.2 mm.

Counts of dental microwear features were created using an ocular reticle of 0.4 mm². For each individual, microwear was observed on two different areas of the paracone or protoconid, and the two trials were averaged as a sampling strategy, and subsequently utilized for statistical analysis. The first molar from each individual was included unless it was not preserved or the dental microwear was obscured by postmortem processes. In these cases, the second molar was observed.

Dental microwear features can be caused by a variety of sources. Therefore, there does not exist a 1-1 correlation between a specific substance and a given microwear feature. However, heavier microwear is associated with the consumption of harder foods or an abundance of grit contaminating the food (Walker *et al.*, 1978; Williams & Holmes, 2011; Williams & Geissler, 2014). The frequencies of each of these features indicate the kinds of foods consumed by an organism within the final weeks and days before death.

The presence of pitting may be the result of the consumption of particles mechanically harder than the human enamel matrix, such as seeds, seed coats, shells and grit (Williams & Geissler, 2014). Increased consumption of grains during the Neolithic period could also contribute to dental microwear from food processing. For example, the presence of pitting could be caused by small stone particle inclusions from grinding tools used to pound grain into flour or to remove the tough outer shell (Wright, 1994; Weiss *et al.*, 2004). High frequencies of fine scratches could suggest a homogeneous pattern of mastication typical of consumers of tough foods which must be chewed thoroughly before ingestion. Such foods would have been chewed in a rotary or repeated fashion, although it is possible

that they also utilized the teeth as tools to braid grasses or some other paramasticatory activity (Power & Williams, 2018). Conversely, high frequencies of heavy microwear would indicate a diet of harder foods with less processing. Scanning electron microscopy of buccal microwear from several Neolithic sites expanded the dietary inferences from isotope results (Semal *et al.*, 1999; Bocherens *et al.*, 2007). Microwear features were heavier than expected, though the authors interpret the high scratch frequency as the result of the ingestion of fish scales (Semal *et al.*, 1999). Based on previous studies, it is expected that dental microwear patterns will be homogeneous within and between the sites due to the proximity of the burials in time and ecogeography (Fig. 1, Fig. 2).

2.3. Statistical Analyses

In addition to descriptive statistics, a One-Way analysis of variance (ANOVA) was performed to ascertain whether significant differences exist between the caves for each use-wear feature, and a Tukey's post-hoc test is included to locate pair-wise distinctions between sites. To examine the degree to which individuals from the five caves could be correctly classified, a discriminant function analysis was conducted using all of the microwear features, and only the conservative jackknifed classifications were considered. The resulting first two canonical scores axes with 95 % confidence ellipses around group centroids demonstrate the distribution of individuals per cave burial. To show overall trends in microwear features between the cave deposits, the means for each microwear feature per cave burial were compared in a cluster analysis using a single linkage of Euclidean distances.

3. Results

All of the caves exhibit high numbers of fine scratches and small pits, and much fewer hypercoarse scratches and puncture pits, suggesting similar dietary proclivities across sites (Tab. 1). However, Maurenne Caverne de la Cave exhibits a much higher frequency of fine scratches than do the other caves (Tab. 1). A One-Way ANOVA for each microwear feature indicates greater between-group than within-group variation for large pits ($F = 1.720$), puncture pits ($F = 2.023$) and fine scratches ($F = 3.444$) (Tab. 2). However, only the fine scratches category is significant ($p = 0.014$). Tukey's post-hoc test indicates a significant difference in the frequency of fine scratches exists only between Maurenne Caverne de la Cave and Sclaigneaux ($p = 0.014$).

<i>Neolithic cave burial</i>	<i>Fine scratches</i>	<i>Coarse scratches</i>	<i>Hypercoarse scratches</i>	<i>Small pits</i>	<i>Large pits</i>	<i>Puncture pits</i>
Hastière "Caverne M" ¹ (n = 8)	11.813 (3.686)	1.375 (0.876)	0.500 (0.463)	11.625 (3.739)	3.000 (1.195)	0.375 (0.443)
Hastière "Trou Garçon" C ¹ (n = 2)	13	1.250 (0.354)	0	11 (2.828)	4	0.500 (0.707)
Sclaigneaux ² (n = 18)	9.861 (2.689)	1.361 (0.982)	0.556 (0.482)	12.361 (4.777)	3.806 (2.263)	0.306 (0.425)
"Bois Madame" ² (n = 15)	12.600 (5.033)	1.400 (0.949)	0.500 (0.681)	12.500 (5.092)	2.840 (1.528)	0.200 (0.368)
Maurenne "Caverne de la Cave" ³ (n = 16)	15.153 (5.098)	1.219 (0.730)	0.625 (0.904)	12.438 (4.037)	2.381 (1.743)	0.063 (0.171)

¹ early/late Neolithic; ² final/late Neolithic; ³ middle and final/late Neolithic

Tab. 1 – Number of individuals examined from each cave burial and statistical mean (standard deviation) for each of the dental microwear features.

With regards to the multivariate results, nine of the 16 individuals from Maurenne Caverne de la Cave were correctly classified giving the highest correct classification score of 56 %. The next highest classification rate was for Hastière Caverne M (38 %) and Sclaigneaux (33 %). However, neither of the two Hastière Trou Garçon C individuals was correctly classified. Individuals from Bois Madame were also misclassified, with six grouped as Hastière Caverne M, five as Maurenne Caverne de la Cave, five as Sclaigneaux, and one as Hastière Trou Garçon C.

Dental microwear features	F value	p value
Fine scratches	3.444	0.014
Coarse scratches	0.220	0.926
Hypercoarse scratches	0.521	0.721
Small pits	0.126	0.972
Large pits	1.720	0.158
Puncture pits	2.023	0.140

Tab. 2 – One-Way ANOVA with Tukey's Post-Hoc Test.

As shown on Figure 4, Canonical Scores Axis 1 explains 81.3 % of the total variation within and between groups where Axis 2 explains 12.1 %. In total, these axes account for 93.4 % of all variation in dental microwear features among the caves burials. On Axis 1, Maurenne Caverne de la Cave is separated Sclaigneaux; Bois Madame is found between these extremes. The large confidence ellipse for Hastière Caverne M overlaps the other caves and extends further in a negative direction indicative of several outliers. Hastière Trou Garçon C is found within the confidence ellipse for Hastière Caverne M albeit the two individuals represented fall at opposite extremes of the distribution (Fig. 4).

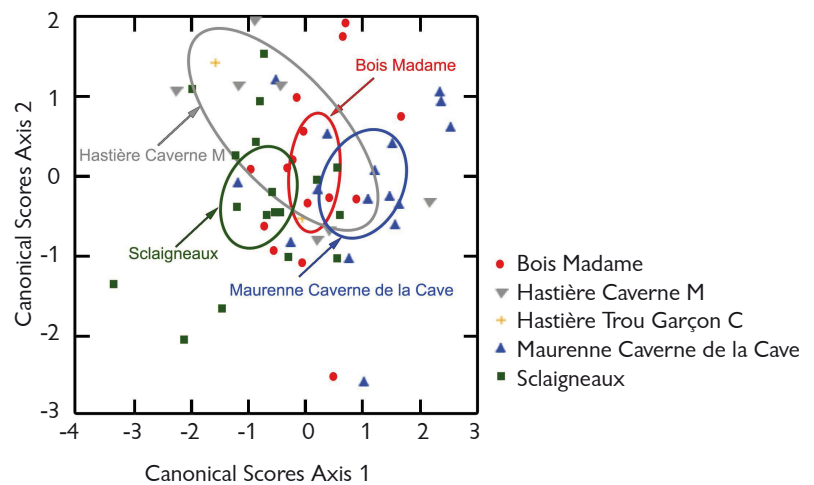


Fig. 4 – Canonical scores axes with 95 % confidence ellipses around group centroids demarcating cave burials representing more than two individuals and thus excluding Hastière Trou Garçon C.

A cluster analysis shows that the greatest similarity exists between Hastière Caverne M and Bois Madame which are secondarily joined to Hastière Trou Garçon C separated by a relatively short branch length (Fig. 5). These three are joined to Maurenne Caverne de la Cave by a rather long branch length. Sclaigneaux is the least similar of the cave burials, and also the most geographically separated from the others.

4. Discussion and Conclusions

Maurenne Caverne de la Cave appears to exhibit the most distinctive microwear pattern given its higher rate of classification of 56 % compared to than the other sites. Sclaigneaux is also distinctive perhaps

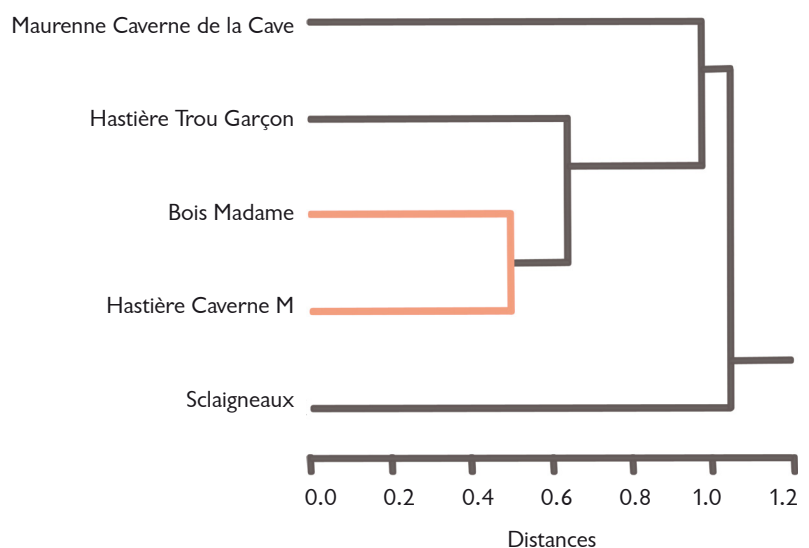


Fig. 5 – Cluster analysis.

reflecting geographic distance from the other collective burials which would entail subtle differences in ecology and thus the availability of foods (Fig. 1). The other caves show considerable variation, such as Bois Madame, where individuals are classified across the sites and the early late Neolithic cave burials of Hastière Caverne M and Hastière Trou Garçon C, both of which include outliers (Fig. 4). It is noteworthy that Sclaigneaux and Maurenne Caverne de la Cave differ significantly from one another with respect to the frequency of fine scratches (Tab. 2). This distinction implies differences in dietary or paramasticatory behavior patterns between the most cohesive site of Maurenne Caverne de la Cave and the most geographically distant cave of Sclaigneaux.

The most common use-wear features across all groups are fine scratches and small pits (Tab. 1). The abundance of these “lighter” microwear features in Neolithic Belgium appears to be consistent with early farming populations worldwide (Pinhasi & Stock, 2011). Fine scratches indicate a diet rich in fibrous terrestrial plants, likely domesticated cereal grains. Another common feature, small pits, can possibly be attributed to the presence of small stone particle inclusions that infiltrated into grain flour during grinding and pounding. By comparison, an abundance of large pits, puncture pits, coarse scratches and hypercoarse scratches are not observed suggesting “dirty” food such as freshly-pulled underground storage organs, and abrasive seeds, seed coats and grit consumed by hunter/gatherers were less often consumed. The presence, frequency, and distribution of these light features across cave burials suggest that the inhabitants of the Meuse river region maintained an agricultural subsistence strategy throughout the terminus of the Neolithic period, from ~4,600 to ~3,800 years BP (Semal *et al.*, 1999).

Across continental Europe, Neolithic peoples consumed grain crops and dairy, although populations adapted to these imported foods to varying degrees contingent on location, population density and ecosystem. From Denmark to Ukraine, freshwater and terrestrial animals (wild and domesticated) continued to be utilized as staple foods from the Mesolithic through the Neolithic, augmented by dairy and cereal grains (Lillie, 1996; Richards *et al.*, 2003; Nystrom, 2008; Nehlich *et al.*, 2014). Similarities in farming practices reconstructed archaeologically suggest cultural affinities, or at least a measure of contact between nearby settlements wherein cultural information was exchanged (Ammerman & Cavalli-Sforza, 1971; Golitko, 2015). As Neolithic groups became increasingly reliant on crops and livestock, they settled down in villages on arable land with a fresh water source. Small settlements sprang up along the Meuse river, the Danube (Květina & Hrnčír, 2013), Körös rivers (Gyucha *et al.*, 2013) and other locations, and neighboring communities were increasingly in contact with each other compared to nomadic foragers. These contacts and trade relationships allowed for further exchanges in technology and culture (Gabel, 1958; Golitko, 2015). Nevertheless, it is possible that each village had its own burial ground, although they were in close enough proximity to share burial practices and grave goods as evidenced by the continuity of comingled bones, lithics, pottery, and isolated gnathic remains among the sites.

We hypothesized that if Maurenne Caverne de la Cave did represent a single cultural group which utilized the deposits repeatedly over an 800 year span, individuals would cluster together in comparison to the other sites. Although Maurenne Caverne de la Cave is partly distinct in terms of classification, the extent of overlap with the other cave burials is substantial. The similarities between sites outweigh any between-group differences, with the exception of the prevalence of fine scratches between Maurenne Caverne de la Cave and Sclaigneaux. It is possible that the individuals sampled from Maurenne Caverne de la Cave were primarily derived from the Middle Neolithic period or perhaps mostly from the terminus of the *final late* Neolithic. However, temporal differences do not necessarily differentiate the early late Neolithic sites of Hastière Caverne M and Hastière Trou Garçon C from the *final late* Neolithic cave burials

of Sclaigneaux and Bois Madame in any discernable way. The large number of fine scratches on the molars from Maurenne Caverne de la Cave suggests an intensive use of tough foods with adhering grit or stalks of grasses with phytoliths. Although geography does not explain the differences between the early late Neolithic sites with Maurenne Caverne de la Cave, since they all derive from the Hastière rockshelter, the fact that Sclaigneaux differs from the other cave burials (Fig. 5) does imply that ecogeography may help explain at least some of the variation among individuals.

Acknowledgments

We are indebted to the generosity of Patrick Semal for allowing access to the Neolithic collections in Anthropologie et Préhistoire, IRSNB, and to Caroline Polet who generously shared the literature pertaining to the collections and who assisted in identifying and accessing the remains. Laurence Cammaert from the ADIA (Association pour la Diffusion de l'Information Archéologique) skillfully created the map of Belgium from which Figure 1 is an adaptation. This study was funded by Fulbright-Belgium and the Commission for Educational Exchange between USA, Belgium and Grand Duchy of Luxembourg.

Bibliography

- AMMERMAN A. J. & CAVALLI-SFORZA L. L., 1971. Measuring the rate of spread of early farming in Europe. *Man, New Series*, 6 (4): 674-688.
- BOCHERENS H., POLET C. & TOUSSAINT M., 2007. Paleodiet of Mesolithic and Neolithic populations of Meuse Basin (Belgium): evidence from stable isotopes. *Journal of Archaeological Science*, 34 (1): 10-27.
- BRONK-RAMSEY C., HIGHAM T. F. G., OWEN D. C., PIKE W. G. & HEDGES R. E. M., 2002. Radiocarbon dates from the Oxford AMS system: *Archaeometry* datelist 31. *Archaeometry*, 44 (3), Supplement 1 – August 2002: 1-149.
- DE PAEPE M., 2007. *Studie van de laat-neolithische menselijke resten uit een collectief graf te Sclaigneaux (provincie Namen, B.)*. MA thesis, Universiteit Gent, Gent.
- DUMBRUCH I., 2003. *Étude du site de l'abri-sous-roche du "Bois-Madame", Néolithique, à Arbre, dans la vallée du Burnot (Province de Namur)*. Étude anthropologique et archéologique. MA thesis, Université Libre de Bruxelles, Brussels: 2 vol.
- DUMBRUCH I., 2007. Le Site de l'Abri-sous-Roche du « Bois-Madame » à Arbre (Province de Namur, Belgique). In: Lebrun-Ricalens F., Valotteau F. & Hauzeur A. (ed.), *Relations inter-régionales au Néolithique entre Bassin parisien et Bassin rhénan. Actes du 26e colloque inter-régional sur le Néolithique. Luxembourg, 8 et 9 novembre 2003*, Archäologie im Saarland, in Lothringen und Luxemburg / Archéologie en Sarre, Lorraine et Luxembourg (= *Archaeologia Mosellana*, vol. 7-2007): 609-612.
- GABEL W. C., 1958. European secondary Neolithic cultures a study of prehistoric culture contact. *The Journal of the Royal Anthropological Institute of Great Britain and Ireland*, 88 (1): 97-107.
- GARCÍA-MARTIN C., 2000. *Reconstitution du régime alimentaire par l'étude des micro-traces d'usure dentaire*. European master in Anthropology, Université Libre de Bruxelles, Brussels.
- GODFREY L. R., SEMPREBON G. M., JUNGERS W. L., SUTHERLAND M. R., SIMONS E. L. & SOLOUNIAS N., 2004. Dental use-wear in extinct lemurs: evidence of diet and niche differentiation. *Journal of Human Evolution*, 47 (3): 145-169.
- GOLITKO M., 2015. *LBK Realpolitik: An Archaeometric Study of Conflict and Social Structure in the Belgian Early Neolithic*. Archaeopress, Gordon House, Oxford.
- GYUCHA A., DUFFY P. R. & PARKINSON W. A., 2013. Prehistoric human-environmental interactions on the great Hungarian plain. *Anthropologie (Brno)*, 51 (2): 157-168.

- KVĚTINA P. & HRNČÍŘ V., 2013. Between archaeology and anthropology: imagining Neolithic settlements. *Anthropologie* (Brno), 51 (2): 323-347.
- LILLIE M. C., 1996. Mesolithic and Neolithic populations of Ukraine: indications of diet from dental pathology. *Current Anthropology*, 37 (1): 135-142.
- NEHLICH O., OELZE V. M., JAY M., CONRAD M., STAUBLE H., TEEGEN W. & RICHARDS M. P., 2014. Sulfur isotope ratios of multi-period archaeological skeletal remains from central Germany: a dietary and mobility study. *Anthropologie* (Brno), 52 (1): 15-34.
- NYSTROM P., 2008. Dental microwear signatures of an early LBK population from Vedrovice, Moravia, the Czech Republic. *Anthropologie* (Brno), 46 (2/3): 161-174.
- PINHASI R. & STOCK J. T., 2011. *Human Bioarchaeology of the Transition to Agriculture*. Wiley-Blackwell, Hoboken (NJ).
- POLET C., 2011. Les squelettes néolithiques découverts dans les grottes du Bassin mosan. In: Cauwe N., Hauzeur A., Jadin I., Polet C. & Vanmontfort B. (ed.), *5200-2000 av. J.-C. Premiers agriculteurs en Belgique*, catalogue, Guides Archéologiques du Malgré-Tout, Éditions du Cedarc, Treignes: 85-94.
- POWER R. C. & WILLIAMS F. L., 2018. The increasing intensity of food processing during the Upper Paleolithic of western Eurasia. *Journal of Paleolithic Archaeology*, 1 (4): 281-301.
- RICHARDS M. P., PRICE T. D. & KOCH E., 2003. Mesolithic and Neolithic subsistence in Denmark: new stable isotope data. *Current Anthropology*, 44 (2): 288-295.
- SANSON G. D., KERR S. A. & GROSS K. A., 2007. Do silica phytoliths really wear mammalian teeth? *Journal of Archaeological Science*, 34 (4): 526-531.
- SCHMIDT C. W., BEACH J. J., MCKINLEY J. I. & ENG J. T., 2016. Distinguishing dietary indicators of pastoralists and agriculturalists via dental microwear texture analysis. *Surface Topography: Metrology and Properties*, 4 (1): 014008.
- SEMAL P., GARCÍA MARTÍN C., POLET C. & RICHARDS M. P., 1999. Considération sur l'alimentation des Néolithiques du Bassin mosan : usures dentaires et analyses isotopiques du collagène osseux. *Notae Praehistoricae*, 19/1999: 127-135.
- SEMPREBON G. M., GODFREY L. R., SOLOUNIAS M. R. & JUNGERS W., 2004. Can low-magnification stereomicroscopy reveal diet? *Journal of Human Evolution*, 47 (3): 115-144.
- TOUSSAINT M., 2007. Les sépultures néolithiques du Bassin mosan wallon et leurs relations avec les bassins de la Seine et du Rhin. In: Lebrun-Ricalens F., Valotteau F. & Hauzeur A. (ed.), *Relations interrégionales au Néolithique entre Bassin parisien et Bassin rhénan. Actes du 26e colloque interrégional sur le Néolithique. Luxembourg, 8 et 9 novembre 2003*, Archäologie im Saarland, in Lothringen und Luxemburg / Archéologie en Sarre, Lorraine et Luxembourg (= *Archaeologia Mosellana*, vol. 7-2007): 507-549.
- 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. *Anthropologica et Præhistorica*, 112: 91-105.
- UNGAR P. S., 2015. Mammalian dental function and wear. *Biosurface and Biotechnology*, 1 (1): 25-41.
- VANDERVEKEN S., 1997. *Étude anthropologique des sépultures néolithiques de Maurenne et Hastière (province de Namur)*. MA thesis, Université Libre de Bruxelles, Brussels.
- WALKER A. C., HOECK H. N. & PEREZ L., 1978. Microwear of mammalian teeth as an indicator of diet. *Science*, 201 (4359): 808-810.
- WEISS E., WETTERSTROM W., NADEL D. & BAR-YOSEF O., 2004. The broad spectrum revisited: evidence from plant remains. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 101 (26): 9551-9555.
- WILLIAMS F. L. & PATTERSON J. W., 2010. Reconstructing the paleoecology of Taung, South Africa from low-magnification of dental microwear features in fossil primates. *Palaio*, 25 (7): 439-448.
- WILLIAMS F. L. & HOLMES N. A., 2011. Evidence of terrestrial diets in Pliocene Eurasian papionins (Mammalia: Primates) inferred

from low-magnification stereomicroscopy of molar enamel use-wear scars. *Palaios*, 26 (11): 720-729.

WILLIAMS F. L. & GEISSLER E., 2014. Reconstructing the diet and paleoecology of pliopliocene *Cercopithecoides williamsi* from Sterkfontein, South Africa. *Palaios*, 29 (9): 483-494.

WILLIAMS F. L. & POLET C., 2017. A secondary mandibular condylar articulation and collateral effects on a Late Neolithic

mandible from Bois Madame rockshelter in Arbe, Belgium. *International Journal of Paleopathology*, 16: 44-49.

WILLIAMS F. L., GEORGE R. L. & POLET C., 2018. Deciduous molar morphology from the Neolithic caves of the Meuse River Basin, Belgium. *Dental Anthropology*, 31 (2): 18-26.

WRIGHT K. I., 1994. Ground-stone tools and hunter-gatherer subsistence in southwest Asia: implications for the transition to farming. *American Antiquity*, 59 (2): 238-263.

