

Article original

La séquence mésolithique et néolithique du Trou Al'Wesse (Belgique) : résultats pluridisciplinaires

*The Mesolithic and Neolithic sequence at Trou Al'Wesse (Belgium):
Multidisciplinary results*

Rebecca Miller^{a,*}, Nicolas Zwyns^a, Marcel Otte^a, Chris Stevens^b,
John Stewart^c

^a Service de préhistoire, université de Liège, 7, place du XX-août, bâtiment A1, 4000 Liège, Belgique

^b Wessex Archaeology, Portway House, Old Sarum Park, Salisbury, Wiltshire, SP4 6EB, Royaume-Uni

^c Bournemouth University, Talbot Campus, Fern Barrow, Poole, Dorset, BH12 5BB, Royaume-Uni

Disponible sur Internet le 5 avril 2012

Résumé

Le site du Trou Al'Wesse a été interprété comme site d'éventuels contacts entre des populations mésolithique et néolithique, étant donné la découverte des tessons néolithiques et des outils mésolithiques dans la couche 4. Pourtant, des récentes fouilles montrent la présence de trois faciès datant du Mésolithique ancien surmonté par un niveau néolithique, pendant que l'attribution au Mésolithique récent est suggérée pour un quatrième faciès à la base de la pente de la terrasse. Des analyses lithique, archéozoologique et archéobotanique, ainsi qu'une analyse spatiale et stratigraphique du matériel, indiquent clairement une séparation des occupations mésolithique et néolithique. Nous présentons une nouvelle interprétation des occupations humaines de la séquence holocène au Trou Al'Wesse à la lumière de ces nouvelles données, suggérant que le site a été régulièrement occupé durant le Mésolithique ancien, suivi par un hiatus d'occupation et réutilisation du site durant le Mésolithique récent. Le Néolithique ancien est une occupation nettement à part du Mésolithique ancien sous-jacent, mais des fouilles en cours pouvait récupérer des données concernant le Mésolithique final et son rapport avec le Néolithique ancien ici.

© 2012 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

Mots clés : Holocène ; Stratigraphie ; Datations radiométriques ; Analyse lithique ; Archéozoologie ; Archéobotanie

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : rmiller@ulg.ac.be (R. Miller).

Abstract

The site of Trou Al'Wesse has been interpreted as a site of possible contact between Mesolithic and Neolithic populations, given the discovery of Neolithic ceramics and Mesolithic tools in stratum 4. However, recent excavations have also revealed the presence of three Early Mesolithic facies overlain by a Neolithic layer, while a Late Mesolithic presence is suggested for a fourth facies at the base of the terrace slope. Lithic and faunal analyses, as well as spatial analysis of the stratigraphic position of material recovered, indicate a clear separation of Mesolithic and Neolithic occupations. We present a new interpretation of the sequence of Holocene human occupations at Trou Al'Wesse in light of these data, arguing that the site was regularly occupied during the Early Mesolithic, forming a palimpsest of these visits, followed by an occupational hiatus and then reoccupation during the Late Mesolithic. The Early Neolithic is a separate occupation clearly unrelated to the Early Mesolithic underlying it, but ongoing fieldwork may recover data concerning the Final Mesolithic and its relation to the Early Neolithic at the site.

© 2012 Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

Keywords: Holocene; Stratigraphy; Radiometric dates; Lithic analysis; Zooarchaeology; Archaeobotany

1. Introduction

Le Mésolithique du Nord-ouest européen éclaire les modes d'adaptations post-glaciaires car le Néolithique fut tardif dans cette région ; ainsi, le développement des stratégies mésolithiques avant l'adoption de l'agriculture y fut plus long qu'ailleurs. Pourtant, comme font plusieurs chercheurs récemment (par exemple, [Crombé et al., 1999](#)), il faut préciser la chronologie du Mésolithique avant d'aborder des problématiques liées aux changements culturels ou comportementaux ([Otte et Noiret, 2006](#)). Des récentes fouilles du site stratifié du Trou Al'Wesse en Belgique apportent des nouveaux éléments et datations d'une séquence mésolithique et néolithique.

La grotte du Trou Al'Wesse (et sa grande terrasse) se situe sur la rive droite du Hoyoux, un affluent de la Meuse creusant le plateau calcaire du Condroz adjacent à l'Ardenne belge ([Fig. 1](#)). La grotte forme une galerie relativement horizontale, d'environ 35 m de longueur ; elle comporte également des couloirs comblés qui prolongent le système karstique. Des dépôts sédimentaires sont présents sur la terrasse et à l'intérieur de la grotte.

Trou Al'Wesse est actuellement un des rares sites stratifiés en Belgique contenant une séquence mésolithique. Il est donc possible d'y appliquer une approche interdisciplinaire à l'analyse d'une longue séquence étendue de 60 000 à 5000 BP. La partie supérieure de cette séquence sur la terrasse contient plusieurs niveaux et divers faciès de l'Holocène ancien et permet donc d'aborder pour la première fois la séquence chronologique du Mésolithique belge sur un seul site stratifié. Cette séquence peut être ensuite comparée aux données chronologiques d'autres sites dans la région.

Une première tranchée devant l'entrée fut ouverte par Éd. Dupont en 1864. Un tunnel sur la terrasse et aux premiers mètres à l'intérieur de la grotte fut ensuite creusé par J. Fraipont, M. Lohest et I. Braconnier (1885–1887), technique également employée aux sites de Spy (par la même équipe) et La Naulette ([Fraipont et Braconnier, 1887](#) ; [Fraipont, 1898](#) ; [Toussaint et Pirson, 2006](#)). Une sépulture multiple néolithique située vers le sommet de la cheminée a été également fouillée au *xix^e* siècle et les restes humains furent étudiés plus récemment ([Masy, 1993](#)).

En 1988, l'Université de Liège a lancé un nouveau projet de recherches au Trou Al'Wesse ([Fig. 2](#)). Lors de la première phase, sous la direction de F. Collin et M. Otte, une longue tranchée et plusieurs sondages sur la terrasse ont été fouillés pour mieux comprendre la séquence stratigraphique. Une étude sédimentologique fut réalisée par St. Pirson pour identifier la structure