Abstract

The karstic caves of the Meuse River Basin of Belgium yielded the remains of nearly 200 burials from the Late Neolithic period, many of which have been radiocarbon dated. Isolated mandibular and maxillary remains of adults represent a substantial portion of these burials and offer an opportunity to explore the dietary proclivities of the inhabitants from the microscopic use-wear features of the resources consumed. Dental microwear analysis was conducted to reconstruct the dietary patterns of 59 individuals excavated from five of these Neolithic collective cave burials. These include Hastière Caverne M ($n = 8$), Hastière Trou Garçon C ($n = 2$), Sclaigneaux ($n = 18$), Bois Madame ($n = 15$) and Maurenne Caverne de la Cave ($n = 16$). The sites span the temporal range of the Late Neolithic, although one of four dates for Maurenne Caverne de la Cave is from the Middle Neolithic and this collective burial includes both the earliest and latest radiocarbon dates (4,635–3,830 years before present). Microwear patterns across sites reveal a mixed diet of farmed and foraged foods consistent with other Late Neolithic dietary reconstructions throughout Europe. Univariate and multivariate statistical analyses of dental microwear features indicate significant differences in fine scratches between Maurenne Caverne de la Cave and Sclaigneaux ($p = 0.014$) suggestive of distinctions in dietary proclivities. Although Maurenne Caverne de la Cave has the widest disparity of dates, this collective burial has the highest classification rate suggesting a more cohesive grouping of dietary proclivities than is observed for the other sites. Geographic proximity appears to explain some of the variation in dietary habits, although the mechanical properties of the foods consumed remained fairly consistent during the Late Neolithic.

Keywords: Neolithic, River Meuse Basin (BE), paleodiet, dental microwear.

Résumé

Les grottes karstiques du bassin de la Meuse en Belgique ont livré les vestiges de près de 200 sépultures de la fin du Néolithique, dont beaucoup ont été datées au radiocarbone. Les restes de mandibules et maxillaires isolés d'adultes représentent une partie substantielle de ces sépultures et offrent une opportunité d'explorer les tendances alimentaires de ces individus néolithiques à partir des microtraces d'usure causées par les ressources consommées. Une analyse par microtraces dentaires a été réalisée pour reconstituer les habitudes alimentaires de 59 sujets provenant de cinq de ces sépultures collectives néolithiques en grotte. Il s'agit de Hastière Caverne M ($n = 8$), Hastière Trou Garçon C ($n = 2$), Sclaigneaux ($n = 18$), Bois Madame ($n = 15$) et Maurenne Caverne de la Cave ($n = 16$). Les sites couvrent la période du Néolithique récent, bien que l'une des quatre dates de Maurenne Caverne de la Cave soit du Néolithique moyen et que cette sépulture collective comprenne les dates radiocarbone les plus anciennes et les plus récentes (4635–3830 années avant le présent). Les *patterns* de micro-trace de tous les sites révèlent un régime alimentaire mixte composé d'aliments d'élevage et d'aliments récoltés compatibles avec d'autres reconstitutions alimentaires réalisées dans le Néolithique récent en Europe. Les analyses statistiques univariées et multivariées des caractéristiques des micro-traces dentaires indiquent une différence significative dans les fines stries sur la surface des dents entre Maurenne Caverne de la Cave et Sclaigneaux ($p = 0,014$), ce qui suggère des différences dans les habitudes alimentaires. Bien que Maurenne Caverne de la Cave ait la plus grande disparité de dates, cette sépulture collective présente le taux de classification le plus élevé, ce qui suggère un regroupement plus cohérent des tendances alimentaires que celui observé pour les autres sites. La proximité géographique semble expliquer certaines des variations dans les habitudes alimentaires, bien que les propriétés mécaniques des aliments consommés soient restées relativement constantes au Néolithique récent.

Mots-clés : Néolithique, Bassin mosan (BE), paléonutrition, micro-traces dentaires.

Samenvatting

In de karstgrotten van het stroomgebied van de Maas in België werden de overblijfselen van bijna 200 begravingen uit de late neolithische periode opgegraven, waarvan er vele werden gedateerd op basis van koolstofdatering. Geïsoleerde overblijfselen van volwassen kaakbeenderen vormen een belangrijk deel van deze begravingen en bieden de mogelijkheid om het dieet van deze individuen te onderzoeken, aan de hand van microscopische gebruiksslijtage op het glazuuroppervlak. Er werd een analyse uitgevoerd van de microslijtage op de tanden uitgevoerd om de voedingspatronen te reconstrueren van 59 individuen, die werden opgegraven in vijf van deze Neolithische collectieve graven uit grotten. Deze omvatten Hastière Caverne M (n = 8), Hastière Trou Garçon C (n = 2), Sclaigneaux (n = 18), Bois Madame (n = 15) en Maurenne Caverne de la Cave (n = 16). De sites overspannen het volledige late neolithicum, hoewel een van de vier dateringen voor Maurenne Caverne de la Cave afkomstig is uit het Midden-Neolithicum en deze collectieve begraving omvat zowel de oudste als de jongste radiokoolstofdatering (4635-3830 BP). Patronen van microslijtage op de tanden van alle grotten wijzen op een gemengd dieet van geteeld en gemalen voedsel, vergelijkbaar met andere laat-neolithische dieetreconstructies daarheen Europa. Univariate en multivariate statistische analyses van alle kenmerken van microslijtage duiden op een significant verschil in fijne krassen tussen Maurenne Caverne de la Cave en Sclaigneaux ($p = 0,014$), wat wijst op verschillen in voedsel consumptie. Hoewel Maurenne Caverne de la Cave de grootste chronologische verspreiding vertoont, heeft deze collectieve begraving de hoogste classificatie die een meer samenhangende groepering suggereert dan werd waargenomen voor de andere sites. Geografische nabijheid lijkt een deel van de variatie in voedingsgewoonten te verklaren, hoewel de mechanische eigenschappen van de geconsumeerde voedingsmiddelen relatief gelijk bleven gedurende het Laat-Neolithicum.

Trefwoorden: Neolithicum, Maas stroomgebied (BE), paleodieet, microslijtage op tanden.

Kate SHERRILL

Children's Museum of Atlanta
275, Centennial Olympic Park Drive
USA - GA 30313 Atlanta
ksherrill@childrensmuseumatlanta.org

Frank L'Engle WILLIAMS
Department of Anthropology
Georgia State University
33, Gilmer Street
USA - GA 30303 Atlanta
frankwilliams@gsu.edu

Aspects spirituels du Paléolithique moyen en Belgique

Marcel OTTE

L'imagination est la capacité fondamentale de l'intelligence
(André Leroi-Gourhan)

Notre pays est traversé par de nombreuses traditions néandertaliennes ouvrant des perspectives sur tout le centre et l'ouest du continent. Ce fait a depuis longtemps été observé et décrit. Mais ces traditions ne se limitent pas à des séries de pierres taillées : elles s'expriment surtout à travers des « styles » qui eux-mêmes renvoient à des systèmes de valeurs, probablement non perçus comme tels par ceux qui les pratiquaient car ils s'y identifiaient (Fig. 1). Il en va toujours ainsi dans les sociétés « sauvages » observées par l'ethnologue : les mentalités sont vécues par elles sous une forme spontanée et en harmonie avec la nature. Il n'est pas nécessaire pour elles de s'auto-définir car elles existent tout simplement selon leurs coutumes sacrées intemporelles (Lévi-Strauss, 1962). Mais le point de vue rétrospectif de l'historien fonctionne exactement en sens inverse : toutes les sensibilités assumées inconsciemment nous apparaissent alors avec une évidence lumineuse. Par exemple, notre petit coin de terre en marge de l'immense Eurasie a concentré des populations radicalement étrangères entre elles et dont l'existence fut cependant d'une durée extrême, quelles qu'en furent les modalités de subsistance. Les contacts se firent lointains et épisodiques mais les modes de vies, adaptés aux paysages pléistocènes successifs, persistèrent durant des dizaines de millénaires sans apparemment entrer ni en conflit ni en contact : nous pouvons les distinguer clairement aujourd'hui encore. Dès le Paléolithique, la Belgique a toujours été un laboratoire des civilisations du passé et de leurs intrications (Otte, 2015a).

La difficulté avec le Paléolithique moyen consiste à distinguer les variations de divers ordres comme les activités ou l'impact des matériaux par opposition aux valeurs symboliques d'outils caractéristiques. Cette première étape surmontée, les variations des choix dans les manières de faire sont évidentes : les mêmes fonctions ont été régulièrement rencontrées selon des formules propres aux sensibilités de chacune des traditions en présence (Otte, 1996, 2015b). Le simple fait de nous situer aux marges du continent a facilité la reconnaissance de ces distinctions car les foyers extérieurs en montrent moins nettement les contours : ils agissent en se reproduisant perpétuellement selon les mêmes modèles. Inversement, la Belgique présente comme des caricatures de ces choix, souvent conçus à l'extérieur, mais comme brusquement superposés ici (Otte, 1997). Symétriquement, l'abondance en roches et en abris naturels a fourni les éléments favorables aux tentatives



Fig. 1 – Biface de Sainte-Walburge (Liège). Le style, bien davantage que l'utilisation, témoigne d'une sensibilité esthétique et de valeurs partagées par les populations qui s'y reconnaissent, s'y identifient et s'y opposent aux autres (De Puydt, 1912). Les éventuelles activités techniques réalisées par cet objet auraient pu l'être par mille autres ; toutefois, seule cette forme a possédé sa signification symbolique immédiatement perceptible.

civilisatrices autonomes que nous pouvons suivre facilement par exemple en plateaux ou en grottes, voire pister à l'extérieur de nos frontières en terme d'excroissances, spécialement en France septentrionale ou en Allemagne. Toute cette réflexion fut esquissée, selon moi, par la parole prémonitoire, teintée d'une exquise modestie, de ma professeure de Préhistoire à l'issue de ses vastes fouilles à Omal en 1941 : « Dans quels rapports se trouvent ces industries diverses, mais qui toutes appartiennent au Paléolithique moyen ? C'est là une question qui dépasse le cadre de ce compte-rendu, mais elle valait d'être posée, car ces quelques descriptions, si incomplètes qu'elles soient, montrent combien une étude approfondie du Moustérien de Belgique pourrait conduire à des résultats intéressants ; c'est un travail que nous comptons entreprendre » (Danthine, 1943 : 187).

Accablée par ses nouvelles tâches académiques, ma patronne nouvellement nommée chargée de cours a finalement dû confier cette tâche ardue à son assistante, Marguerite Ulrix-Closset, qui en a réalisé une monumentale synthèse (1975), toujours utilisée comme une source inépuisable. Cette reconnaissance de traditions moustériennes dans le Paléolithique moyen précédait de loin les tentatives alors menées en France ou en Europe

centrale, où le concept même de civilisations autonomes ne pouvait être admis de façon équivalente à ce qui prévalait alors pour les périodes plus récentes. Les « faciès » de François Bordes (1953) par exemple combinaient des descripteurs d'activités, de traditions, de méthodes et d'impacts des matériaux. Déjà, la notion de « styles techniques » implique un fonctionnement symbolique car les sociétés contemporaines ou successives s'y définissent et s'y reconnaissent dans la manière de concevoir et de réaliser leur équipement ce qui revient à se justifier entre elles (Otte, 2000, 2004).

Toutefois, les définitions actuelles de traditions techniques, aussi fines soient-elles, sont encore très loin de rencontrer la véritable ambition de toute approche anthropologique : elles restent trop souvent éloignées d'une combinaison équilibrée entre les procédés, et par exemple les modes d'approvisionnement, les régimes alimentaires, les types d'habitat, les systèmes religieux, les principes décoratifs ou tout simplement les réseaux d'occupation spatiale (Fig. 2 ; Otte et al., 2001). Chacune de ces composantes ne peut plus à mes yeux être considérée globalement pour tout le Paléolithique moyen mais devrait, au cas par cas, procéder par l'étroite corrélation entre styles et comportements, exactement comme ces communautés

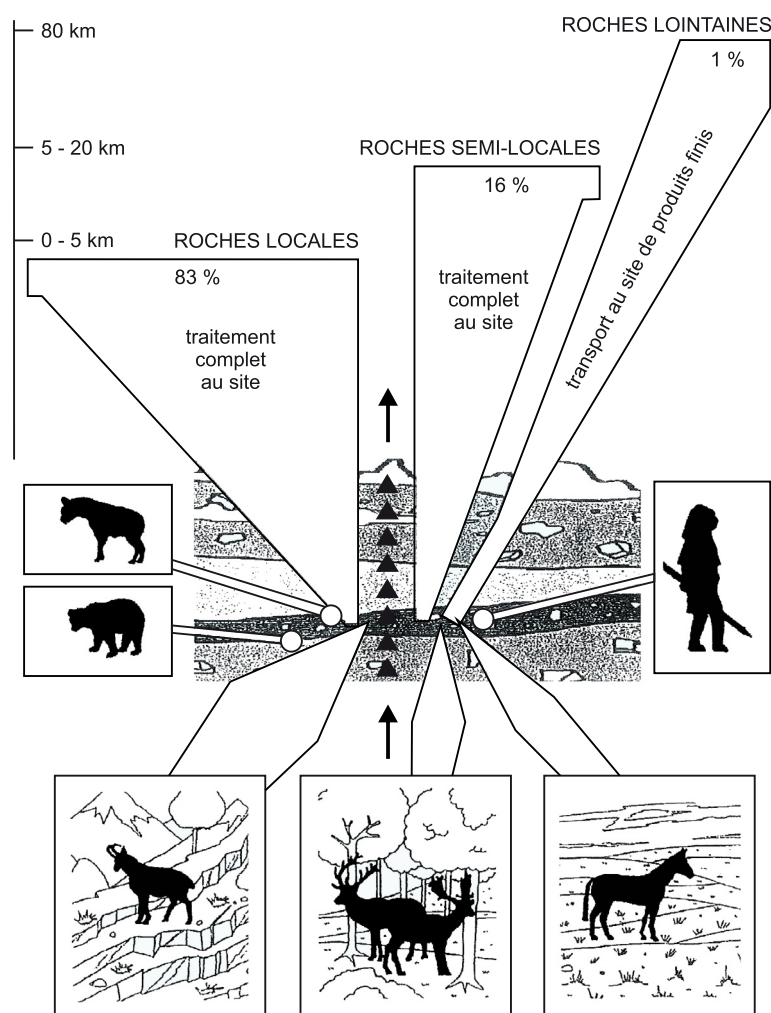


Fig. 2 – La variété d'activités reconnues dans un seul emplacement restitue un tissu d'implantations et de fonctions diverses installées dans le paysage propre à chaque ethnie qui s'y établit (Sclayn ; Otte et al., 2001). Ce voile jeté sur le paysage illustre la relation entre une pensée collective et ses modalités d'échanges avec la nature avec laquelle elle entretient un certain mode d'équilibre.



Fig. 3 – Les grottes sépulcrales servent de sanctuaires collectifs, permanents et spectaculaires, au Moustérien. Elles marquent le paysage de valeurs spirituelles à vocation perpétuelle (Spy, Goyet). La falaise trouée, choisie comme lieu d’ensevelissement collectif, sacralise l’espace parcouru et devient ainsi une forme de propriété aux marges des aires d’habitats des vivants qui s’y rassurent.

ont voulu vivre et se définir au sein d’une nature en perpétuelle modification. Il est curieux autant que regrettable que dans l’ensemble de l’Europe occidentale, on persiste encore à considérer ces 300.000 ans d’occupation comme un ensemble unique, à l’inverse de toute l’histoire humaine considérée dans toute autre période. Croiser les modes d’alimentation aux choix des implantations, aux rituels d’inhumations et aux styles techniques devrait, par exemple, autant éclairer les modes de circulations externes que les systèmes de valeurs de toutes ces populations lentement superposées durant une telle immensité chronologique. Il convient d’oublier pour un temps qu’il s’agit de Néandertaliens et de s’efforcer de sentir les sensibilités exprimées dans chaque geste fossilisé, autant porté sur la pierre, sur l’os, sur le paysage ou sur l’abri car la particularité de ces esprits disparus émerge sous une forme cohérente quelles qu’aient été leurs intentions et leurs actions premières. Globaliser à l’excès rend l’approche facile mais fallacieuse car elle anéantit la dignité d’une civilisation, comme si on réduisait nos penseurs aux machines qu’ils utilisent et notre métaphysique à des ruines de musées (Otte, 2019).

Diverses traces de ces systèmes de valeurs existent pourtant dès qu’on cherche à les considérer dans le respect de leur signification spirituelle universelle. La plus spectaculaire réside dans l’implantation de « temples funéraires » en plein paysage pléistocène. Plusieurs grottes ont été choisies pour ensevelir ostensiblement les défunts : Spy, Goyet, Trou Magrite à tout le moins (Fig. 3). Les deux derniers sanctuaires possèdent même des traces de cannibalisme

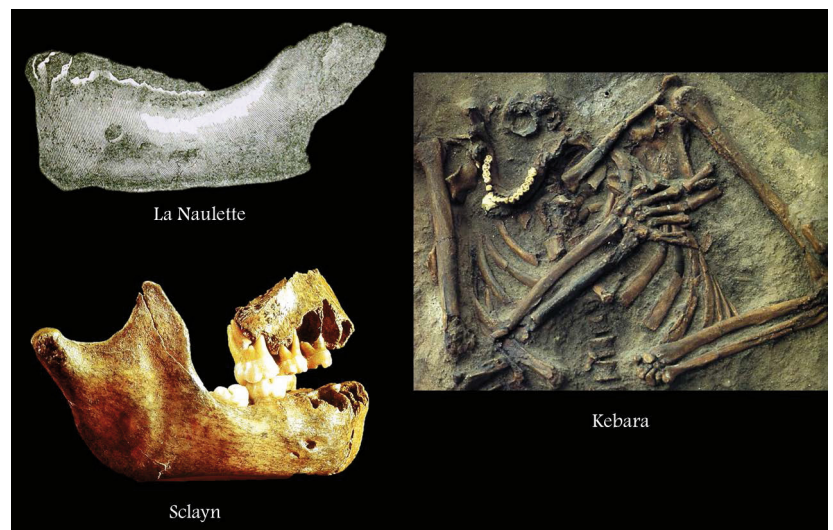


Fig. 4 – La présence de restes osseux humains dans les grottes belges correspond à la valeur universelle accordée aux parties céphaliques, respectées au titre de fétiches (La Naulette et Sclayn). La préférence est accordée aux éléments de la tête où se trouvent concentrées la personnalité, la pensée et la parole du défunt.

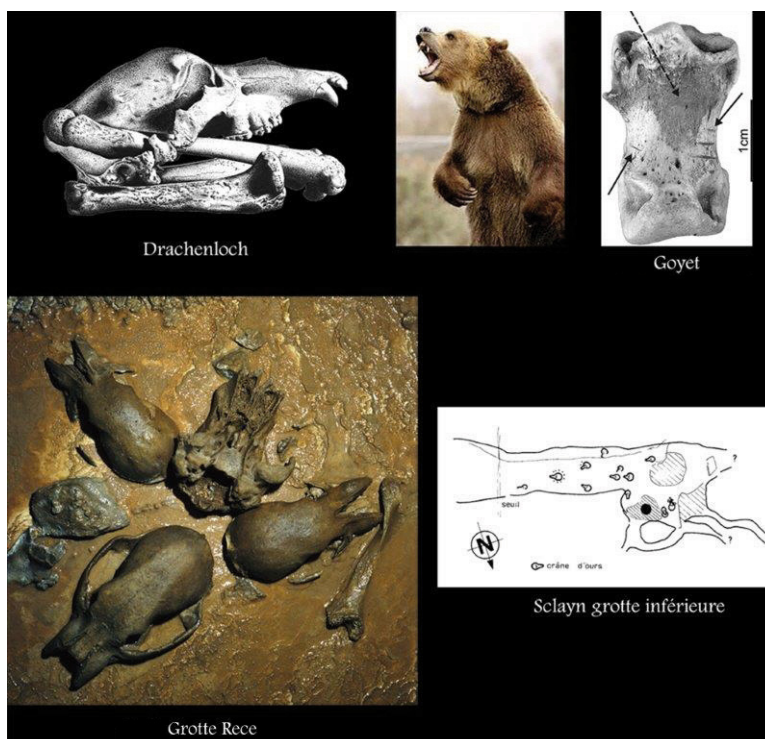
Fig. 5 – La surface du sol de Sclayn couche 5 a préservé dans son intégralité la disposition des blocs ayant servi de sièges et les traces d'activités réparties aux alentours (fouilles 1988). Un sol abandonné contient les traces des coutumes et d'organisations propres au groupe qui y a séjourné, souvent dans l'ignorance de leurs propres valeurs désormais figées au sol.



(Rougier *et al.*, 2016 ; Trinkaus, 1985) qui ne peuvent être que de nature rituelle et religieuse comme dans la majorité des pratiques à travers le monde (Guille-Escuret, 2012). Les dispositions de ces cavités, orientées, ouvertes sur le paysage forment comme un caveau perpétuel où les défunts pénètrent le mystère de la terre et des roches, selon le principe du retour à la mère créatrice (Eliade, 1977). Les mandibules retrouvées isolément manifestent l'importance donnée aux crânes dans toutes les civilisations car ils incarnent la personnalité du vivant et ce vestige possède encore à la fois son esprit, sa force et sa présence. C'est ainsi qu'il est conservé et exhibé au titre de trophée (Otte, 2015b) comme c'est le cas à Sclayn et à La Naulette (Fig. 4 ; Dupont, 1872 ; Toussaint, 1984, 2014).

Les répartitions spatiales d'activités reconstituent l'organisation du clan. Nous l'avons tentée naguère à Sclayn (Fig. 5 ; Otte *et al.*, 2001) mais cela reste très embryonnaire malgré son énorme potentiel sur le plan social, autant en établissant la relation entre toutes les activités

Fig. 6 – Vestiges de crânes d'ours dans la grotte inférieure à Sclayn (Dewez, 1981). Cette relation spirituelle établie entre l'ours et l'homme paléolithique semble universellement partagée et fait partie des comportements rituels les plus fréquents, y compris pour les civilisations septentrionales actuelles (Lot-Falk, 1953). Ces constantes ont frappé d'innombrables archéologues engagés dans des débats sans fin, car si les ours habitent également les grottes, leurs restes ne se disposent pas de cette façon spontanément. Phalange d'ours avec traces de découpe et ocre de Goyet in : Germonpré & Hämäläinen, 2007. Quatre crânes d'*Ursus spelaeus* découverts dos-à-dos de la Grotte Rece (Roumanie ; Cârciumaru *et al.*, 2012 : CD-1640).



internes et celles menées à l'extérieur de l'habitat, compte-tenu de la qualité des produits qui en proviennent ou qui y furent exportés. Des traces de culte des ours si controversées apparaissent sporadiquement et restent sans doute encore considérées comme douteuses ou rejetées par avance en dépit de la régularité de ces découvertes en Europe et de ces constantes universelles dans tout l'hémisphère nord (Fig. 6 ; Lot-Falk, 1953 ; Germonpré *et al.*, 2007 ; Romandini *et al.*, 2018 ; Bodmer, 1832-1834 ; Otte, 2015b). L'analogie entre l'ours dressé et la stature humaine est à l'origine de pratiques funéraires analogues à celles accordées à l'humanité, tout spécialement dans les sociétés néandertaliennes qui ont entretenu des rapports infiniment plus intimes avec la nature que leurs successeurs modernes dans les mêmes régions (Otte, 2014).

L'emploi de colorant (Bonjean *et al.*, 2015), la récolte de pierres précieuses, les dents rainurées manifestent autant de considérations métaphysiques que les œuvres d'art du Paléolithique supérieur quoique sous une modalité totalement différente. Simplement, elles s'expriment par transposition de gîtes naturels vers les sites à vocation domestique comme c'est généralement le cas lorsque les sociétés en accord avec la nature ne cherchent pas à en usurper la fonction magique par sa reproduction et sa recreation graphique mais se limitent à en modifier le contexte (Fig. 7). Les sociétés néandertaliennes de Belgique s'intégraient de façon bien plus intime et plus harmonieuse à ce qui n'était pas elles-mêmes que celles qui suivront lorsque la conquête fut alors autant physique que spirituelle par la création d'images artificielles.

Ces quelques exemples attestent la volonté d'exister selon des voies non purement techniques ou alimentaires mais surtout selon des modes d'explications de soi et de ses propres valeurs au moyen de marqueurs chargés de symboles dans le paysage ou dans le choix des objets étranges « faisant images » (Leroi-Gourhan), de curiosités ramenées vers les lieux de séjours et de partage. Selon nous, toutes les fouilles paléolithiques soigneusement menées autorisent, voire exigent, d'y saisir les composantes spirituelles aux sources de leur état observé aujourd'hui (Otte, 2018). Aucun comportement humain n'a jamais pu échapper à l'emprise métaphysique propre à son milieu social qui lui a donné sa raison d'être. Ces systèmes de valeurs imprègnent donc forcément toutes les dispositions d'abandon au sol, les choix des objets rapportés ou transformés et leur mise en scène dans l'espace occupé. Même si cette préparation avait relevé de processus totalement inconscients de la part de leurs auteurs, notre responsabilité, elle, se trouve engagée dans leur décryptage. Les mentalités affectant les chercheurs contemporains, très souvent orientées vers l'hypothèse d'une absence de telles considérations accordées aux Néandertaliens,

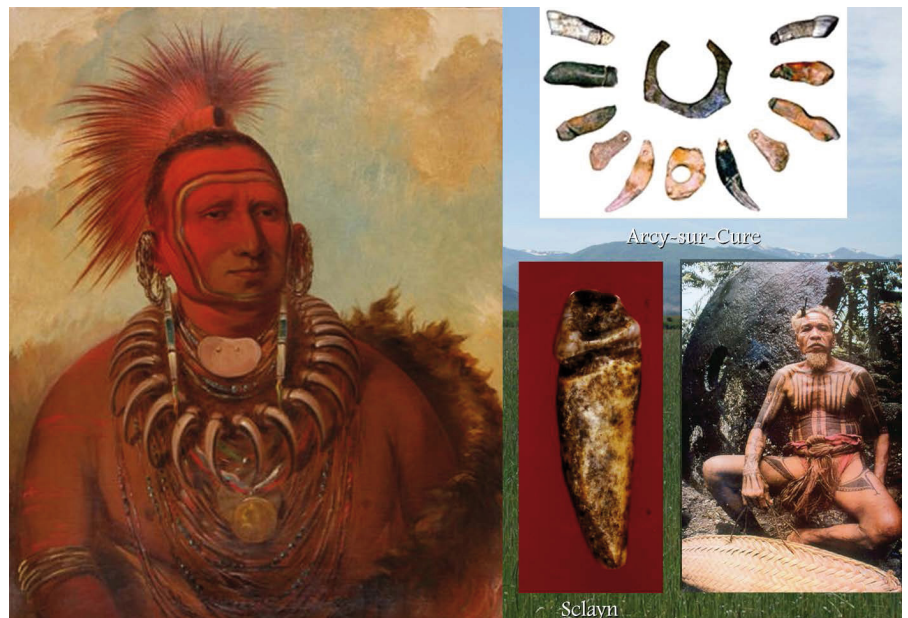


Fig. 7 – Les colorants, les pierres chatoyantes et les dents incisées manifestent le goût marqué des Néandertaliens pour les objets étranges, rapportés au site comme pour en récupérer la puissance en modifiant leur contexte original ou en les marquant d'indices qui les distinguent de leur destin normal (comparaisons : Bodmer, 1832-1834). Chez les Néandertaliens, les arts sont une affaire de transposition de contexte, pas encore de création de formes analogiques (Otte, 2015b).

constituent le seul véritable obstacle à leur reconnaissance actuelle. L'archéologue croit déjà savoir que la spiritualité néandertalienne ne peut pas exister et donc ne la trouve pas car il se refuse à la chercher. Tout comme on traque aujourd'hui les fragments d'ossements humains dans les réserves de faune, ainsi faudrait-il agir en réexaminant les vastes collections lithiques afin d'y retrouver les objets étranges tels les fossiles, les roches précieuses et les objets bizarres que nous avons eu toujours tendance à déconsidérer car on ne s'y attendait pas, ne voulant pas les voir. Les dispositions des plans au sol relèvent de la même stratégie : il s'agit de s'armer de cette prise de conscience qui consiste à voir ce qui s'y trouve plutôt qu'à retrouver ce que l'on croit en savoir déjà. Cette note succincte a été conçue afin d'en inverser le processus.

Remerciements

Les textes ont été revus par Marianne Delcourt-Vlaeminck ; les planches ont été réalisées avec l'aide de David Delnoy.

Bibliographie

BODMER K., 2001. *Maxilliam Prince of Wied's Travels in The Interior of North America, during the years 1832-1834*. Londres, Ackerman & Com.

BONJEAN D., VANBRABANT Y., ABRAMS GR., PIRSON S., BURLET C., DI MODICA K., OTTE M., VANDER AUWERA J., GOLITKO M., MCMILLAN R. & GOEMAERE É., 2015. A new Cambrian black pigment used during the late Middle Palaeolithic discovered at Scladina Cave (Andenne, Belgium). *Journal of Archaeological Science*, 55 : 253-265.

BORDES F., 1953. Essai de classification des industries "moustériennes". *Bulletin de la Société préhistorique française*, 50 : 457-466.

CÂRCIUMARU M., NIȚU E. C. & ȚUȚIUANU-CÂRCIUMARU M., 2012. Témoignages symboliques au Moustérien. In : Clottes J. (dir.), *L'art pléistocène dans le monde / Pleistocene art of the world / Arte pleistoceno en el mundo*. Actes du Congrès IFRAO, Tarascon-sur-Ariège, septembre 2010, Symposium 9 « Signes, symboles, mythes et idéologie », N° spécial de *Préhistoire, Art et Sociétés*, du *Bulletin de la Société Préhistorique Ariège-Pyrénées*, LXV-LXVI, 2010-2011 : CD-1627 - CD-1641.

DANTHINE H., 1943. Le gisement Moustérien de la Carrière Kinart à Omal. *Société Royale des Sciences de Liège*, I, 1 : 153-190.

DE PUYDT M., 1912. Liège paléolithique. Le gisement de Sainte-Walburge dans le limon hesbayen. *Bulletin de l'Institut archéologique liégeois*, 42 : 139-215.

DEWEZ M., 1981. Les grottes de Sclayn : Ensemble rituel moustérien ou repaire d'ours ? In : *Activités 80 du SOS Fouilles*. 2/1981, Ministère de la Communauté Française, Administration du Patrimoine Culturel, Bruxelles : 79-83.

DUPONT É., 1872. *L'homme pendant les âges de la pierre dans les environs de Dinant-sur-Meuse*. Bruxelles, Muquardt.

ELIADE M., 1977. *Aspects du Mythe*. Paris, Gallimard.

GERMONPRÉ M. & HÄMÄLÄINEN R., 2007. Fossil Bear Bones in the Belgian Upper Paleolithic: the possibility of a proto-bear Ceremonialism. *Arctic Anthropology*, 44 : 1-30.

GUILLE-ESCURÉ G., 2012. *Sociologie comparée du cannibalisme*. Paris, PUF.

LÉVI-STRAUSS C., 1962. *La pensée sauvage*. Paris, Plon.

LOT-FALK É., 1953. *Les rites de chasse des peuples sibériens*. Paris, Gallimard.

OTTE M., 1996. *Le Paléolithique inférieur et moyen en Europe*. Paris, Armand Colin.

OTTE M., 1997. The human use of caves in the Belgian Paleolithic. In : Gamble C. & Tolan-Smith C. (éd.), *The human use of caves*, BAR, IS, 667, Oxford : 14-24.

OTTE M., 2000. Fondements ethniques de la technique. *Académie Internationale d'Histoire des Sciences*, vol. 50/144 : 3-6.

- OTTE M., 2004. La symbolique en technologie, *Paléoenvironnement et Culture Paléolithique de la région de Jungwon, Corée*, Korean Res. Fondation, p. 145-155.
- OTTE M., 2015a. Moustériens belges. In : Depaepe P., Goval É., Koehler H. & Loch J.-L. (éd.), *Les plaines du Nord-Ouest : carrefour de l'Europe au Paléolithique moyen ?*, Mémoire de la Société préhistorique française, 59, Paris, Société préhistorique française : 195-208.
- OTTE M., 2015b. Aptitudes cognitives des Néandertaliens. *Bulletin du Musée d'Anthropologie Préhistorique de Monaco*, 55 : 5-30.
- OTTE M., 2018. Le Lazaret et la pensée paléolithique. In : de Lumley M.-A. (éd.), *Les restes humains fossiles de la grotte du Lazaret, Nice, Alpes-Maritimes, France. Des Homo erectus européens évolués en voie de néandertalisation*, Paris, CNRS éditions : 643-647.
- OTTE M., 2019, sous presse. Les civilisations néandertaliennes. In : Colloque de Bilzingsleben, *L'Anthropologie*.
- OTTE M., BONJEAN D. & PATOU-MATHIS M., 2001. Contractions temporelles au Paléolithique de Sclayn : l'utilisation de différents paysages. In : Connard N. J. & Delagnes A. (éd.), *Settlement Dynamics of the Middle Palaeolithic and Middle Stone Age*, Tübingen, Kerns Verlag : 267-290.
- ROMANDINI M., TERLATO G., NANNINI N., TAGLIACCOZZO A., BENAZZI S. & PERESANI M., 2018. Bears and humans, a Neanderthal tale. Reconstructing uncommon behaviors from zooarchaeological evidence in southern Europe. *Journal of Archaeological Science*, 90 : 71-91.
- ROUGIER H., CREVECOEUR I., BEAUVAL C., POSTH C., FLAS D., WISSING C., FURTWÄNGLER A., GERMONPRÉ M., GÓMEZ-OLIVENCIA A., SEMAL P., VAN DER PLICHT J., BOCHERENS H., & KRAUSE J., 2016. Neandertal cannibalism and Neandertal bones used as tools in Northern Europe. *Nature. Scientific Reports*, 6:29005, DOI: 10.1038/srep29005
- TOUSSAINT M. & LEGUEBE A., 1984. Morphologie et morphométrie des restes humains de La Naulette (Belgique). *Compte rendu de l'Académie des Sciences de Paris*, t. 299, série II, n° 19, 1984 : 1363-1368.
- TOUSSAINT M. & BONJEAN D., 2014. *The Scladina I-4A Juvenile Neandertal*. ERAUL, 134, Liège.
- TRINKAUS E., 1985. Cannibalism and Burial at Krapina. *Journal of Human Evolution*, 14 : 203-216.
- ULRIX-CLOSSET M., 1975. *Le Paléolithique moyen dans le Bassin mosan en Belgique*. Bibliothèque de la Faculté de Philosophie et Lettres de l'Université de Liège, Publications exceptionnelles, 3, Wetteren, Éditions Universa.

Résumé

Les arts et les techniques néandertaliennes s'expriment d'abord par l'élaboration de leurs styles : ils s'y définissent, s'y reconnaissent et s'y opposent aux autres traditions. Divers autres témoins montrent des tendances à ritualiser l'espace par des sépultures spectaculaires, la répartition des objets étranges et des colorants. L'humanité néandertalienne de Belgique gagnera encore en modifiant notre propre regard porté sur elle et en estimant davantage ses potentialités par une attention portée sur son monde spirituel comme illustré ici par quelques exemples.

Mots-clés : Belgique, Moustérien, spiritualité.

Abstract

Arts and technics during Neanderthal periods are firstly expressed by their styles, which are their own definition, by which they know themselves and how they distinguish themselves from other traditions. Other signs show tendencies to ritualize the space by spectacular burials, strange objects collected and colorful materials. The Belgian Neanderthal humanity will gain more by a closer look and time devoted to their specific abilities in their spiritual world as suggested here by a few examples.

Keywords: Belgium, Mousterian, Spirituality.

Marcel OTTE
Professeur émérite de Préhistoire (ULg)
15, rue Joseph Delboeuf
BE – 4020 Liège
marcel.otte@uliege.be

Notes sur deux grandes lames en silex trouvées au Kemmelberg (Flandre occidentale, BE)

Jean-Philippe COLLIN, Hélène COLLET,
Solène DENIS & Jean-Luc PUTMAN

1. Contexte des découvertes

Le Kemmelberg (commune de Heuvelland, Prov. de Flandre occidentale, BE) est une butte témoin cénozoïque à sédiments sommitaux de la fin du Miocène dominant la plaine flamande (Fig. 1). Avec une altitude de 154 m, il est le point le plus haut de Flandre occidentale. Cette position géographique privilégiée en a fait un point d'intérêt majeur pour les populations humaines à travers le temps, et ce dès la Préhistoire. Les plus anciens indices de fréquentation du lieu remontent en effet au Paléolithique moyen (Ulrix-Closset *et al.*, 1981 ; Di Modica, 2011 : 89). Le site a cependant été principalement occupé au cours du Néolithique moyen et au début du second Âge du Fer, comme mis en évidence grâce aux prospections systématiques de Robert Putman, Jean-Luc Putman et Marc Soenen de 1961 à 2012. Le site a également fait l'objet de fouilles archéologiques de 1963 à 1980 (Van Doorselaer *et al.*, 1987 ; De Mulder & Putman, 2006 ; Hantson, 2012). Un minimum de deux occupations du Néolithique moyen a été mis en exergue ; trois datations radiocarbone permettent d'ailleurs de situer une phase au cours de la seconde moitié du 5^e millénaire et l'autre au cours de la première moitié du 4^e millénaire (Vanmontfort, 2004 : 164-168).

La présente notice a pour objet deux lames découvertes par Jan et Gilbert Ennaert à l'occasion de prospections sur le Kemmelberg en 1976 et 1977, sous la direction de Marc Soenen. Toutes deux se situaient à une altitude d'environ 143 m à des emplacements très rapprochés, sur l'escarpement qui délimite le plateau au nord (Fig. 2).

2. Description

La pièce KB-1976-2 (Fig. 3) est une lame de plein débitage entière, à trois pans, présentant une plage corticale résiduelle en partie distale. Elle mesure 127 mm de long, 30 mm de large et 11 mm d'épaisseur. En partie proximale, un accident antérieur est visible sur le pan droit : il s'agit du réfléchissement d'un enlèvement précédent. Préalablement au détachement de la lame dont il

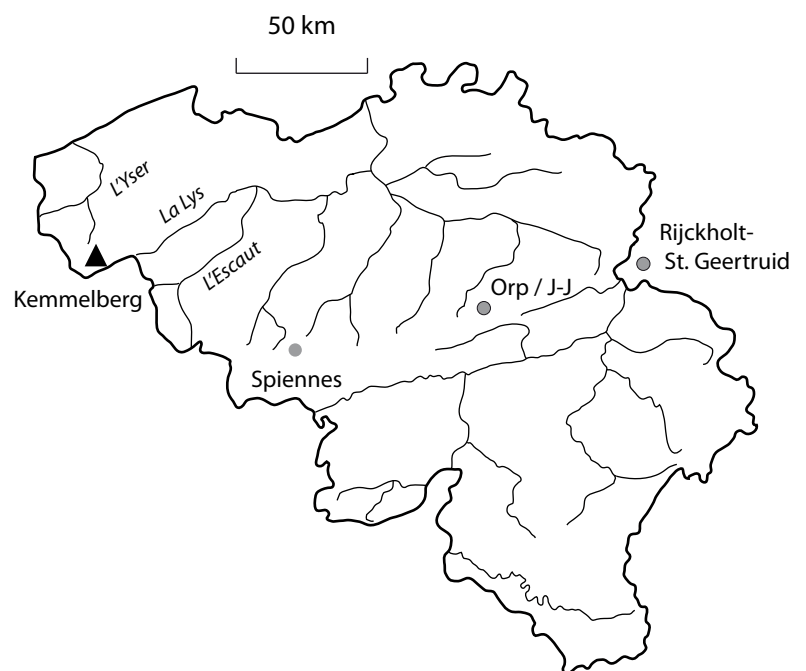


Fig. 1 – Carte de Belgique avec le réseau fluvial et le Kemmelberg (modifié d'après Goossens, 1984 : fig. 155).
Infographie : M. Woodbury, AWaP.

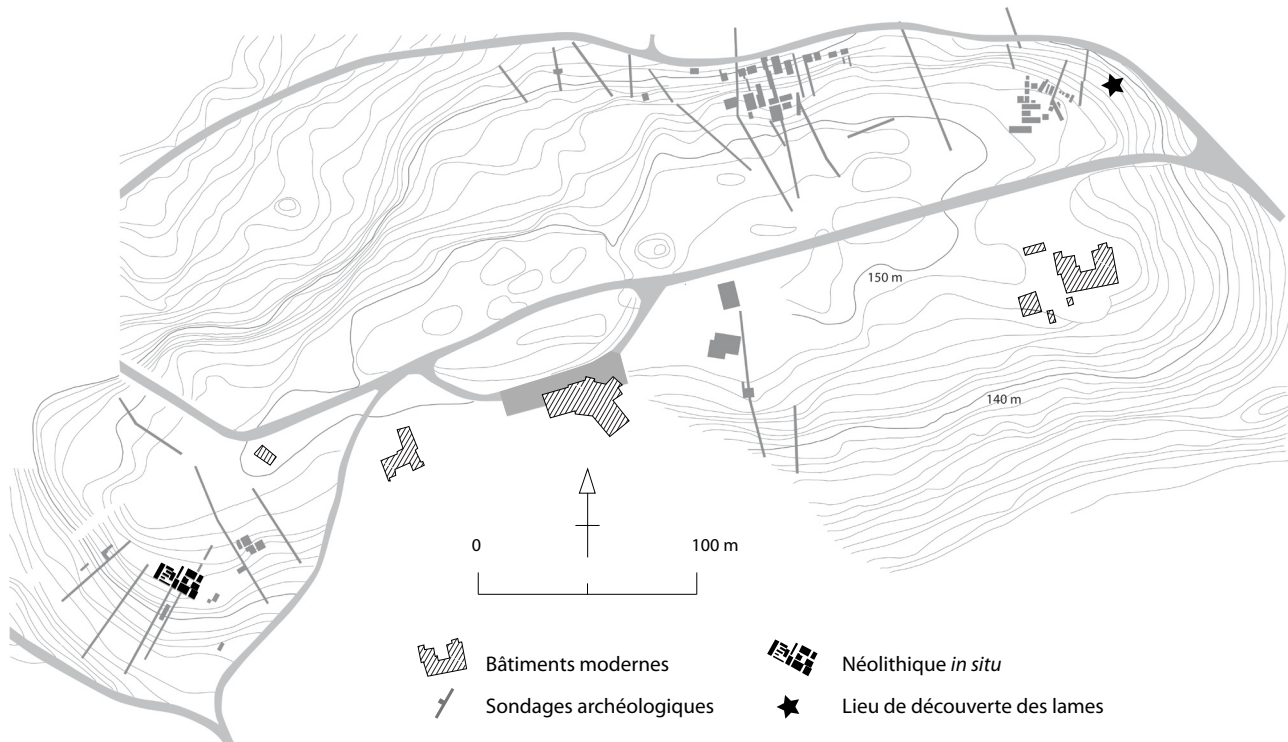


Fig. 2 – Plan du Kimmelberg. 1 : Localisation de la découverte des deux lames ; 2 : Secteur de l’occupation du Néolithique moyen fouillé par Van Doorselaer (modifié d’après Van Doorselaer, 1987 : pl. 1). Infographie : M. Woodbury, AWaP.

est ici question, quelques coups en percussion directe à la pierre ont été portés transversalement à l’axe de débitage (néo-crête) pour atténuer le réfléchissement et limiter les risques d’un nouvel accident. Finalement, le détachement de la lame en question a permis le nettoyage de la surface de débitage abîmée. La préparation au détachement de ce support a consisté en une succession de petits enlèvements permettant le retrait de la corniche tandis que deux enlèvements millimétriques ont été réalisés vers le plan de frappe lui-même. Ce second aménagement n’affecte cependant pas la surface du point de contact du percuteur sur la matière : cette surface reste en effet lisse.

Le talon de la lame présente des dimensions importantes (12 x 5 mm) et est associé à une lèvre, indicateurs d’une percussion organique. L’angle de chasse de 90° et la courbure de la lame combinée à la présence d’un renflement mésial sur la face inférieure sont autant de critères discriminants supplémentaires indiquant un débitage par percussion indirecte, c’est-à-dire l’utilisation d’un chasse-lame (Pelegrin, 2012).

Des retouches directes ont été réalisées sur tout le bord gauche. Elles sont légèrement irrégulières, semi-abruptes, courtes et sub-parallèles en partie mésio-proximale à longues et écailleuses en partie distale. Sur le bord droit, une petite série de retouches courtes, semi-abruptes et écailleuses a été effectuée. En partie mésiale des enlèvements infra-millimétriques inverses sont présents, sans qu’il soit possible de déterminer leur nature : micro-retouches, esquillements accidentels ou résultant de l’utilisation.

De nombreux polis d’utilisation sont visibles sur la moitié distale. Ils sont surtout marqués sur la face inférieure, sur le bord gauche et en partie distale. L’extrémité distale est d’ailleurs tronquée par une fracture burinante transversale qu’il faut probablement lier à l’utilisation.

Le cortex est infra-millimétrique et régulier. La transition cortex/matrice est nette. La matrice est gris moyen mat à bleu-gris en zone sous-corticale. Une petite poche à

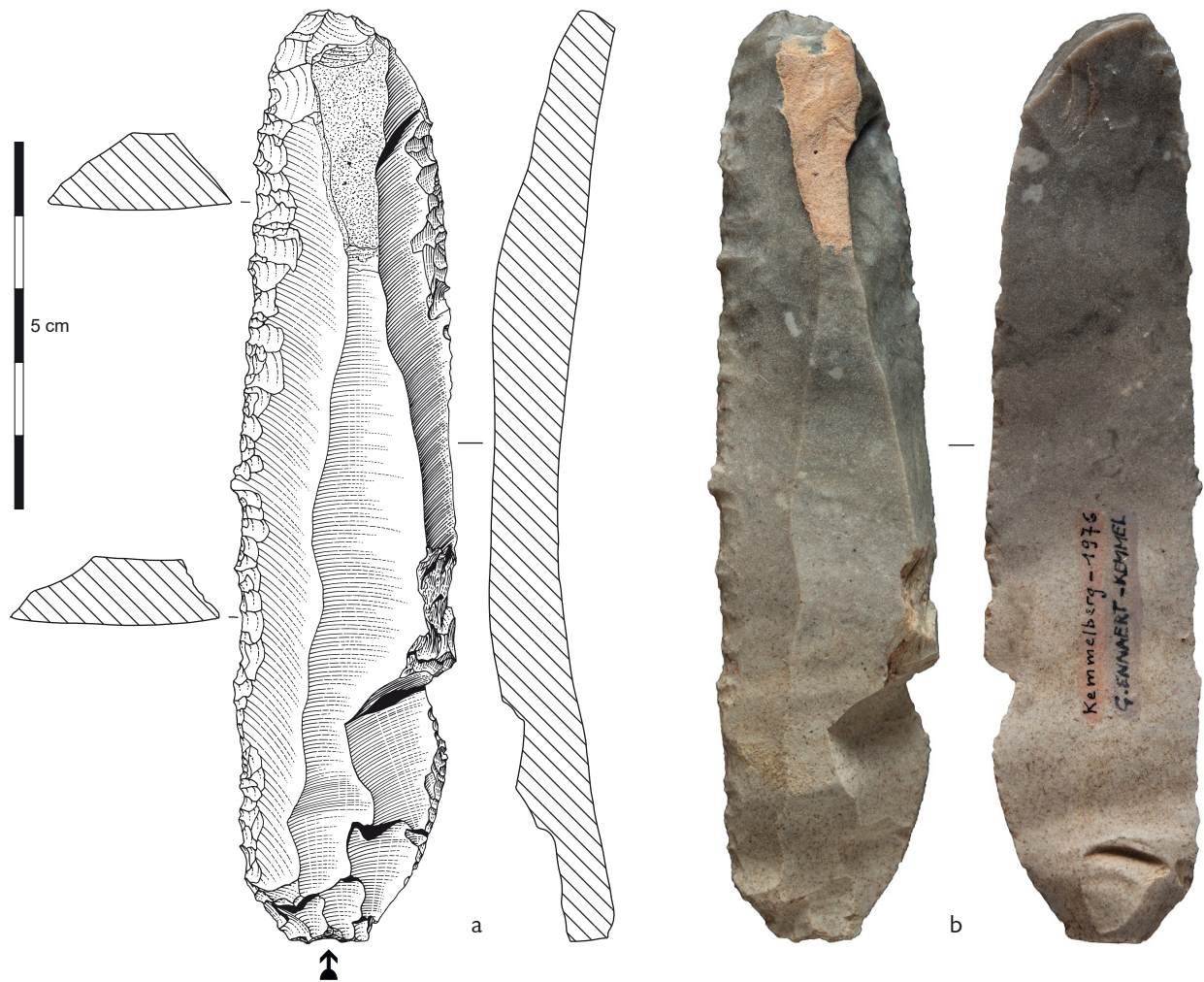


Fig. 3 – Lame KB-1976-2. a. Dessin : M. Van Meenen, AOE ; b. Photo : M. Woodbury, AWaP.

silicification différenciée, mal circonscrite, à la rugosité plus importante, est présente en partie proximale. Le macrofaciès et le type de production évoquent une production issue d'un des grands sites miniers producteurs de lames : Rijckholt-Sainte-Gertrude (Formation de Gulpen, Membre de Lanaye), Orp/Jandrain-Jandrenouille (Formation de Gulpen/Formation de Jauche) ou Spiennes (Formation de Spiennes). L'observation de la matière première au stéréomicroscope fournit des éléments supplémentaires discriminants. La matrice contient environ 20 à 30 % d'éléments figurés (allochems). Le tri granulométrique est bon, la sphéricité est faible à forte et les éléments sont anguleux à sub-émoussés. Ils sont majoritairement détritiques mais une portion d'éléments biogéniques est présente sous la forme de spicules monoaxones fragmentés. Le tout est réparti de façon homogène, malgré la présence de quelques poches d'éléments subanguleux à anguleux et au tri faible (Fig. 4:a).

Malgré le détritisme important, la dimension des éléments observés, leur quantité, la répartition homogène des éléments figurés, leur arrondi, la part d'éléments biogéniques et la fragmentation de ces derniers devraient permettre d'écarter une origine du site d'Orp/Jandrain-Jandrenouille (Fig. 4:b) et de celui de Rijckholt, qui sont fort similaires. Cependant, la variabilité importante des silex présents au sein du Membre de Lanaye et au sein de la Formation de Spiennes peut amener à des convergences de faciès entre les productions de Rijckholt (Fig. 4:c) et de Spiennes (Fig. 4:d). La présence de très grands

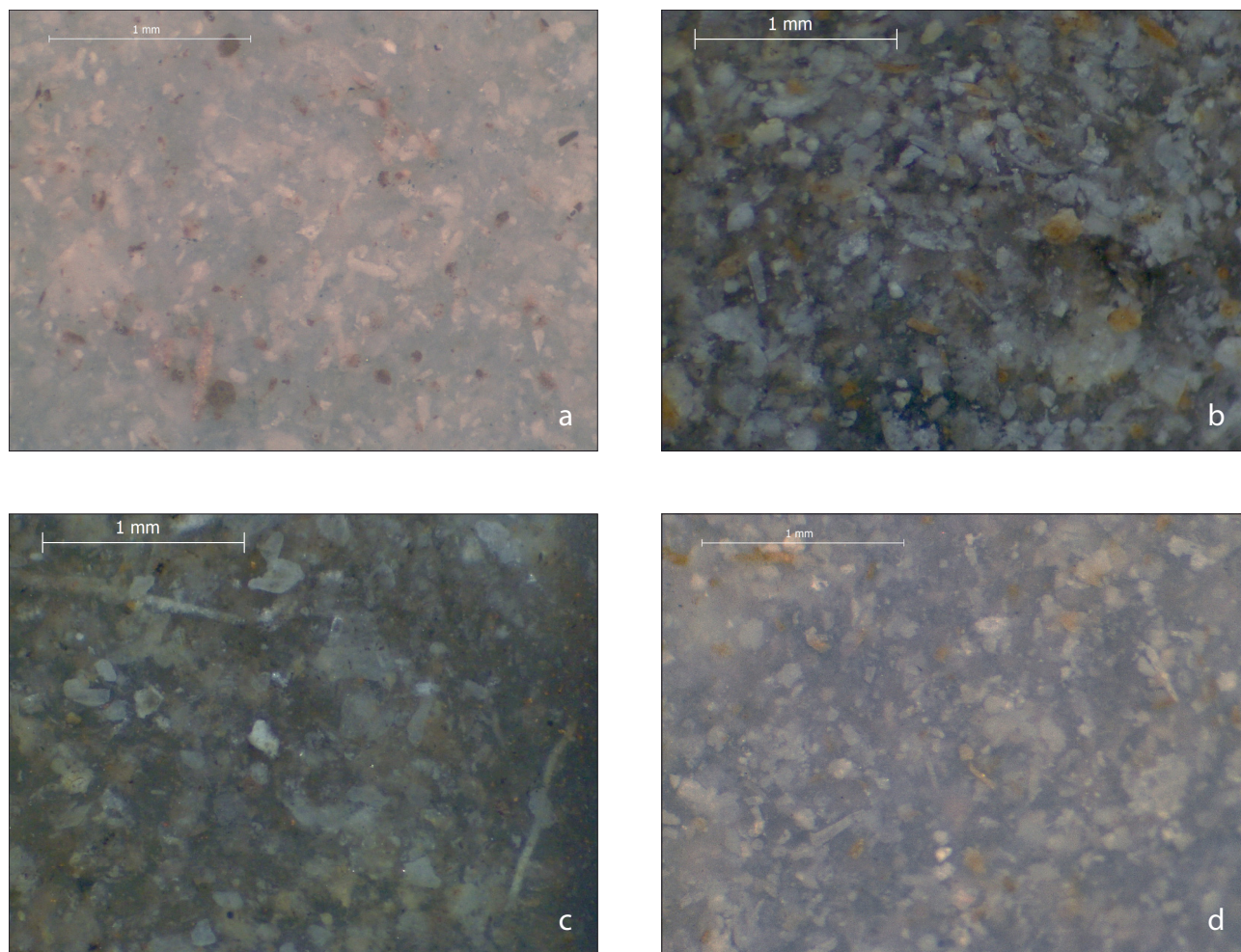


Fig. 4 – Vues mésoscopiques des matières premières. Photos : J.-P. Collin, SRPH ; Infographie : M. Woodbury, AWaP.

a : Lame KB-1976-2 ;

b : Échantillon de la Formation de Jauche, site d'Orp/Jandrain-Jandrenouille ;

c : Lame du site minier de Rijckholt (Formation de Gulpen, Membre de Lanaye, banc n° 10) ;

d : Lame du site minier de Spiennes (Formation de Spiennes).

spicules monoaxones non fragmentés, d'éléments figurés de taille légèrement plus importante et plus anguleux au sein des silex exploités à Rijckholt permet cependant d'écarter l'hypothèse de cette origine. L'absence de poche micritique nettement découpée visible en macrofaciès sur les lames du Kemmelberg, élément pourtant récurrent au sein des silex d'âge maastrichtien du Benelux (notamment Orp et Rijckholt) conforte ce diagnostic. Ainsi, la lame KB-1976-2, malgré son détritisme important, semble s'inscrire dans la variabilité du silex de la Formation de Spiennes (Fig. 4d).

La pièce KB-1977-1 (Fig. 5) est un fragment méso-distal de lame à trois pans. Elle mesure 116 mm de long, 30 mm de largeur et 8,5 mm d'épaisseur. L'orientation des négatifs en partie distale du pan gauche indique qu'il ne s'agit pas d'une lame de plein débitage, mais d'une lame sous-crête antérieure. Bien que le talon soit manquant, la courbure de la lame associée à la présence d'un « ventre » (renflement mésial de la face inférieure) et à la régularité des enlèvements antérieurs suggéreraient un détachement par percussion indirecte.

Presque tout le bord gauche a été l'objet de retouches régulières. Ces dernières, sub-parallèles, sont courtes et rasantes à longues et semi-abruptes. Deux séries de retouches distinctes ont été effectuées sur le bord droit. En partie mésiale, les

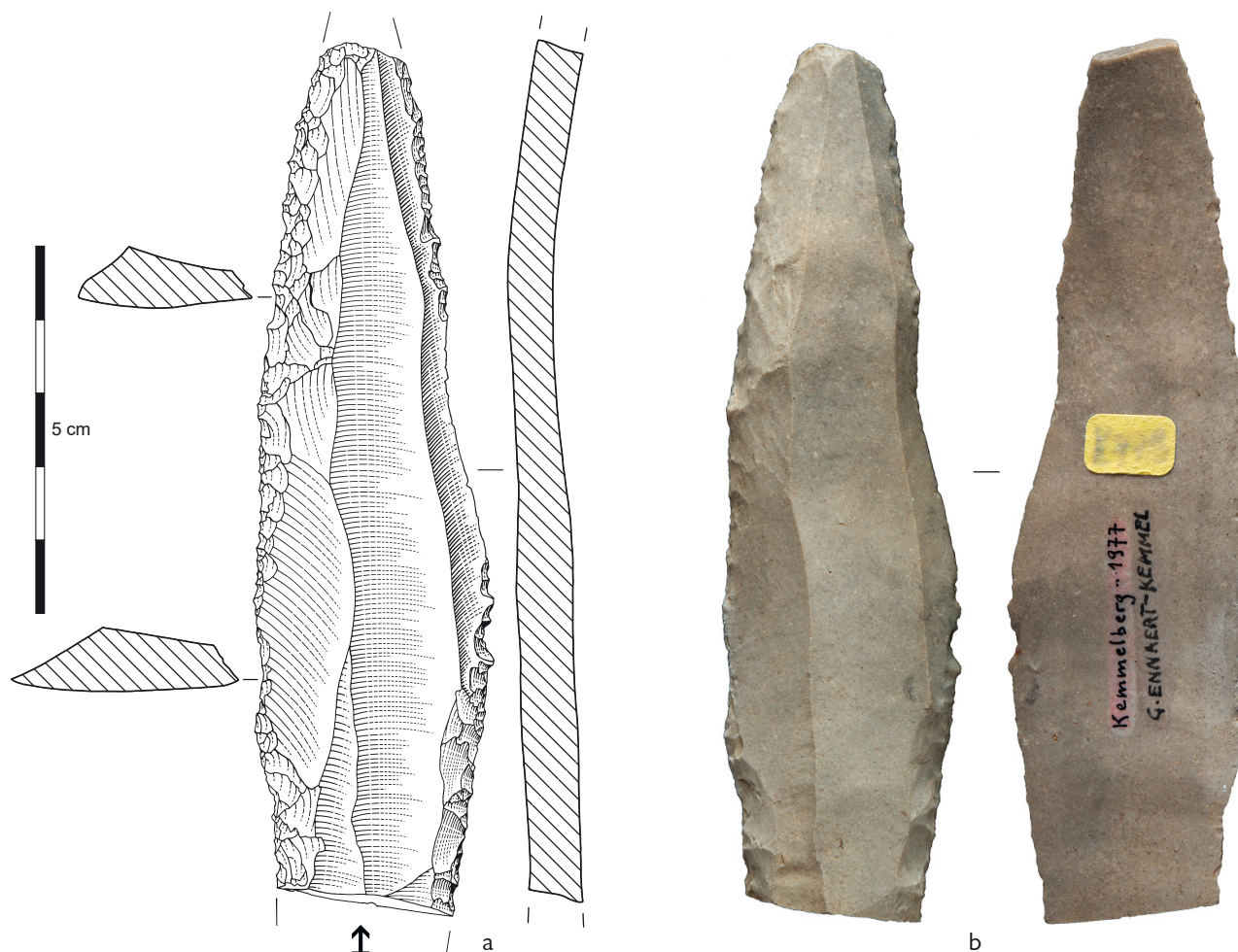


Fig. 5 – Lame KB-1977-1. a. Dessin : M. Van Meenen, AOE ; b. Photo : M. Woodbury, AWaP.

enlèvements sont semi-abruptes, longs et écailleux ; ils sont similaires à l'extrémité distale mais beaucoup plus courts.

Un luisant extrêmement marqué couvre la moitié distale du bord droit (Fig. 6). L'extrémité est tronquée par une fracture burinante transversale, possiblement liée à l'utilisation de l'artefact.

La matière première présente les mêmes caractéristiques que KB-1976-2. Les zones plus claires et mal circonscrites visibles en macrofaciès (résultat d'un sédiment moyennement homogénéisé) renforcent d'ailleurs l'hypothèse d'une attribution à la Formation de Spiennes.

Ces deux lames présentent de nombreuses similarités, qu'il s'agisse de la matière première, la technique de débitage supposée, le gabarit des produits, la retouche et les traces liées à l'utilisation.

L'approche technologique combinée à l'étude de la matière première permet d'avancer l'hypothèse que ces deux lames ont été produites sur le site des minières néolithiques de silex de Spiennes (Prov. de Hainaut). Ce site réputé pour sa production de lames et de haches a été en activité d'environ 4350/4050 à 2400/2200 ans avant notre ère (Collet, 2014 ; Collin, 2019).



Fig. 6 – Détail du bord droit de la lame KB-1977-1. Photo : M. Woodbury, AWaP.

3. Comparaisons

Les fouilles et prospections d'habitats Michelsberg tels que Thieusies « Ferme de l'Hosté » (Vermeersch *et al.*, 1990), Spiere « De Hel » (Vanmontfort *et al.*, 2001-2002), Spiennes (Hubert, 1971), ou Ottenburg/Grez-Doiceau (Clarys *et al.*, 2004) ont livré de nombreuses lames similaires à celles du Kemmelberg, retouchées sur un ou deux bords et présentant une extrémité distale appointée ou arrondie. Les extrémités de certaines lames de Thieusies présentent d'ailleurs une fracture burinante latérale tout à fait similaire à celle de la lame KB-1976-2.

Ces lames sont parfois qualifiées de « minières », en référence aux sites miniers où leur production a été mise en exergue : Spiennes, Orp/Jandrain-Jandrenouille et Rijckholt-St. Geertruid (Hubert, 1969, 1974 ; Rademakers, 1998). Elles se distinguent notamment des lames produites en contexte d'habitat par leur gabarit bien plus important et leur plus grande régularité. Ces éléments renvoient à une production prédéterminée de produits normalisés impliquant un certain degré de savoir-faire et destinée à alimenter les sites d'habitats. La présence de lames issues du site de Spiennes au sein des collections du Kemmelberg n'est donc pas surprenante. Des artefacts issus de la Formation de Spiennes avaient déjà été identifiés lors d'études du matériel issu du niveau d'occupation néolithique fouillé par A. Van Doorselaer (Baudewyn, 1982 ; Vanmontfort, 2004). Des découvertes similaires ont été réalisées à Spiere (Vanmontfort, 2004 : 173 ; Vanmontfort *et al.*, 2001-2002 : 44).

4. Autres éléments du Kemmelberg

L'examen d'un échantillon de lames, d'éclats de haches polies et d'armatures de flèche issu des prospections de Robert et Jean-Luc Putman ainsi que de Marc Soenen (Collection Putman et Soenen, abrégé en PUSO) début 2016 montre que l'on peut s'attendre à une diversité plus importante de matières premières que celles identifiées précédemment au Kemmelberg (Baudewijn, 1982 ; Vanmontfort, 2004). Un important cortège de silex issus de dépôts du Sénonien et du Turonien supérieur, accessibles régionalement au sein du massif du Mélançois-Tournais, fournissent un complément essentiel au silex résiduels remaniés localement au sein des niveaux miocènes et exploités pour les productions simples. Parmi les matériaux extrarégionaux, nous avons noté une forte proportion de lames et éclats de hache polie en silex de type Spiennes mais également la présence d'armatures et d'éclats de hache polie en silex de type Ghlin et de deux autres fragments de haches en silex lacustres cénozoïques du Bassin parisien (Bartonien ou Ludien).

Le silex de type Ghlin est une matière première se présentant exclusivement en plaquettes. La matrice, de couleur gris moyen à gris clair mat ou bleu-gris clair à bleu gris foncé, est caractérisée par la concentration d'éléments figurés détritiques infra-millimétriques formant des rubanements parallèles au cortex. L'élément le plus caractéristique de ce silex est cependant la présence récurrente de pelloïdes et, plus occasionnellement, de sidérite s'inscrivant dans lesdits rubans. Ce matériau, principalement connu pour son emploi par les communautés du Rubané et du Blicquy/Villeneuve-Saint-Germain, a en réalité également été exploité au Néolithique moyen II et jusqu'au Néolithique final, essentiellement pour le façonnage des haches (Collin, en cours d'étude). Bien qu'aucune structure d'extraction de ce matériau n'ait été mise au jour, l'origine de ce matériau est connue : le nord-ouest du Bassin de Mons. C'est en effet uniquement à proximité du hameau de Baudour-Douvrain que ce matériau est disponible ; des ateliers de taille y ont d'ailleurs anciennement été excavés (Leblois, 2000 ; Van Assche & Parent, 2010 ; Collin, 2016).

Les silex lacustres cénozoïques du Bassin de Paris, présents en abondance sur le pourtour de ce bassin se reconnaissent grâce à la présence dans la matrice d'éléments

typiques du milieu lacustre (oogones et gyrogonites de characées). Deux minières à silex du Bassin parisien, Jablines (contemporaine des exploitations de Spiennes) et Flins, sont connues pour avoir exploité le silex du Bartonien pour le façonnage de haches. Des artefacts en silex Bartonien ou Ludien ont précédemment été identifiés dans d'autres sites du Néolithique moyen de Belgique, comme à Spiere et Ottenburg/Grez-Doiceau (Bostyn & Collet, 2011).

5. Conclusion

L'examen de deux lames issues de prospections de surface au Kemmelberg démontre l'intérêt de combiner approche technologique et étude des matières premières. C'est uniquement la combinaison de ces deux disciplines qui peut permettre d'attribuer ces découvertes de surface au site minier de Spiennes. Des avancées doivent cependant encore être réalisées, qui permettront d'une part de mieux caractériser les productions des différents sites miniers et d'autre part de mieux cerner la variabilité des différentes formations. Si la distinction entre les silex exploités à Spiennes, d'une part, et, d'autre part, à Orp et Rijckholt est parfois possible macroscopiquement, l'observation du mésofaciès (voire du microfaciès) s'avère indispensable étant donné les convergences de faciès déjà évoquées.

Une rapide observation complémentaire d'un échantillon de la Collection PUSO illustre par ailleurs que la présence de ces productions extrarégionales au Kemmelberg n'est pas un fait isolé : une large variété de matières premières se profile. Celle-ci traduit une excellente intégration du site au sein des réseaux d'échanges du Néolithique moyen et souligne son intérêt archéologique.

Remerciements

Les auteurs tiennent à remercier Marc Soenen d'avoir mis le matériel de la Collection PUSO à notre disposition (collection de Robert et Jean-Luc Putman et de Marc Soenen, qui a été donnée à la municipalité de Heuveland et qui est conservée dans le dépôt patrimonial régional Potyze, leper), ainsi que Marc Van Meenen, Agentschap Onroerend Erfgoed, et Michel Woodbury, Centre de recherche archéologique de Spiennes, Agence wallonne du Patrimoine, pour leur support technique.

Bibliographie

BAUDEWYN B., 1982. *Studie van het lithisch materiaal van de neolithische site op de Kemmelberg*. Mémoire de licence, non publié, Leuven, Katholieke Universiteit Leuven.

BOSTYN F. & COLLET H., 2011. Diffusion du silex de Spiennes et du silex Bartonien du Bassin parisien dans le Nord de la France et en Belgique de la fin du 5^e millénaire au début du 4^e millénaire BC : une première approche. In : Bostyn F., Martial E. & Praud I. (dir.), *Le Néolithique du nord de la France dans son contexte européen. Habitat et économie aux 4^e et 3^e millénaires avant notre ère. Actes du 29^e colloque interrégional sur le Néolithique. Villeneuve d'Ascq, 2-3 octobre 2009*, « N° spécial 28 » de la *Revue Archéologique de Picardie* : 331-347.

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

COLLET H., avec la collab. de COLLIN J.-P., COURT-PICON M., GOFFETTE Q., SALAVERT A. & THIENPONT I., 2014. *Les minières néolithiques de silex de Spiennes. Patrimoine mondial de l'Humanité*. Namur, Institut du Patrimoine wallon : 56 p.

COLLIN J.-P., 2016. Mining for a week or for centuries: variable aims of flint extraction sites in the Mons Basin (Province of Hainaut, Belgium) within the lithic economy of the Neolithic. *Journal of Lithic Studies*, 3 (2) : doi:10.2218/jls.v3i2.1819

- COLLIN J.-P., 2019. *De la mine à l'habitat : économie lithique des productions minières du Bassin de Mons au Néolithique*. Thèse de doctorat, Namur/Paris, Université de Namur et Université Paris 1 - Panthéon-Sorbonne : 464 p.
- DE MULDER G. & PUTMAN J.-L., 2006. Een status quaestionis van het archeologisch onderzoek op de Kemmelberg. In: Bourgeois J., De Mulder G. & Putman J.-L. (éd.), *De Kemmelberg en verwante elitesites in Centraal en West-Europa (6de-5de eeuw): perspectieven voor toekomstig onderzoek, 2006, Ieper-Kemmel*, Bruxelles : 19-23.
- DI MODICA K., 2011. La documentation du Paléolithique moyen en Belgique aujourd'hui, état de la question. In : Toussaint M., Di Modica K. & Pirson S. (éd.), *Le Paléolithique moyen en Belgique. Mélanges Marguerite Ulrix-Closset*, Bulletin de la Société royale belge d'Études géologiques et archéologiques « Les Chercheurs de la Wallonie », Hors-série n° 4, Études et Recherches Archéologiques de l'Université de Liège (ERAUL), 128, Liège : 75-104.
- GOOSSENS D., 1984. *Inleiding tot de Geologie en de Geomorfologie van België*. Enschede, Van de Berg : 228 p.
- HANTSON W., 2012. Nieuwe perspectieven op de Kemmelberg. Een geomorfologische studie van de Kemmelberg met archeologische implicaties. *Terra incognita*, 5 : 22-45.
- HUBERT F., 1969. Fouilles au site minier néolithique de Spiennes. Campagne de 1965. *Archaeologia Belgica*, 111 : 48 p.
- HUBERT F., 1971. Fossés néolithiques à Spiennes. Premier rapport. Annexe de J. Heim. *Archaeologia Belgica*, 136 : 68 p.
- HUBERT F., 1974. Minières néolithiques à Jandrain-Jandrenouille en Brabant. Fouilles de Pierre Doguet. *Archaeologia Belgica*, 167 : 4-45.
- LEBLOIS É., 2000. Bilan de cent cinquante années de découvertes archéologiques à Baudour. Première partie : fouilles, découvertes fortuites et prospections. *Annales du Cercle d'Histoire et d'Archéologie de Saint-Ghislain et de la Région*, 8 : 127-242.
- PELEGRIN J., 2012. Grandes lames de l'Europe néolithique et alentour. In : Marquet J.-C., Verjux C. (dir.), *L'Europe, déjà, à la fin des temps préhistoriques. Actes de la table-ronde internationale, Tours. Septembre 2007*, 38^e supplément à la *Revue Archéologique du Centre de la France*, Tours : 15-43.
- RADEMAKERS P. C. M. (éd.), 1998. *De Prehistorische Vuursteenmijnen van Rijckholt-St. Geertruid*. Maastricht; Heerlen, Werkgroep Prehistorische Vuursteenmijnbouw, Nederlandse geologische vereniging, afdeling Limburg : 334 p.
- ULRIX-CLOSSET M., OTTE M. & GOB A., 1981. *Paléolithique et Mésolithique au Kemmelberg (Flandre Occidentale)*. ERAUL, 11, Liège, Université de Liège, Service d'Archéologie préhistorique et Centre Interdisciplinaire de Recherches Archéologiques : 24 p., 14 pl.
- VAN ASSCHE M. & PARENT S., 2010. Regard sur un ensemble de sites préhistoriques à Harchies (Bernissart, Hainaut). *Vie archéologique*, 69 : 5-25.
- VAN DOORSELAER A., DE MEULEMEESTER J. & PUTMAN J.-L., 1974. Resultaten of zes opgravingscampagnes op de Kemmelberg. *Archaeologia Belgica*, 161 : 36 p.
- VAN DOORSELAER A., PUTMAN R., VAN DER GUCHT K. & JANSSENS F., 1987. *De Kemmelberg, een Keltische bergvesting*. Kortrijk, Vereniging voor oudheidkundig bodemonderzoek in West-Vlaanderen : 204 p.
- VANMONTFORT B., GEERTS A.-I., CASSEYAS C., BAKELS C., BUYDENS C., DAMBLON F., LANGHOR R., VAN NEER W. & VERMEERSCH P. M., 2001-2002. De Hel in de tweede helft van het 5de millennium v. Chr. Een midden-Neolitische enclosure te Spiere (prov. West-Vlaanderen). *Archeologie in Vlaanderen*, 8 : 9-77.
- VANMONTFORT B., 2004. *Converging Worlds. The Neolithisation of the Scheldt basin during the late fifth and early fourth millennium cal BC*. Thèse de doctorat, Leuven, Katholieke Universiteit Leuven : 392 p.
- VERMEERSCH P. M., VYNCKIER G. & WALTER R., avec un contrib. de HEIM J., 1990. *Thieusies, ferme de l'Hosté, Site Michelsberg. II - Le matériel lithique*. *Studia Praehistorica Belgica*, 6, Leuven, Laboratorium voor Prehistorie, Katholieke Universiteit Leuven : 70 p.

Résumé

L'étude technologique de deux grandes lames trouvées en prospection pédestre sur le site du Kemmelberg combinée à l'analyse de la matière première permet de proposer avec une grande probabilité une production issue des ateliers des minières néolithiques de silex de Spiennes (env. 4350-2400 ans av. notre ère). Le survol dans le cadre de cette note d'une partie de la collection PUSO met en évidence une diversité de matières premières en provenance tant du Bassin de Mons que du Bassin parisien et souligne l'intérêt que représenterait l'étude approfondie de cette collection.

Mots-clés : Kemmelberg, comm. de Heuvelland, Prov. de Flandre occidentale (BE), Néolithique moyen, grandes lames, silex.

Samenvatting

Technologische studie van twee grote klingen aangetroffen tijdens terreinprospectie op de Kemmelberg-site (gemeente Heuvelland, provincie West-Vlaanderen), in combinatie met grondstofanalyse, leidt tot de vaststelling dat de aanmaak van deze klingen met grote waarschijnlijkheid in de ateliers van de neolithische silexmijnbouw van Spiennes (4350/4050-2400/2200 BCE) kan gesitueerd worden. Een vluchtige inkijk van de PUSO-collectie in het kader van deze nota laat een verscheidenheid aan grondstoffen zien. Ze komen zowel uit het Bekken van Mons als het Bekken van Parijs. Dit gegeven benadrukt het belang van een verder te zetten diepgaande studie van deze collectie.

Trefwoorden: Kemmelberg, gemeente van Heuvelland, West-Vlaanderen (BE), midden-neolithicum, grote klingen, silex.

Jean-Philippe COLLIN
Société de Recherche préhistorique en Hainaut (SRPH)
& UMR 8215 - Trajectoires
9, rue Gontrand Bachy
BE – 7032 Spiennes
collin.jeanphilippe@gmail.com

Hélène COLLET
Agence Wallonne du Patrimoine (AWaP)
Direction opérationnelle de la Zone ouest
52, rue d'Harmignies
BE – 7032 Spiennes
helene.collet@awap.be

Solène DENIS
Société de Recherche préhistorique en Hainaut (SRPH)
& UMR 7055 - Préhistoire et Technologie
9, rue Gontrand Bachy
BE – 7032 Spiennes
denis.solene@gmail.com

Jean-Luc PUTMAN
7, Perzikenhof
BE – 9820 Merelbeke
putmanjluj@gmail.com

Grotte de La Faucille, Sclayn (Andenne, BE) Preliminary reports on the 2016-2017 excavation of the Neolithic ossuary and terrace

Isabelle DE GROOTE, Kévin DI MODICA, Grégory ABRAMS, Joel D. IRISH,
Philippe CROMBÉ, Hans VANDENDRIESSCHE & Dominique BONJEAN

1. Introduction

The spread of the Neolithic throughout Europe has received much attention in recent years. Archaeological and genetic analyses have shown that Neolithic lifeways spread across Europe through means of a large-scale migration. The start of this dispersal throughout Europe appears to be located in Anatolia and the Aegean around 7000-6500 cal BC (Skoglund *et al.*, 2012; Gamba *et al.*, 2014; Lazaridis *et al.*, 2014; Skoglund *et al.*, 2014; Mathieson *et al.*, 2015; Cassidy *et al.*, 2016; Günther & Jakobsson, 2016; Hofmanová *et al.*, 2016; Kılınç *et al.*, 2016; Omrak *et al.*, 2016). In Europe, migrating people and the Neolithic ways of life spread along two main routes: along Mediterranean coasts and inland, following the Danube River (Günther *et al.*, 2015; Olalde *et al.*, 2015; Valdiosera *et al.*, 2018). Neolithic farming reached the fringes of Northwestern Europe ultimately by around 4000 cal BC. In some regions, this introduction coincided with admixture with local hunter-gatherers; in other regions, admixture is only observed in later farming groups (Smith & Stringer, 1997; Skoglund *et al.*, 2012; Skoglund *et al.*, 2014; Günther *et al.*, 2015; Mathieson *et al.*, 2015).

In Belgium, Early Holocene human skeletal remains date from the Early Mesolithic to Late Neolithic, with a gap from the Middle Mesolithic to Early Neolithic. A single cremation burial dating to the early Neolithic was recovered at Hollogne-aux-Pierres, but most Belgian Neolithic skeletal collections originate from Late Neolithic caves and rockshelters, compared with open air sites found more commonly in central Europe (Toussaint, 2010). Osteological evidence is mostly limited to the Meuse Valley where caves and rock shelters facilitated bone preservation, though it is possible that open air cemeteries were used but did not preserve. Collective burials were a characteristic feature of Neolithic societies in Western Europe. The custom of the collective burial in Belgium, however, predates arrival of the Neolithic and dates to the Early Mesolithic. Although the majority of osteological samples were excavated in the 19th and early 20th centuries and lack detailed context, several recent excavations have yielded both Mesolithic and Neolithic remains (Bocherens *et al.*, 2007).

2. Excavation of Grotte de La Faucille

The cave, 'Grotte de la Faucille', located in the valley of the Fond des Vaux, in Sclayn (municipality of Andenne, Prov. of Namur, BE; Fig. 1:1), was discovered May 11, 1999. In August of the same year, an initial assessment of surface deposits led to the discovery of human and animal bones as well as some archaeological evidence attributable to the Final Neolithic. Radiocarbon dating of a human bone confirmed this, with a result of 4266 ± 40 ^{14}C BP (OxA-10584; 2 sigma: 3011-2702 cal BC; Toussaint, 2002).

In the summer of 2015, collaboration with the Public Service of Wallonia (SPW), Liverpool John Moores University (LJMU) and the Scladina Cave Archaeological Centre (SCAC) resumed study of this site. A review of bone material exhumed in 1999 was carried out

prior to field operations by a team from LJMU, under the direction of I. De Groote. The purpose of the work was both to optimize conservation of the material and refine preliminary determinations made in April 2000 (Dr Philippe Masy). The study showed that the collection, composed of 120 human mostly fragmentary bones and teeth, corresponds to a minimum of two adults and four children. The latter have estimated ages at death of 2-3 years, 6 years, 8-9 years and 15-18 years based on the degree of maturity of bones and teeth. In May 2015, the SCAC initiated new fieldwork to test the remaining anthropological potential of the site, clarify the stratigraphic origin of human remains, determine their degree of distribution and devise the best approach to extract the maximum information about burial practice. The approach also had a methodological objective of testing the contribution of 3D recordings by photogrammetry (developed as part of the work in Scladina Cave) to the excavation of cave entrance sites. The aim was to work on development of a field method applicable to Mesolithic and Neolithic burials in the context of cave entrances as part of preventive archaeological operations where these sites are frequently threatened by speleological activities.

Excavations in 2016 covered about 10 square metres along the slope below the 1999 trench (Fig. 1:2). This work allowed collection of archaeological and anthropological material that was displaced both stratigraphically and spatially, indicating that part of the contents of the

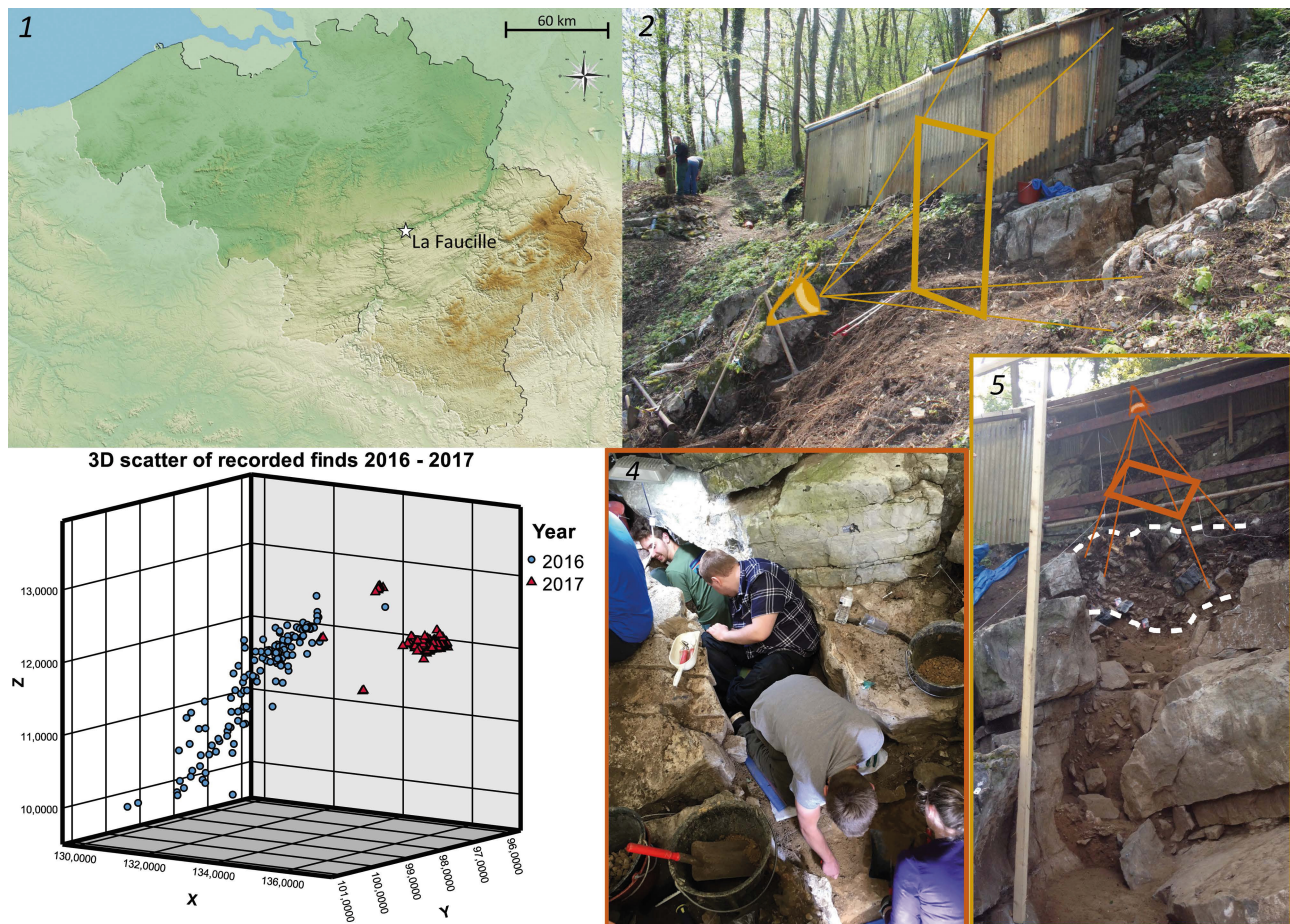


Fig. 1 – 1. Locality of Grotte de La Faucille at Sclayn;
 2. Excavation of the terrace and slope - 2016 and position of image 1-5;
 3. Three dimensional scatter of recorded finds in 2016 and 2017;
 4. Narrow entrance to the cave makes excavation difficult;
 5. Transverse section at end of 2016 season highlighting highly reworked deposits from which the finds originate and position of image 1-4.

cavity had been reworked in the slope deposits (Fig. 1:3). The exhumed material includes 180 objects (Fig. 1:3), which comprised 49 bones and teeth identified as belonging to *Homo sapiens*. The non-*Homo* collection consists of a few archaeological finds (details below). Based on these new remains, the anthropological sample increased to two adults and five children in 2016. The additional individual corresponds to a child whose age at death was 6-7 years. All anthropological material lack long and axial bones (only a few fragments were exhumed in 1999), suggesting the missing elements were either reworked further down the slope or are still inside the cave.

In 2017, excavations continued directly in front and behind the 1999 trench in the cave entrance. As excavations continued the archaeological and anthropological material became richer, causing work to slow. In addition, the small entrance becomes increasingly narrow allowing only one or two excavators to excavate there at a time (Fig. 1:4). A total of 428 finds were recorded in the 2017 season (Fig. 1:3), of which 309 were identified as likely originating from *Homo sapiens*. To preserve the maximum amount of spatial information, 3D coordinates for each bone and tooth identified *in situ* were recorded and photogrammetry models created before lifting. The spread of the artefacts and sedimentology show that the currently excavated area is heavily reworked (Fig. 1:5). At the end of the 2017 season, the sediments containing the human bones were changing in character (more compact) and well preserved adult long bones were left in the section for future recovery.

Examination of the finds of Grotte de La Fauille took place in 2018 and 2019 and in this paper we present some preliminary results from these analyses. Reference to insights gained from the 1999 excavations have been incorporated as well.

3. Archaeology

The excavations have yielded relatively few artefacts (Fig. 2). There are several flint fragments, two of which were recovered in 1999. The first is a large white flake fragment showing high gloss use wear, commonly referred to as sickle gloss (Fig. 2:4). This determination however needs confirmation via microwear analysis. Another find from 1999 is a tanged point (Fig. 2:3) consistent with those found in Late Neolithic/early Final Neolithic industries (FA1999-120; Vanmontfort *et al.*, 2009). This typological dating is consistent with the radiocarbon date obtained on human bone. In 2016, a further four flint flakes, presenting a white patina, were recovered (FA-2016-004, 032,042, 054), none of which show intentional retouches.

Two small pottery fragments were recovered in 2016. The first (FA-2016-049) is undiagnostic due to its limited size. The second, (FA2016-134-2) is a small potsherd tempered with numerous quartz fragments. There are three organic artefacts. First, a well preserved bone awl (FA1999-119; Fig. 2:5) was recovered in 1999. It is made on a horse (*Equus sp.*) or cervid vestigial metapodial. The awl has a preserved length of 104 mm. The tip is well preserved but the distal end is damaged. Further use-wear analysis will determine if the awl was used. The second artefact is a pierced carnivore tooth (likely *Canis sp.*; FA2016-002; Fig. 2:1). The hole's edges are smooth, suggesting the tooth was strung and used as a pendant or clothing ornament. The enamel surface is damaged but some of the damaged areas look smooth, suggesting the pendant was worn after fracturing.

Lastly, a bone artefact of unknown function was recovered at the end of the 2017 season (FA2017-379; Fig. 2:2). The fragment appears to be one half of the original artefact and its distal end is damaged. It has an elongated rounded head ($\varnothing$: 23.2 mm), the surface of which looks smooth with no visible striations. The object is made from a large long bone: the cortical thickness must have been at least 8.2 mm and small remnants of trabecular tissue suggest a closed trabecular structure at least on one side. A longitudinal cavity runs



Fig. 2 – Archaeological evidence recovered 1999, 2016 and 2017.

1. Pierced carnivore tooth; 2. Bone object; 3. Tanged point; 4. Large flake with high gloss use wear; 5. Bone awl.

the length of the bone and shows circular striations possibly from drilling. The cavity has a maximum diameter of 8.4 mm and narrows near the surface on the head to 6.2 mm. There is a narrow collar below the rounded head with a length of 13.6 mm. So far, we have been unable to determine the identity of the species.

4. Anthropology

A total of 471 finds were identified as likely being from *Homo sapiens*. Most are fragmentary. Of these, 93 human teeth were recovered over the three seasons. Most are loose, but one mandible and a partial maxilla belonging to a ± 6 year-old was recovered. A MNI (minimum number of individuals) was calculated based on the juvenile and adult dental sample. Using tooth development stages the deciduous and juvenile permanent dentition were divided into age categories. This technique resulted in the identification of a minimum of six juveniles ($2 \times \pm 2$ yo, ± 6 yo, ± 8 yo, ± 13 yo, ± 15 yo). Teeth belonging to one individual originated from different excavation years, demonstrating that the excavation area is highly reworked.

The MNI for the permanent adult dentition sample was determined by identification of the teeth (excluding those assigned to the juveniles mentioned above). Six lower left second premolars were recovered; therefore, the MNI is six, though this is likely an underestimate as it was impossible to make associations with preserved first premolars or first molars. Hence the actual number of adult individuals may be closer to nine.

Complete bones are rare, consisting mostly of elements of the hands and feet ($n = 90$). All skeletal elements are represented. Few were preserved sufficiently to side and age, but MNI was calculated (Tab. 1). The MNI from postcrania is seven based on the humerus, *i. e.*, three adults and four children. Four adults are identified by a portion of a femur. The tooth sample is better preserved and is therefore a better estimate of the MNI.

So far six adults and six children are represented, bringing the total to at least 12 to make this one of the largest Neolithic assemblages recently excavated in Belgium. Whether the remainder of bodies is still *in situ* on site will need to be investigated through further excavations.

Element	Left	Right	Adult	Juvenile	MNI Adult	MNI Juveniles	Total MNI
Atlas	N/A	N/A	2	3	2	3	5
1st rib	2	2	1	1	2		
12th rib				1	1		1
2nd metacarpal	2		2		2		2
3rd metacarpal	1	1	1	1	1	1	
4th metacarpal		2	4				6
5th metacarpal				1		1	1
Scapula		2	2	2	2	2	
Humerus	5	5	5	4	3	4	7
Pubis	1	1		2		2	2
Femur	6	3	4	8	4	3	7
Metatarsal 1		1	1		1		1
Metatarsal 2	1	2	3	1	1	1	2
Metatarsal 3	2	1	2		2		2
Metatarsal 4	1		1		1		1
Metatarsal 5		1		1		1	1

Tab. 1 – Minimum Number of Individuals (MNI) calculated by anatomical units.

5. Conclusion

The first three systematic excavation seasons at the Neolithic ossuary of Grotte de La Faucille, Sclayn (BE), produced skeletal and dental remains of at least 12 individuals and a number of bone and lithic artefacts. The site was dated to the early 3rd millennium cal BC, corresponding to the transition from the late to the final Neolithic. The excavated material is clearly reworked and the individuals are mostly spread on the slope outside the site. At the end of the 2017 season, complete adult long bones were visible at the entrance of the site and continuation of the excavation should enable us to identify if these human remains, contained in a denser sedimentological unit are *in situ* or not.

The skeletal remains are fragmentary and some elements, such as the cranium, are highly underrepresented given the number of individuals. The potential to find the remainder of at least 12 individuals is promising and continued excavation may result in one of the largest recent excavation of a multiple Neolithic burial site of the 21st century. The results presented here and ongoing analysis have the potential to significantly expand our understanding of the mortuary behaviours, or variation in behaviours, of the Belgian Neolithic and contribute further to the lively debate on the spread of the Neolithic.

Bibliography

- BOCHERENS H., POLET C. & TOUSSAINT M., 2007. Palaeodiet of Mesolithic and Neolithic populations of Meuse Basin (Belgium): evidence from stable isotopes. *Journal of archaeological Science*, 34 (1): 10-27.
- CASSIDY L. M., MARTINIANO R., MURPHY E. M., TEASDALE M. D., MALLORY J., HARTWELL B. & BRADLEY D. G., 2016. Neolithic and Bronze Age migration to Ireland and establishment of the insular Atlantic genome. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 113 (2): 368-373.
- GAMBA C., JONES E. R., TEASDALE M. D., MCLAUGHLIN R. L., GONZALEZ-FORTES G., MATTIANGELI V., DOMBORÓCZKI L., KÖVÁRI I., PAP I. & ANDERS A., 2014. Genome flux and stasis in a five millennium transect of European prehistory. *Nature communications*, 5: 5257. Published online 2014 Oct 21, doi: 10.1038/ncomms6257
- GÜNTHER T. & JAKOBSSON M., 2016. Genes mirror migrations and cultures in prehistoric Europe – a population genomic perspective. *Current Opinion in Genetics & Development*, 41: 115-123.
- GÜNTHER T., VALDIOSERA C., MALMSTRÖM H., UREÑA I., RODRIGUEZ-VARELA R., SVERRISDÓTTIR Ó. O., DASKALAKI E. A., SKOGLUND P., NAIDOO T. & SVENSSON E. M., 2015. Ancient genomes link early farmers from Atapuerca in Spain to modern-day Basques. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 112 (38): 11917-11922.
- HOFMANOVÁ Z., KREUTZER S., HELLENTHAL G., SELL C., DIEKMANN Y., DíEZ-DEL-MOLINO D., VAN DORP L., LÓPEZ S., KOUSATHANAS A. & LINK V., 2016. Early farmers from across Europe directly descended from Neolithic Aegeans. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 113 (25): 6886-6891.
- KILINÇ G. M., OMRAK A., ÖZER F., GÜNTHER T., BÜYÜKKARAKAYA A. M., BIÇAKÇI E., BAIRD D., DÖNERTAŞ H. M., GHALICHI A. & YAKA R., 2016. The demographic development of the first farmers in Anatolia. *Current Biology*, 26 (19): 2659-2666.
- LAZARIDIS I., PATTERSON N., MITTNIK A., RENAUD G., MALLICK S., KIRSANOW K., SUDMANT P. H., SCHRAIBER J. G., CASTELLANO S. & LIPSON M., 2014. Ancient human genomes suggest three ancestral populations for present-day Europeans. *Nature*, 513 (7518): 409-413.
- MATHIESON I., LAZARIDIS I., ROHLAND N., MALLICK S., PATTERSON N., ROODENBERG S. A., HARNEY E., STEWARDSON K., FERNANDES D. & NOVAK M., 2015. Genome-wide patterns of selection in 230 ancient Eurasians. *Nature*, 528 (7583): 499.
- OLALDE I., SCHROEDER H., SANDOVAL-VELASCO M., VINNER L., LOBÓN I., RAMIREZ O., CIVIT S., BORJA P. G., SALAZAR-GARCÍA D. C. & TALAMO S., 2015. A common genetic origin for early farmers from Mediterranean Cardial and Central European LBK cultures. *Molecular biology and evolution*, 32 (12): 3132-3142.
- OMRAK A., GÜNTHER T., VALDIOSERA C., SVENSSON E. M., MALMSTRÖM H., KIESEWETTER H., AYLWARD W., STORÅ J., JAKOBSSON M. & GÖTHERSTRÖM A., 2016. Genomic evidence establishes Anatolia as the source of the European Neolithic gene pool. *Current Biology*, 26 (2): 270-275.
- SKOGLUND P., MALMSTRÖM H., OMRAK A., RAGHAVAN M., VALDIOSERA C., GÜNTHER T., HALL P., TAMBETS K., PARIK J. & SJÖGREN K.-G., 2014. Genomic diversity and admixture differs for Stone-Age Scandinavian foragers and farmers. *Science*, 344 (6185): 747-750.
- SKOGLUND P., MALMSTRÖM H., RAGHAVAN M., STORÅ J., HALL P., WILLERSLEV E., GILBERT M. T. P., GÖTHERSTRÖM A. & JAKOBSSON M., 2012. Origins and genetic legacy of Neolithic farmers and hunter-gatherers in Europe. *Science*, 336 (6080): 466-469.
- SMITH D. J. & STRINGER C., 1997. *Functional periodicity in biological information processing architectures*. Cardiff, University of Wales Institute.
- TOUSSAINT M., 2002. Problématique chronologique des sépultures du Mésolithique mosan en milieu karstique. *Notae Praehistoricae*, 22/2002: 141-166.
- TOUSSAINT M., 2010. Transitions, ruptures et continuité dans les pratiques sépulcrales préhistoriques du karst mosan belge et de ses abords. In: Jaubert J., Fourment N. & Depaepe P. (ed.), *Transitions, ruptures et continuité en Préhistoire*. *Transitions, rupture*

and continuity in Prehistory. Volume 1. Évolution des techniques - Comportements funéraires - Néolithique ancien. Bordeaux/Les Eyzies, 31 mai - 5 juin 2010, Actes du XXVII^e Congrès préhistorique de France, Paris, Société préhistorique de France: 183-200.

VALDIOSERA C., GÜNTHER T., VERA-RODRÍGUEZ J. C., UREÑA I., IRIARTE E., RODRÍGUEZ-VARELA R., SIMÕES L. G., MARTÍNEZ-SÁNCHEZ R. M., SVENSSON E. M. & MALMSTRÖM H., 2018. Four millennia of Iberian biomolecular prehistory illustrate the

impact of prehistoric migrations at the far end of Eurasia. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 115 (13): 3428-3433.

VANMONTFORT B., COLLET H. & CROMBÉ P., 2009. Les industries lithiques taillées des IV^e et III^e millénaires dans les bassins de l'Escaut et de la Meuse (Belgique). In: Dias-Meirinho M.-H., Léa V., Gernigon K., Fouéré P. Brios F. & Bailly M. (ed.), *Les industries lithiques taillées des IV^e et III^e millénaires en Europe occidentale. Colloque international, Toulouse 7-9 avril 2005*, BAR, International Series, 1884, Oxford: 11-39.

Abstract

This article reports on the first three systematic excavation seasons at the Neolithic ossuary of Grotte de La Faucille, Belgium. The site was dated on human bone to 4266 ± 40 ^{14}C BP (3011-2702 cal BC; 2 sigma), corresponding to the transition from the late to the final Neolithic. The area excavated to date is clearly reworked and the individuals are distributed across the site. Further excavation will focus on the inferior levels at the entrance and inside the cave. This report presents the preliminary analysis of the anthropological and archaeological evidence recorded to date.

Five archaeological artefacts were discovered made on bone, tooth and flint. The site has produced skeletal and dental remains of at least 12 humans (MNI 6 juveniles and 6 adults) as well as a number of bone and lithic artefacts. The skeletal remains are fragmentary and some elements, such as the cranium, are highly underrepresented given the number of individuals. The potential to find the remainder of at least 12 individuals is promising and continued excavation may result in one of the largest recent excavation of a multiple Neolithic burial site of the 21st century. The results presented here and ongoing analysis have the potential to significantly expand our understanding of the mortuary behaviours, or variation in behaviours, of the Belgian Neolithic and contribute further to the lively debate on the spread of the Neolithic.

Keywords: Sclayn, Grotte de La Faucille, municipality of Andenne, Prov. of Namur (BE), multiple burial, cave, Seine-Oise-Marne, Final Neolithic, Late Neolithic.

Résumé

Cet article présente les trois premières saisons de fouilles systématiques dans l'ossuaire néolithique de Grotte de La Faucille, en Belgique. Le site a été daté sur un os humain à 4266 ± 40 ^{14}C BP (3011-2702 cal BC; 2 sigma), correspondant au passage du Néolithique tardif au Néolithique final. La zone excavée est clairement remaniée et les individus sont répartis sur le site. Les dernières fouilles se concentreront sur les niveaux inférieurs à l'entrée et à l'intérieur de la grotte. Ce rapport présente l'analyse préliminaire des vestiges anthropologiques et archéologiques enregistrés à ce jour.

Cinq artefacts archéologiques ont été découverts. Ils sont façonnés sur os, dent et silex. Le site a produit des restes squelettiques et dentaires d'au moins 12 individus dont 6 juvéniles et 6 adultes. Les restes squelettiques sont fragmentaires et certains éléments, comme le crâne, sont fortement sous-représentés compte tenu du nombre d'individus. La possibilité de retrouver le reste d'au moins 12 individus est prometteuse et la poursuite des fouilles pourrait aboutir à l'une des plus grandes fouilles récentes d'un site funéraire multiple néolithique du XXI^e siècle. Les résultats présentés ici et l'analyse en cours sont susceptibles d'élargir de manière significative notre compréhension des comportements mortuaires du Néolithique en Belgique, ou de la variation de ceux-ci, et de contribuer au débat animé sur la diffusion du Néolithique.

Mots-clés : Sclayn, Grotte de La Faucille, comm. d'Andenne, Prov. de Namur (BE), sépulture multiple, grotte, Seine-Oise-Marne, Néolithique final, Néolithique récent.

Isabelle DE GROOTE
Philippe CROMBÉ
Hans VANDENDRIESSCHE
Ghent University
Department of Archaeology
35, Sint-Pietersnieuwstraat
BE - 9000 Gent
Isabelle.DeGroote@UGent.be
Philippe.Crombe@UGent.be
Hans.Vandendriessche@UGent.be

Isabelle DE GROOTE
Joel D. IRISH
Research Centre for Biological Anthropology
School of Biological and Environmental Sciences
Liverpool John Moores University
Byrom Street
UK - L3 3AF Liverpool
j.d.irish@ljmu.ac.uk

Kévin DI MODICA
Grégory ABRAMS
Dominique BONJEAN
Scladina Cave Archaeological Centre
339d, rue Fond des Vaux
BE - 5300 Sclayn
kevin.dimodica@scladina.be
gregory.abrams@scladina.be
dominique.bonjean@scladina.be

Aardewerk van de Michelsberg-cultuur uit Brunssum (prov. Limburg, NL)

Erik DRENTH

1. Inleiding

In november 2013 is door het archeologische bedrijf ADC ArcheoProjecten een opgraving uitgevoerd op een terrein ten noorden van de Oude Amstenraderweg en ten oosten van de Akkerweg te Brunssum, gesitueerd in de Nederlandse provincie Limburg (Geerts & Veldman, 2015). De reden daartoe was de geplande aanleg van een autoweg ('buitenring') om Parkstad Limburg, dat wil zeggen (het grondgebied van) het bestuurlijke samenwerkingsverband in Zuidoost-Limburg tussen de gemeenten Heerlen, Kerkrade, Landgraaf, Brunssum, Voerendaal, Simpelveld en Beekdaelen. Tijdens het onderzoek in kwestie zijn voornamelijk Romeinse relictten aan het licht gekomen. Ze vertegenwoordigen de randzone van een villaterrein gelegen op de löss. Tot de overige archeologische resten behoort onder meer een kleine hoeveelheid handgevormd aardewerk van de Michelsberg-cultuur, dat hier nader voorgesteld zal worden. Eerder is dit reeds gedaan in het opgravingsverslag (Drenth, 2015). De kans is echter groot dat deze bijdrage ondergesneeuwd is – en daarmee door velen onopgemerkt en niet gelezen is – in de niet aflatende stroom van rapporten die de commerciële archeologie aflevert. Aardewerk van de Michelsberg-cultuur uit Nederland is echter tot nu toe onvoldoende gepubliceerd. Vandaar dat de auteur heeft besloten de onderhavige vondsten uit Brunssum hier nogmaals voor het voetlicht te brengen.

Het aardewerk in kwestie is tevoorschijn gekomen uit S3.4, een kuil met steile wanden en een vlakke bodem. Het grondspoor had in het opgravingsvlak een diameter van 1 m en een (rest)diepte van 30 cm (Geerts & Veldman, 2015: 27 en afb. 4.4). In de vulling van de kuil zijn spikkels houtskool en verbrand leem waargenomen. Tevens zijn twee stuks natuursteen van kwartsitisch zandsteen en wit zandsteen aangetroffen, die als combinatiewerktuigen zijn getypeerd (Melkert, 2015: 81-83). Melkert (2015: 82) omschrijft de gebruikssporen van het eerstgenoemde exemplaar, dat 15,5 x 10 x 5,5 cm meet en verbrand is, als volgt: "Het grondvlak is een breukvlak, het zichtvlak dakvormig. Dit laatste heeft zowel afgeslepen zones als een ruwe, verdiepte zone in het midden. Daarnaast zijn op de ribben van de steen klopdellen en klopputjes te zien met de grootste concentratie op de plek waar drie ribben bij elkaar komen." Het andere werktuig heeft als afmetingen 11,2 x 4,4 x 4,2-3 cm en is eveneens verbrand. Ook dit voorwerp kent diverse gebruikssporen, want het bezit een "... concaaf uitgeslepen zichtvlak met enkele klopdellen en twee platgeslepen zijvlakken. Daarvan heeft het ene zijvlak zowel ruwe als afgeslepen zones, terwijl het andere voor de ene helft heel plat is geslepen met slechts enkele klopputjes en voor de andere helft bedekt is met klopputjes" (*Ibidem*: 82-83).

Tijdens de onderhavige opgraving zijn enkele vuurstenen artefacten, waaronder een *Flint-Ovalbeil* en een spitskling (beide van vuursteen van het type Rijckholt), die (waarschijnlijk) eveneens toegewezen moeten worden aan de Michelsberg-cultuur (zie voor meer informatie over dit vuursteen Machiels, 2015). Ze zijn evenwel niet

in de directe omgeving van de kuil met het Michelsberg-aardewerk ontdekt. Zo lag de vuurstenen bijl hemelsbreed op ruim 85 m afstand. De vraag rijst dan ook of er een direct verband bestaat tussen het vuursteen en de kuil. Een antwoord op die vraag is lastig te geven, hetgeen vanzelfsprekend de duiding van deze ontdekkingen in termen van het type site bemoeilijkt. Bijgevolg zijn de hier besproken keramische vondsten multi-interpretabel. Ze zouden bijvoorbeeld nederzettingsafval kunnen zijn of een rituele depositie.

2. Beschrijving van het aardewerk

Uit S3.4 zijn 45 onversierde scherven van handgevormd aardewerken vaatwerk afkomstig, die samen ca. 1.197 g wegen. Verscheidene exemplaren konden aaneengepast worden, maar dit heeft niet geleid tot (archeologisch-) complete potten; na *refitting* blijven vijftien eenheden ofwel potfragmenten over. Wel leren het aaneenpassen van de scherven en een analyse van hun intrinsieke eigenschappen dat het hoogstwaarschijnlijk de restanten van twee potten zijn.

Aan de eerste pot kunnen drie fragmenten worden toegeschreven. Twee daarvan hebben als kenmerk een horizontaal subcutaan doorboord oor, dat ca. 2,5 cm lang is (Fig. 1). Hoewel het algehele potprofiel niet overgeleverd is, lijdt het nauwelijks twijfel dat deze oren de grootste buikomvang gesierd hebben. De (buiten)diameter daarvan is naar schatting ca. 20 cm geweest. Twee van de onderhavige scherven kunnen in elk geval als secundair verbrand worden bestempeld. Zij zijn voor een deel volledig geoxideerd. De buitenzijde van het derde aardewerkfragment is ten dele bedekt door haarscheuren, die eveneens wijzen op blootstelling aan hitte. De buitenkant is gevlekt met lichtere en donkere delen, de kern is donker en de binnenzijde overwegend licht. Deze kleuropbouw indiceert dat de pot in zuurstofrijke omstandigheden is gebakken (dan wel afgekoeld), waarbij zowel de buiten- als binnenzijde is geoxideerd (zie in dit verband Rye, 1988: 114-118). De gemiddelde wanddikte is 6 mm. Als verschrallingsmiddelen zijn aan de klei chamotte (grootste zichtbare partikel 3 mm), kwartsgruis (grootste zichtbare partikel 5 mm) en zand toegevoegd; bij het laatstgenoemde materiaal moet aangetekend worden dat dit ook een inherent bestanddeel van de gebruikte grondstof kan zijn. De verschraling steekt



Fig. 1 – Twee wandscherven, elk met een subcutaan doorboord oor van dezelfde pot, hoogstwaarschijnlijk een *Ösenkranzflasche*. De nummers in de figuur zijn het vondstnummer. Foto ADC ArcheoProjecten.

nergens uit de wand, die zowel aan de buiten- als binnenzijde glad is. Wel zijn plaatselijk verweerde plekken aanwezig. Het is daarom mogelijk dat het oppervlak oorspronkelijk gepolijst was en dat door postdepositionele processen degradatie is opgetreden. Gelet op de breukpatronen is er een gerede kans dat de pot uit rollen klei is opgebouwd, met schuine aanhechtingen tussen de verscheidene componenten (zogenoemde N-voegen; zie voor meer informatie Louwe Kooijmans, 1980: 136 en fig. 10).

Van de tweede pot is vermoedelijk eveneens (vooral) het buikgedeelte (inclusief de zone nabij de bodem) overgeleverd. Naar het zich laat aanzien, lag de (buiten)diameter van dit potdeel tussen ca. 35-40 cm. De gemiddelde wanddikte is 9-10 mm. De buiten- en binnenzijde zijn (overwegend) licht, de kern is donker. Dit suggereert eenzelfde soort bakomstandigheden als in het geval van het hierboven beschreven vaatwerk. Ook de verschraling is hetzelfde, met dien verstande dat zowel chamotte als het vergruisde kwarts iets groter van formaat is. Het grootste zichtbare partikel meet achtereenvolgens 7 mm en 8 mm. Een andere overeenkomst is dat de verschraling niet door het oppervlak steekt. Zowel de buiten- als binnenzijde is te karakteriseren als glad tot gepolijst, met her en der lichte sporen van verwerking. Noemenswaardig is voorts dat op de binnenzijde plaatselijk een donker, ten dele glimmend residu zichtbaar is. Op een van de fragmenten is een vergelijkbaar (niet-glimmend) residu waarneembaar op de buitenzijde. De breuken verraden een opbouw van de pot uit coils ofwel rollen klei die schuin aaneengehecht zijn (N-voegen).

3. Datering en culturele toewijzing

Op basis van bovenstaande kenmerken kan het aardewerk tot de Michelsberg-cultuur uit het Midden-Neolithicum A worden gerekend (zie bijvoorbeeld Lüning 1967; Schreurs 2005, 304 en fig. 2). Tot deze archeologische cultuur behoren onder meer *Ösenkranzflaschen*¹ (Fig. 2). Naar het zich laat aanzien, behoort een van de twee potten uit S3.4 tot dit type en wel het exemplaar met de subcutaan doorboorde oren². Het gegeven dat de oren op de grootste buikomvang zijn aangebracht, maakt het mogelijk S3.4 en zijn inhoud binnen de Michelsberg-cultuur nader te dateren. Want zoals uit de studie van Höhn (2002: 175 en afb. 169) blijkt, is deze positie, waarbij de oren relatief hoog geplaatst zijn, typisch voor haar fasen 1 tot en met (het prille begin van) 3a. Deze fasen corresponderen met de fasen I tot en met IIIa van Lüning, op wiens pionierswerk Höhn voortborduurde; zij onderscheidt in totaal elf fasen voor de Michelsberg-cultuur, terwijl Lüning deze cultuur in vijf (hoofd)fasen opdeelt. De absolute ouderdom van deze tijdsspanne (tot en met het einde van III!) is volgens Lanting & van der Plicht (1999/2000: 7-12) ca. 4200-3870 v. Chr; zij dateren de fasen I tot en met III achtereenvolgens van ca. 4200-4075, ca. 4075-3950 en ca. 3950-3870 v. Chr.

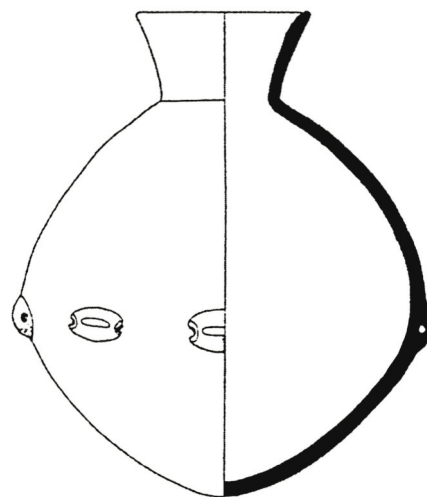


Fig. 2 – Voorbeeld van een *Ösenkranzflasche*. Bron: Grund, 2008.

1. Lüning (1967: 39) vermeldt in zijn monografische studie dat de hoogte van de *Ösenkranzflaschen* varieert van 21,5 cm tot en met ca. 37 cm. Een incompleet exemplaar - de bodem ontbreekt - uit Heerlen-Schelsberg (prov. Limburg, Nederland) is in elk geval groter dan 31,5 cm (Schreurs & Brounen, 1998: fig. 10).

2. De tweede pot uit S3.4 zou, gelet op de afmetingen, in het bijzonder de buikdiameter, een voorraadspot kunnen zijn (zie Lüning, 1967: speciaal 32-38; hij spreekt van *Vorratsgefäß*). Benadrukt moet worden dat dit label een typologisch en geen functioneel etiket is. Want het donkere residu dat kleeft aan het oppervlak van het vaatwerk in kwestie getuigt mogelijk van een gebruik als kookgerei. Voorraadspotten zijn binnen de Michelsberg-cultuur niet gebonden aan een specifieke fase (Höhn, 2002: 175 en afb. 166).

Dankwoord

Voor de totstandkoming van deze bijdrage wil de schrijver drs. F. T. S. Brounen (Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, Amersfoort) en drs. S. Kusters (Provinciaal Depot Bodemvondsten Limburg, Heerlen) bedanken.

Bibliografie

- DRENTH E., 2015. Prehistorisch aardewerk. In: Geerts R. C. A. & Veldman H. A. P. (red.), *Ambachten en agrarische activiteiten aan het Amstenraderveld. Een archeologische opgraving van de periferie van een Romeins villaterrein aan de Buitenring Parkstad vindplaats 16 (gemeente Brunssum)*, ADC Rapport, 3885, ADC ArcheoProjecten, Amersfoort: 44-45.
- GEERTS R. C. A. & VELDMAN H. A. P. (red.), 2015. *Ambachten en agrarische activiteiten aan het Amstenraderveld. Een archeologische opgraving van de periferie van een Romeins villaterrein aan de Buitenring Parkstad vindplaats 16 (gemeente Brunssum)*. ADC Rapport, 3885, ADC ArcheoProjecten, Amersfoort.
- GRUND C., 2008. *Die Michelsberger Kultur. Studien zur Chronologie*. Saarbrücker Studien und Materialien zur Altertumskunde, 12, Verlag Dr. Rudolf Habelt GMBH, Bonn.
- HÖHN B., 2002. *Michelsberger Kultur in der Wetterau*. Universitätsforschungen zur prähistorischen Archäologie, 87, Verlag Dr. Rudolf Habelt GMBH, Bonn.
- LANTING J. N. & VAN DER PLICHT J., 1999/2000. De ¹⁴C-chronologie van de Nederlandse pre- en protohistorie, III: Neolithicum. *Palaeohistoria*, 41/42: 1-110.
- LOUWE KOOIJMANS L. P., 1980. De midden-neolithische vondstgroep van Het Vormer bij Wijchen en het cultuurpatroon rond de zuidelijke Noordzee circa 3000 v. Chr. *Oudheidkundige Mededelingen uit het Rijksmuseum van Oudheden te Leiden*, LXI: 113-208.
- LÜNING J., 1967 (1968). Die Michelsberger Kultur. Ihre Funde in zeitlicher und räumlicher Gliederung. *Bericht der Römisch-Germanischen Kommission*, 48/1967: 1-350.
- MACHIELS R., 2015. Vuursteen. In: Geerts R. C. A. & Veldman H. A. P. (red.), *Ambachten en agrarische activiteiten aan het Amstenraderveld. Een archeologische opgraving van de periferie van een Romeins villaterrein aan de Buitenring Parkstad vindplaats 16 (gemeente Brunssum)*, ADC Rapport, 3885, ADC ArcheoProjecten, Amersfoort: 97-99.
- MELKERT M. J. A., 2015. Natuursteen. In: Geerts R. C. A. & Veldman H. A. P. (red.), *Ambachten en agrarische activiteiten aan het Amstenraderveld. Een archeologische opgraving van de periferie van een Romeins villaterrein aan de Buitenring Parkstad vindplaats 16 (gemeente Brunssum)*, ADC Rapport, 3885, ADC ArcheoProjecten, Amersfoort: 79-96.
- RYE O. S., 1988. *Pottery technology. Principles and reconstruction*. 2^e druk, Manuals on archeology, 4, Taraxacum, Washington.
- SCHREURS J., 2005. Het Midden-Neolithicum in Nederland. In: Deebe J., Drenth E., van Oorsouw M.-F. & Verhart L. (red.), *De steentijd van Nederland*, Archeologie, 11/12, Stichting Archeologie, Meppel: 301-332.
- SCHREURS J. & BROUNEN F., 1998. Resten van een Michelsberg aardewerk op de Schelsberg te Heerlen. Een voorlopig bericht. *Archeologie in Limburg*, 76: 21-32.

Abstract

This paper discusses pottery of the Michelsberg Culture that was found in a pit during an excavation at Brunssum in the Dutch province of Limburg. The 45 sherds discovered represent in all likelihood two incomplete vessels, one of them most probably an *Ösenkranzflasche*. On typological grounds the pottery can be dated somewhere between c. 4200-3870 BC.

Keywords: Brunssum, prov. Limburg (NL), pottery, *Ösenkranzflasche*, Michelsberg Culture, Neolithic.

Samenvatting

Dit artikel bespreekt aardewerk van de Michelsberg-cultuur dat bij een opgraving te Brunssum (provincie Limburg, NL) uit een kuil tevoorschijn is gekomen. De 45 scherven die zijn ontdekt, zijn hoogstwaarschijnlijk afkomstig van twee incomplete potten; een daarvan is naar alle waarschijnlijkheid een *Ösenkranzflasche*. Op typologische gronden kan het onderhavige aardewerk ergens tussen ca. 4200-3870 v. Chr. worden gedateerd.

Trefwoorden: Brunssum, prov. Limburg (NL), aardewerk, *Ösenkranzflasche*, Michelsberg-cultuur, Neolithicum.

Erik DRENTH
4, Torenstraat
NL – 3811 DJ Amersfoort
drenth.erik@gmail.com

Que vient faire une lame en Grand-Pressigny à proximité du « Pouhon de Bernister » (Malmedy, Prov. de Liège, BE) ?

Marianne DELCOURT-VLAEMINCK, Marie VOSS,
Jacques PELEGRIN, Nicole MALLET & Ivan JADIN

1. Introduction

La lame de Bernister est inscrite en 2011 dans l'Inventaire Général de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique à l'occasion du don manuel de la Collection Frédéric Van Hoeter (o 17/09/1903 - † 30/03/1976), libraire et, par-dessus tout, amateur d'Histoire, de Préhistoire, de Géologie... et d'Art des Jardins. Celui-ci habitait au 61 rue Saint Quentin à 1000 Bruxelles. Si Margarethe Braune, son épouse, n'avait pas été si clairvoyante, l'Institut ne se serait pas enrichi d'une partie de ses collections de Géologie et d'Archéologie, principalement de Préhistoire et d'Antiquité gallo-romaine, de sa bibliothèque y afférente et surtout de ses précieuses archives. Et c'est naturellement que la Bibliothèque René Pechère (CIVA, 55, rue de l'Ermitage, à 1050 Ixelles) a recueilli ses manuscrits ayant trait à l'Art des Jardins.

Frédéric Van Hoeter avait rassemblé un certain nombre de documents de provenances diverses, mais tous liés à ses différentes passions. On y trouva une collection de paléontologie et d'archéologie, des documents liés à la vallée du Maelbeek et à la personne de Louis Depauw, paléontologue, dont un des faits majeurs fut le remontage des iguanodons de Bernissart (Convention entre M. Braune et la Bibliothèque R. Pechère, 17/02/2010, tapuscrit). Il était également un ami d'Ernest Van Den Broeck, géologue, autre conservateur au Musée royal d'Histoire naturelle à Bruxelles et résidant à Genval, dont il partageait la passion du « Jardin d'Agrément », largement consacrée au Japon. Liés par des passions communes, Frédéric Van Hoeter a récolté des archives de son illustre ami, de même celles d'autres éminents spécialistes. Il détenait les archives d'Émile de Munck (1861-1944), dont des manuscrits publiés ayant trait à la Préhistoire, sa donation des « Collections Préhistoriques » cédées à l'État belge du vivant de celui-ci, et conservées à l'Institut, ainsi qu'un lot de courriers reçus, qui fait le pendant des archives d'Aimé Louis Rutot (1847-1933), déjà conservées au même endroit. À leurs époques et jusqu'à l'invention de la photocopieuse, il est rare de retrouver une minute de la réponse d'une lettre adressée à un correspondant. Il a fallu la généralisation de la machine à taper avec les carbones pour espérer retrouver un suivi d'une correspondance. C'est principalement le fonds d'archives manuscrites – relatives à l'inventaire de ses collections léguées à l'État et réalisées par Émile de Munck lui-même (manuscrit daté du 21/12/1899) ainsi que des lettres qui complètent utilement les fonds d'archives des familles Lohest, De Puydt et Vercheval – qui a entériné l'acceptation du fonds (courriels entre Éric Goemaere, Patrick Semal et Camille Pisani, 2010).

En plus, Frédéric Van Hoeter avait conservé les épreuves manuscrites de ses propres productions, du courrier et des archives de scientifiques prestigieux, mais aussi des informateurs de sa collection d'« antiquités », dont, malheureusement, le tristement célèbre Nicolas Dethise père (de Heinzelin, 1959). En bémol, les collections archéologiques sont un rassemblement de pièces disparates venant de Belgique en grande partie et aussi d'Europe. Ces pièces touchent essentiellement la Préhistoire, le Paléolithique,

le Néolithique, et la Protohistoire, avec un petit faible pour les pièces gallo-romaines recueillies au hasard de ses promenades, ou de ses goûts secrets, mais certainement pas une systématisation au niveau des provenances... Sa collection archéologique englobe plusieurs pièces géologiques et fauniques non-anthropiques du même tonneau.

Dans le cadre d'un contrat d'étudiant réalisé en août 2010, Marie Voss avait inventorié cette « collection d'amateur de curiosités », pour le compte du service de Préhistoire, qui ne comportait que 237 ensembles, mais couvrant un large secteur géographique : principalement en Belgique (53 communes répertoriées), en Limbourg néerlandais, en France (13 localités), quelques points en Suisse, en Islande... et au Maroc. La lecture de cet inventaire évoque des sites prestigieux pour l'époque : le Bois d'Havré, le Bosqueton à Obourg, Saint-Denis (Mons), Saint-Symphorien, Omal, Anixhe, Franquénies, Rullen-Bas et Rullen-Haut, La Panne et la Sablonnière de Bost à Tirlemont, Spiennes et la Carrière Hélin, Thieusies, Wommersom et Yvoir, pour la Belgique. À l'étranger, Frédéric Van Hoeter avait fait des haltes scientifico-touristiques à La Ferrassie, à Laugerie-Haute ou aux Eyzies-de-Tayac, pour le Paléolithique, au Grand-Pressigny pour le Néolithique. Tous des lieux qui raisonnent pour le curieux ou l'amateur d'archéologie.

À côté des grands noms, l'inventaire de Marie Voss se complète par des noms de localités administratives anciennes ou modernes, beaucoup moins évocateurs ou très vagues, au hasard des pérégrinations ou des acquisitions de Frédéric Van Hoeter : en Belgique, le Château de Seilles (Andenne), Antwerpen (Vaartdijk), Auderghem, Basse Wavre, le Beau-Val et Havré, le Bois-Rouge de Remersdael, Bourgeois (Rixensart), Court-Saint-



Fig. 1 – Localisation du « Pouxhon de Bernister », commune de Malmedy, Prov. de Liège (BE). Par endroits, l'Eau Rouge délimite les communes de Malmedy et de Stavelot. D'après l'Institut Géographique National et de WalOnMap (2018).

Étienne, Couvin, Engihoul, Etichove (Flandre Orientale), Etterbeek, Faux Binche à Épinois, Fouron-St-Pierre, Flénu, Furfooz, Genk, Maubroux (Genval, Rixensart), Hyon-Ciply, Jeneffe, La Hulpe, Liège, Liers, Linkebeek, Lommel, Malmedy (Pouhon de Bernister), Naast (Soignies), Neder-Eename, Obourg (mentionné seul ou avec notamment le lieu-dit de la Bruyère d'Havré), Ottignies, Oorbeek, Ramioul, Tienen, Schaffen (Diest), Stockel, Tervueren, Moorsel, Trivières, Uccle, Vaulx, Zaventem ; au Pays-Bas, Sainte-Gertrude ; en France, L'Échelle St-Aurin (Roye), Buny près Soyennes (Somme), Calmont (Haute-Garonne), Châlons-sur-Marne, Etouvy (Calvados), L'Échelle St-Aurin (Roye), différents sites de Dordogne, Poitiers, l'Église Saint-Maclou à Rouen, Sonchamp (Seine et Oise), Villers-lès-Roye (Somme) ; en Suisse, à Zurich ; et en Afrique du Nord, El Ouesra, qui faisait rêver à une époque...

Indépendant d'un hypothétique article sur le fonds Frédéric Van Hoeter, quelques silex à l'allure d'être du Grand-Pressigny nous ont immédiatement interpellés, dont la lame trouvée au « Pouhon de Bernister » (Fig. 1). Les deux autres pièces – deux nucléus sans localisation précise (Inventaire Général, n^{os} 31666/125 et 126) – venaient confirmer aux yeux du collectionneur défunt la provenance de ses gîtes célèbres et de la lame.

2. « Provenance du Pouhon de Bernister » ?

La pièce, aujourd'hui propriété de l'IRSNB (Inventaire Général, n^o 31666/127), portait une inscription au crayon et une note dactylographiée précisant la provenance du « Pouhon de Bernister », localité des Hautes Fagnes, proche de Malmedy (à la frontière communale entre Stavelot et Malmedy, en Province de Liège, BE). Les coordonnées d'un point central sont de 50° 26' 40" Nord et de 6° 00' 20" Est. Le fait qu'elle provienne du lieu-dit « Pouhon » lui confère un intérêt tout particulier, même sans localisation précise et avant le viaduc autoroutier de l'Eau Rouge sur l'E42. Celui-ci surplombe le « Pouhon de Bernister », lui permettant d'éviter le fond de vallée, marécageux et acide. Sur les cartes topographiques récentes et après le classement des eaux en 1934, l'ampleur de la vallée est devenue disproportionnée au côté du faible débit de l'Eau Rouge. La haute vallée fut en effet captée par une autre rivière, le Trôs Marets. Très anciennement, la vallée accueillit même le cours de la Warche. Actuellement, l'Eau Rouge suit le cours sinueux et modérément encaissé de cette ancienne vallée, au fond caillouteux et encombré de nombreux blocs. Les versants sont parsemés de nombreux suintements et écoulements de surface, favorables à la tourbe, au bas-marais et à des landes relictuelles. Dans la langue régionale, un « pouhon » est en effet une source et celui de Bernister constituerait une source ferrugineuse naturellement gazeuse, qui fait actuellement l'objet d'un captage par l'importante société d'eau minérale Bru-Chevron qui s'est associée actuellement avec Spa Monopole, puis Spadel (Fig. 2). Même les étapes des différents captages au cours des siècles depuis les cartes en parchemin attribuées à Plinie l'Ancien ont profondément changé la topographie et le paysage du « Pouhon ». Entre une eau qui sourd d'un tube métallique et de petits canaux drainants, il y a eu pas mal d'histoires oubliées ou qui ne seront pas rappelées dans cet article.

3. Description

Il s'agit du fragment proximal d'une grande et forte lame (Fig. 3). La longueur est de 12,8 cm, pour une largeur maximale de 3,72 cm et une épaisseur moyenne de 13 mm. Son poids est de 73,1 g. Le silex, avec quelques grains de quartz qui scintillent à la lumière, est de couleur brun foncé à brun rouge foncé (Fig. 4) : respectivement, 10 YR 4/3 ou tons avoisinants selon le code de couleur Munsell (Munsell Color, 1954, 1975,

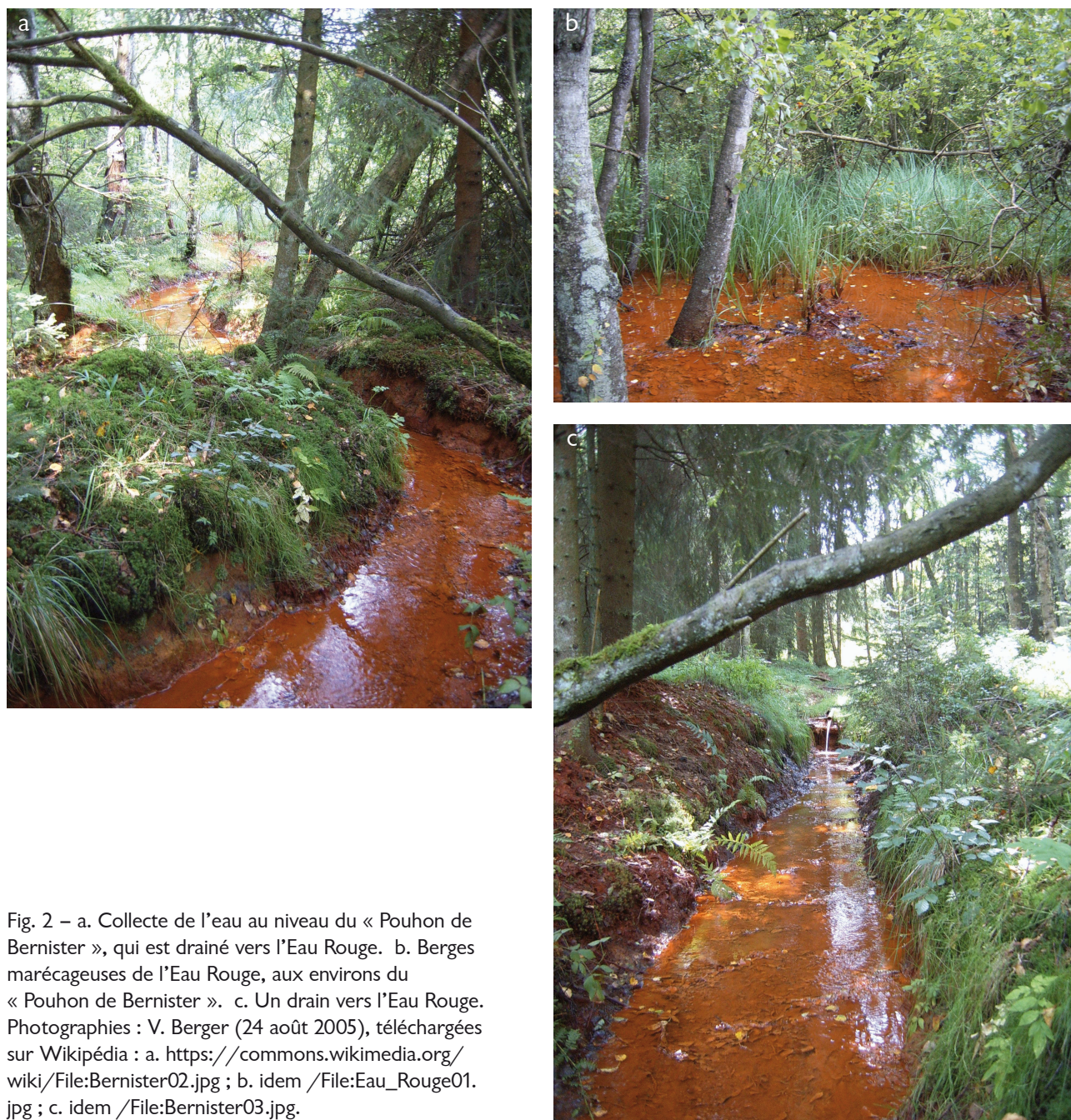


Fig. 2 – a. Collecte de l'eau au niveau du « Pouhon de Bernister », qui est drainé vers l'Eau Rouge. b. Berges marécageuses de l'Eau Rouge, aux environs du « Pouhon de Bernister ». c. Un drain vers l'Eau Rouge. Photographies : V. Berger (24 août 2005), téléchargées sur Wikipédia : a. <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bernister02.jpg> ; b. idem /File:Eau_Rouge01.jpg ; c. idem /File:Bernister03.jpg.

1976), et entre H64 et J42 selon le code Expolaire (Cailleux & Taylor, 1951). Le matériau est sans grand doute le silex turonien supérieur dit « du Grand-Pressigny ».

La section de la pièce, globalement triangulaire, est informative : le pan gauche de sa face supérieure est formé par le négatif d'un enlèvement laminaire précédent, très certainement la première lame du nucléus d'origine, car il y persiste une petite plage de cortex (Fig. 3). Son pan droit est, lui, constitué de portions de négatifs d'enlèvements transversaux originaires d'une crête latérale. Cette lame fut donc détachée d'un nucléus en forme de « livre-de-beurre », en situation de « première latérale droite » à la suite de la lame d'entame du nucléus, et peut-être d'une première latérale gauche (Pelegrin, 1997). Son talon dièdre piqueté, quoiqu'entamé par des ébréchures, confirme sa technologie « pressignienne », exercée depuis environ 2800 jusque vers 2450 av. J.-C. dans le sud de la Touraine (Mallet, Pelegrin & Verjux, sous presse).

La cassure, vers le milieu de la lame d'origine au vu du profil, est une fracture « simple », commençant abruptement depuis la nervure centrale de la face supérieure et se terminant par une courte languette à la face inférieure. Elle est malheureusement non diagnostique, ayant pu se produire au débitage comme ultérieurement.

Le pourtour de la pièce est marqué d'altérations mécaniques – « pseudo-retouche » plus ou moins abrupte, coches inverses et directes –, de répartition anarchique et résultant manifestement de chocs et frottements d'aspect non intentionnel, et donc non anthropique. Tout juste peut-on discerner que le bord droit, initialement « festonné » suivant les nervures inter négatifs transversaux qui le forment, ne semble pas avoir été régularisé avant de s'être trouvé endommagé, tout autant que le bord gauche et les extrémités.

Il ne semble donc pas que cette pièce ait été un fragment de poignard, selon la terminologie pressignienne, qui, même neuf, porterait alors au moins une retouche de régularisation, comme le montrent les quelques dépôts de poignards neufs retrouvés au-delà de la région de production (Mallet, Pelegrin & Verjux, sous presse).

En revanche, on peut envisager qu'il s'agirait d'un fragment de grande lame cassée au débitage, qui aurait suivi le ou les autres mécanismes de diffusion empruntés par les éclats et certains autres supports laminaires bruts (lames de reprise de livre-de-beurre, grosses lames ordinaires, peut-être quelques lames de nucléus plats), parallèlement, et ainsi distinctement de la diffusion des « poignards ».

4. Commentaires

La présence en Belgique de lames en Grand-Pressigny n'est pas exceptionnelle (Delcourt-Vlaeminck, 1998, 1999 ; Ihuel & Pelegrin, 2008 ; Mallet, 1992 ; Mallet, Pelegrin & Verjux, sous presse ; Pelegrin, 1997 ; Pelegrin & Ihuel, 2005). Les sites du Néolithique final de la vallée de l'Escaut, principalement ceux de Brunehaut, ont en effet livré de nombreux fragments de teinte 'vieux cire', orangée, jaune brun, ainsi que deux pièces en silex noir, également originaires de Touraine. Au fur et à mesure que l'on s'écarte de la Touraine vers le nord et l'est, la quantité de pièces diminue ; cependant, il s'agit le plus souvent de poignards ou de leurs fragments, de plus en plus grands et surtout de plus en plus fréquemment polis sur leur face supérieure, particulièrement bombée.

Exception faite des grandes lames de Westmalle, Zutendaal, Hechtel-Eksel et de Sint-Genesius-Rode découvertes chez nous hors contexte, la majeure partie des poignards pressigiens complets provient de sépultures EGK (*Einzelgrabkultur*) – ou sépultures de la Culture de la Céramique cordée – néerlandaises et allemandes. Parallèlement, on trouve à la même époque et sur les mêmes sites des poignards identiques, mais, toutefois, en silex tertiaire originaire du Bassin parisien (au sens géologique du terme). Si la diffusion de ces grandes lames fut synchrone, il semble que le Grand-Pressigny ait davantage circulé.

C'est vers 2800 / 2450 avant notre ère que se situe la diffusion de lames pressigiennes tirées de « livres-de-beurre ». C'est dans cette fourchette de temps qu'il convient de ranger le débitage du fragment de Bernister.

L'intérêt de cette pièce réside dans le fait qu'elle provient d'une source. Il ne s'agit pas d'un cas unique en Belgique. En 1913, Joseph Le Grand-Metz a découvert un poignard complet (dit pressignien mais cependant en silex tertiaire) « dans une source jaillissante dans la campagne, au-dessus de la ferme de Tricointe (Yvoir) » (Le Grand-Metz, 1922 :

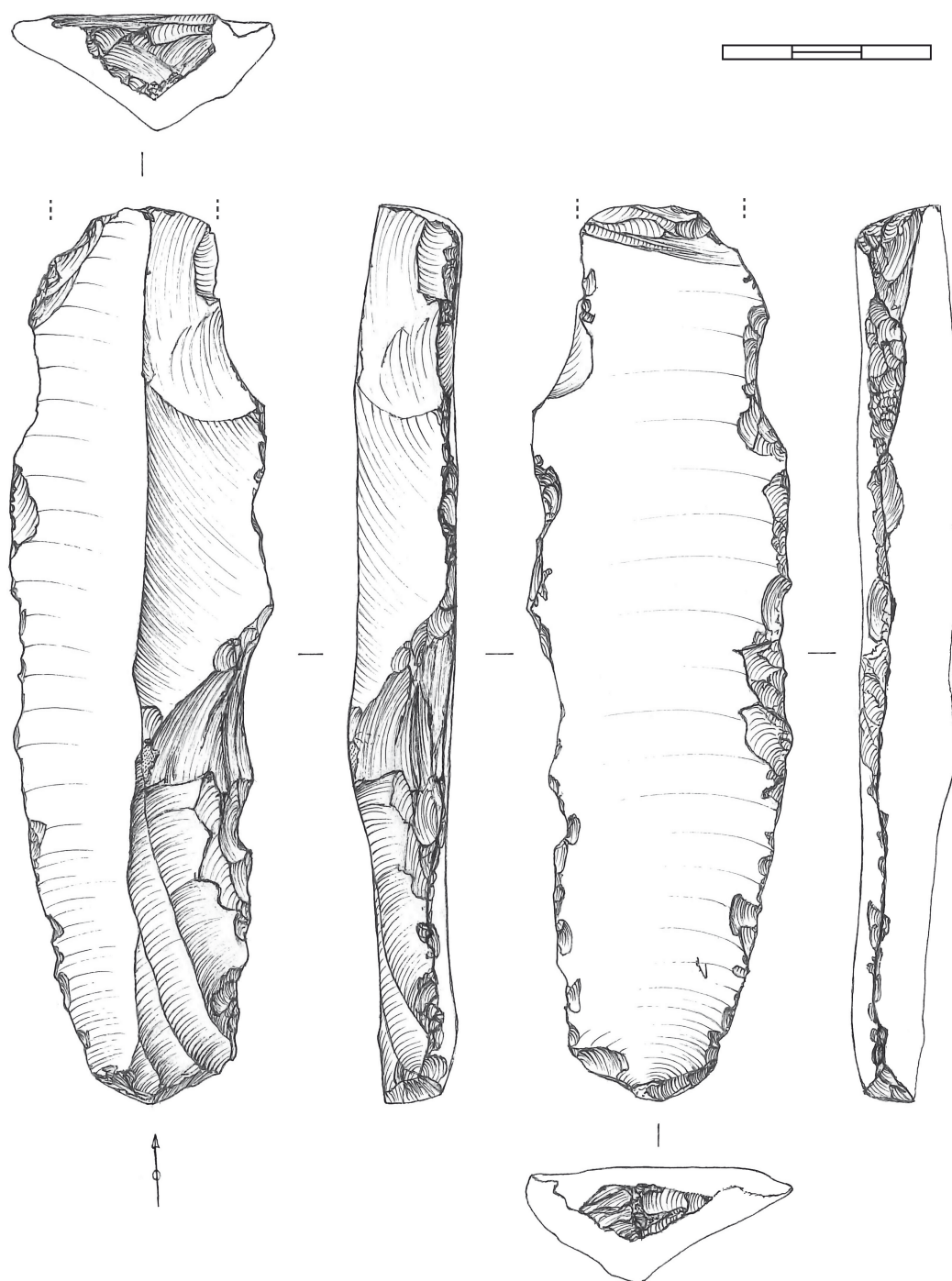


Fig. 3 – Malmedy, « Pouhon de Bernister », fragment de lame en silex turonien supérieur dit « du Grand-Pressigny », de technologie pressignienne – car tirée d'un nucléus mis en forme de « livre de beurre » – et à talon dièdre piqueté. Dessin : Anne-Marie Wittek (ADIA/IRSNB).

122-123 ; Éloy, 1952 ; Delcourt-Vlaeminck, 1998 : t. 1, 181-182). Dans le domaine parallèle des résurgences, les fouilles aquatiques menées dans la galerie des Petites Fontaines aux grottes de Han vers 1960 ont livré un poignard complet en Grand-Pressigny, à soie aménagée par retouches et dos totalement poli (e. a. Delcourt-Vlaeminck, 1998 : t. 1, 176-180). Au vu de la taille de la pièce (longueur : 113,6 mm), il s'agit de toute évidence d'un outil réaménagé, après fracture du support originel. Le fait que, dans cette zone, la Lesse ait attaqué le gisement néolithique empêche toute certitude quant à l'hypothèse d'un rejet volontaire du poignard dans les eaux, même si cela reste envisageable. Il en



Fig. 4 – Malmedy, « Pouhon de Bernister », lame travaillée du Grand-Pressigny.
Photographies et infographie : Éric Dewamme (IRSNB).

va de même pour une autre lame en silex tertiaire découverte en 1953 à Cornesse dans les alluvions à charge caillouteuse de la rive droite de la Vesdre (Cornet & Straet, 1959, 1960). En Allemagne, un poignard complet en Grand-Pressigny a été découvert dans un marais à Aurich (Zylmann, 1933, in : Delcourt-Vlaeminck, 1998 : t. 2, 363-364).

Peut-on interpréter ces dépôts comme preuve d'un culte des eaux ? L'hypothèse paraît envisageable d'une possible offrande culturelle.

5. À suivre...

La qualité de l'eau ferrugineuse est si spécifique que la Ville de Spa a attiré des curistes prestigieux de toute l'Europe des Temps modernes. Faire remonter les origines jusqu'à la Préhistoire reste encore une hypothèse à vérifier sur le terrain. D'un autre côté, les travaux de canalisation et de drainage du « Pouhon de Bernister » d'une part, et de protection des massifs forestiers d'autre part, posent pas mal d'écueils aux chercheurs... y compris le rejet d'un briquet historique comme dernière utilisation dans un marais (Tydgadt, 2019). Qui sait ? Pas de localisation précise, pas de stratigraphie assurée, pas de preuve intangible à part l'origine de la matière première ! La pièce relève bien d'une ancienne collection d'amateur. Or, l'amateur lui-même pourrait se faire gruger par un informateur malveillant (et intéressé). Quant à la couleur et l'aspect de la pièce, vus à la loupe binoculaire (Stereozoom S9i de Leitz), on observe une patine plus ou moins ancienne sur toute la surface. La lame de Bernister n'est, tout au plus, qu'un point historique sur une carte géographique d'ensemble, pour discuter et appuyer les vrais poignards du Grand-Pressigny...

Remerciements

Patrick Semal (Directeur du Service du Patrimoine de l'IRSNB, BE) et Marie Voss (Archéologue vacataire dans le Service du Patrimoine) ont œuvré pour que ladite collection soit présentable : l'inventaire des archives et de la collection d'archéologie du fonds Frédéric Van Hoeter a été collationné, complété et rédigé sous forme de tableur et d'un fichier texte, par Marie Voss en août 2010. Le Service du Patrimoine de l'IRSNB accordera la consultation des archives et des collections d'archéologie de la Collection Frédéric Van Hoeter après rendez-vous.

Bibliographie

CAILLEUX A. & TAYLOR G., [1951]. *Code Expolaire*, suivi par la *Notice sur le Code Ex[péditions] polaire* [française pour déterminer la couleur des sols]. Paris, Éditions N. Boubée & Cie : 20 p. + carton de 4 feuillets + 1 carte ajourée.

CORNET G.-X. & STRAET H.-C., 1959. Contribution à l'étude du Néolithique de la région de Verviers (province de Liège, Belgique). *Bulletin de la Société préhistorique française*, t. 56/1959, n°s 9-10 : 562-570.

CORNET G.-X. & STRAET H.-C., 1960. La préhistoire au Pays de Verviers. *Bulletin de la Société verviétoise d'Archéologie et d'Histoire* (Presses de Gérard & Cie / Marabout, Verviers), XLVII/1960 : 9-50.

DE HEINZELIN J., 1959. Déclassement de la collection Dethise. *Bulletin de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique*, XXXV (11) : 27 p., 3 pl. hors-texte.

DEL COURT-VLAEMINCK M., 1998. *Le silex du Grand-Pressigny dans le Nord-Ouest de l'Europe. Le silex tertiaire, concurrent possible du Grand-Pressigny ?* Thèse de doctorat en Archéologie, École des Hautes études en Sciences sociales, Toulouse : 3 vol.

DEL COURT-VLAEMINCK M., 1999. Le silex du Grand-Pressigny dans le Nord-Ouest de l'Europe. *Bulletin de la Société des Amis du Grand-Pressigny*, n° 50 : 57-68.

ÉLOY L., 1952. Lame de poignard d'origine pressignienne conservée dans la collection Le Grand Metz à Namur. *Bulletin de la Société préhistorique française*, t. 49/1952 (Séance du 28 février 1952) : 25-27.

IHUEL E. & PELEGRIN J., 2008. Du Jura au Poitou en passant par le Grand-Pressigny : une méthode de taille et des poignards particuliers vers 3000 avant J.-C. In : Dias-Meirinho M.-H., Léa V., Gernigon K., Fouéré P., Briois F. & Bailly M. (dir.), *Les industries lithiques taillées des IVe et IIIe millénaires en Europe occidentale*, Actes du colloque international, Toulouse, 7-9 avril 2005, BAR International Series, 1884, Oxford : 135-182.

LE GRAND-METZ J., 1922. Silex du Grand-Pressigny recueillis dans la province de Namur. *Annales de la Société archéologique de Namur*, 35 : 117-124.

MALLET N., 1992. *Le Grand-Pressigny : ses relations avec la civilisation Saône-Rhône*. Supplément au *Bulletin de la Société des Amis du Grand-Pressigny*, 2 vol. : 218 p. + 123 pl.

MALLET N., PELEGRIN J. & VERJUX C. (dir.), sous presse. *Le phénomène pressignien : la diffusion des poignards et autres silex taillés du Grand-Pressigny*. Chauvigny, Éd. Chauvinoise.

[MUNSELL COLOR], 1954; 1975. *Munsell Soil Color Charts*. Munsell Color, Macbeth division of Kollmorgen Corporation, Baltimore.

[MUNSELL COLOR], 1976. *Munsell Book of Color. Neighboring Hues Edition. Matte finish Collection*. Munsell Color, Macbeth division of Kollmorgen Corporation, Baltimore.

PELEGRIN J., 1997. Nouvelles observations sur le dépôt de lames de La Creusette (Barrou, Indre-et-Loire). *Bulletin de la Société des Amis*

du Grand-Pressigny, n° 48 : 19-34.

PELEGRIN J. & IHUEL E., 2005. Les 306 nucléus de la ruine de la Claisières (Abilly, Indre-et-Loire). *Bulletin de la Société des Amis du Grand-Pressigny*, n° 56 : 45-65.

TYDGADT L., 2019. Étude tracéologique d'artefacts lithiques de la carrière CBR à Harmignies (prov. de Hainaut, BE) : de l'âge de la pierre à l'âge du métal. *Notae Praehistoricae*, 39/2019 : 45-58.

ZYLMANN P., 1933. *Ostfriesische Urgeschichte. Darstellungen aus Niedersachsens Urgeschichte*, Band 2, August Lax, Verlagsbuchhandlung, Hildesheim - Leipzig : 188 p.

Résumé

La Collection Frédéric Van Hoeter est entrée en 2001, avec la lame de Bernister, dans l'Inventaire Général de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique. C'est principalement le fonds d'archives manuscrites relatives à l'inventaire de ses collections léguées à l'État, ainsi que d'autres lettres, qui ont entériné l'acceptation du fonds, indépendamment du don manuel de ces collections archéologiques. Quelques silex du Grand-Pressigny ont cependant interpellé les auteurs, dont la lame trouvée au « Pouhon de Bernister », village proche de Malmedy (Prov. de Liège, BE). Celui-ci se trouve à l'aplomb du viaduc autoroutier de l'Eau Rouge. Un « pouhon » correspond à une source, plus particulièrement dans celle de Bernister, une source ferrugineuse naturellement gazeuse, qui fait l'objet d'un captage par la société d'eau minérale Bru-Chevron. La présence en Belgique de lames tirées de « livres-de-beurre » en Grand-Pressigny n'est pas exceptionnelle. Moins fréquent, celle-ci provient d'une source dont les quelques cas sont discutés. D'où l'hypothèse envisageable d'un dépôt en relation avec un possible culte des eaux ?

Mots-clés : Pouhon de Bernister, comm. de Malmedy, Prov. de Liège (BE), source ferrugineuse naturellement gazeuse, lame retouchée, silex de Grand-Pressigny, culte des eaux.

Abstract

The Frédéric Van Hoeter collection, which includes the blade from Bernister, became part of the General Inventory of the Royal Belgian Institute of Natural Sciences in 2001. The collection includes handwritten archives relating to the inventory of this collection which was left to the State, as well as other letters, which validate the acceptance of this collection and makes this different to other similar manual donations of archaeological collections. Some flints from Grand Pressigny are however striking to the authors, such as the blade found in "Pouhon of Bernister", a village near Malmedy (Prov. of Liège, BE) which is located directly above the *Eau Rouge* motorway viaduct. A "pouhon" corresponds to a source, particular to that of Bernister, a naturally gaseous ferruginous source, which is harnessed by the "Bru-Chevron" mineral water company. The presence in Belgium of blades taken from "livres-de-beurre" in Grand-Pressigny is not exceptional. However, the blade comes from a source of which there exists only a few questionable cases. Whence a conceivable hypothesis of a deposit of these blades in relation to a possible water cult?

Keywords: Pouhon of Bernister, Municipality of Malmedy, Prov. of Liège (BE), naturally gaseous ferruginous source, retouched blade, flint from Grand-Pressigny, water cult.

Marianne DELCOURT-VLAEMINCK
Musée d'Archéologie de Tournai
8, rue des Carmes
BE - 7500 Tournai
mdv.silexgp@skynet.be

Nicole MALLET
Amis du Musée de Préhistoire du Grand-Pressigny
Château du Grand-Pressigny
FR - 37350 Le Grand-Pressigny
et
18, rue Fernand Rabier
FR - 45000 Orléans
malletnicole@neuf.fr

Jacques PELEGRIN
CNRS et Université Paris-Nanterre
UMR 7055 « Préhistoire et Technologie »
Maison Archéologie & Ethnologie, René-Ginouvès (MAE)
21, allée de l'université
FR - 92023 Nanterre cedex
jacques.pelegrin@cnrs.fr

Ivan JADIN
Marie VOSS
Institut royal des Sciences naturelles de Belgique
DO Terre et Histoire de la Vie
Homme et environnements au Quaternaire
Anthropologie & Préhistoire
29, rue Vautier
BE - 1000 Bruxelles
ivan.jadin@naturalsciences.be
marievoss87@gmail.com

Table des matières - Inhaltsverzeichnis - Inhoudstafel

Elliot DEWERTE & Philippe CROMBÉ The ethnography of prehistoric forest fires	5-14
Gunther NOENS & Ann VAN BAELEN On the spatial distribution of archaeological sites with Wommersom quartzite in the Rhine-Meuse-Scheldt area	15-44
Lola TYDGADT Étude tracéologique d'artefacts lithiques de la carrière CBR à Harmignies (Mons, Hainaut, BE) : de l'âge de la pierre à l'âge du métal	45-58
Gunther NOENS Steentijdprospectie via verkennende archeologische boringen in het kader van de huidige Vlaamse regelgeving	59-87
Jean-Christophe PRIGNON, Stéphane VANWIJNSBERGHE, Frederik VAES, Gregory REINBOLD, Willy VANDEVELDE & Olivier SCHONBROODT La mise en œuvre des mesures prévues dans les plans de gestion pour les sites archéologiques du camp fortifié néolithique de « Boitsfort-Étangs » et des « Tumuli » à Watermael-Boitsfort (BE)	89-101
Frédéric VAN DIJCK & Marcel OTTE Paléolithique en général, et spécialement Moustérien, à Orp-Jauche et Hannut (Prov. du Brabant wallon, BE). État en 2017	103-112
Kate SHERRILL & Frank L'Engle WILLIAMS Reconstructing the diet of Late Neolithic farmers of Belgium from dental microwear features	113-123
Marcel OTTE Aspects spirituels du Paléolithique moyen en Belgique	125-132
Jean-Philippe COLLIN, Hélène COLLET, Solène DENIS & Jean-Luc PUTMAN Notes sur deux grandes lames en silex trouvées au Kemmelberg (Flandre occidentale, BE)	133-141
Isabelle DE GROOTE, Kévin DI MODICA, Grégory ABRAMS, Joel D. IRISH, Philippe CROMBÉ, Hans VANDENDRIESSCHE & Dominique BONJEAN Grotte de La Faucille, Sclayn (Andenne, BE). Preliminary reports on the 2016-2017 excavation of the Neolithic ossuary and terrace	143-151

Erik DRENTH Aardewerk van de Michelsberg-cultuur uit Brunssum (prov. Limburg, NL)	153-157
Marianne DELCOURT-VLAEMINCK, Marie VOSS, Jacques PELEGRIN, Nicole MALLET & Ivan JADIN Que vient faire une lame en Grand-Pressigny à proximité du « Pouhon de Bernister » (Malmedy, Prov. de Liège, BE) ?	159-168
Table des matières - Inhaltsverzeichnis - Inhoudstafel	169-170

Volume préparé par Laurence Cammaert, Ivan Jadin, Anne-Marie Wittek et Micheline De Wit

Association pour la Diffusion de l'Information Archéologique
a s b l
c / o : IRSNB, 29, rue Vautier
B E - 1 0 0 0 B r u x e l l e s
laurence.cammaert@naturalsciences.be
Tél. : 02/62.74.146 - 384



Koninklijk Museum voor Midden-Afrika
Musée Royal de l'Afrique Centrale
Leuvensesteenweg, 13
B E - 3 0 8 0 T e r v u r e n

Printed at Publications Service

Review *Notae Praehistoricae*

- 1 - 1981 ; 3 - 1983 / 5 - 1985 ; 8 - 1988 / 11 - 1991 (1992) : out of print
2 - 1982 ; 6 - 1986 ; 7 - 1987 ; 12 - 1992 (1993) : 4 €
13 - 1993 (1994) / 16 - 1996 : 8 € ; 17 - 1997 : out of print
18 - 1998 / 19 - 1999 ; 21 - 2001 / 22 - 2002 ; 23 - 2003 : 9 €
20 - 2000 : 10 € ; 24 - 2004 / 25 - 2005 : 13 €
26 - 2006 : 11 € (or reprinted) ; 27 - 2007 : 13 € ; 28 - 2008 : 9 €
29 - 2009 / 30 - 2010 / 31 - 2011 : 12 € ; 32 - 2012 : 16 €
33 - 2013 / 34 - 2014 : 15 € ; 35 - 2015 : 15,50 € / 36 - 2016 : 13,50 €
37 - 2017 : 6 € ; 38 - 2018 (2019) : 10 € ; 39 - 2019

Collection *Studia Praehistorica Belgica*

- 1 - P. M. Vermeersch (ed.), 1982. *Contributions to the study of Mesolithic of the Belgian Lowland*, Tervuren, 210 p. – Out of print.
- 2 - D. Cahen (ed.), 1982. *Tailler ! Pour quoi faire : Préhistoire et technologie lithique II - Recent Progress in Microwear Studies*, Tervuren, 1982, 328 p. – 12 €.
- 3 - D. Cahen (ed.), 1983. *Découvertes récentes de Paléolithique inférieur et moyen en Europe du Nord-Ouest*, Tervuren, 1983, 160 p. – 5 €.
- 4 - M. Otte (ed.), 1985. *La signification culturelle des industries lithiques. Actes du Colloque de Liège du 3 au 7 octobre 1984*, BAR International Series, 239, Oxford, 430 p. – Out of print – 2nd edition, 2010, online.
- 5 - P. M. Vermeersch & P. Van Peer (ed.), 1990. *Contributions to the Mesolithic in Europe. Papers presented at the fourth International Symposium Leuven 1990*, Leuven University Press, Leuven, 260 p. – Out of print.
- 6 - P. M. Vermeersch, G. Vynckier & R. Walter, 1990. *Thieusies, ferme de l'Hosté, Site Michelsberg. II - Le matériel lithique*, with contribution of J. Heim, Leuven, 70 p. – 7 €.
- 7 - Ét. Gilot, 1997. *Index général des dates Lv. Laboratoire du Carbone 14 de Louvain / Louvain-la-Neuve*, Liège-Leuven, 226 p. – 13 € – 2nd edition, 2010, online.
- 8 - C. Billard, D. Bosquet, R. Dreesen, É. Goemaere, C. Hamon, I. Jadin, H. Salomon & X. Savary (ed.), 2016. *Autour de l'hématite / About haematite. Actes de / Acts of Jambes, 7-8/02/2013*. Liège, ERAUL, 143 – Liège-Brussels-Leuven, SPB, 8 – *Anthropologica et Praehistorica*, 125/2014 & 126/2015 : 2 vol. – 26 € or online.

Edited by “*Studia Praehistorica Belgica*”

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

Visit our online site

<http://www.naturalsciences.be/Prehistory/>
<http://www.naturalsciences.be/SPB/> [in work]

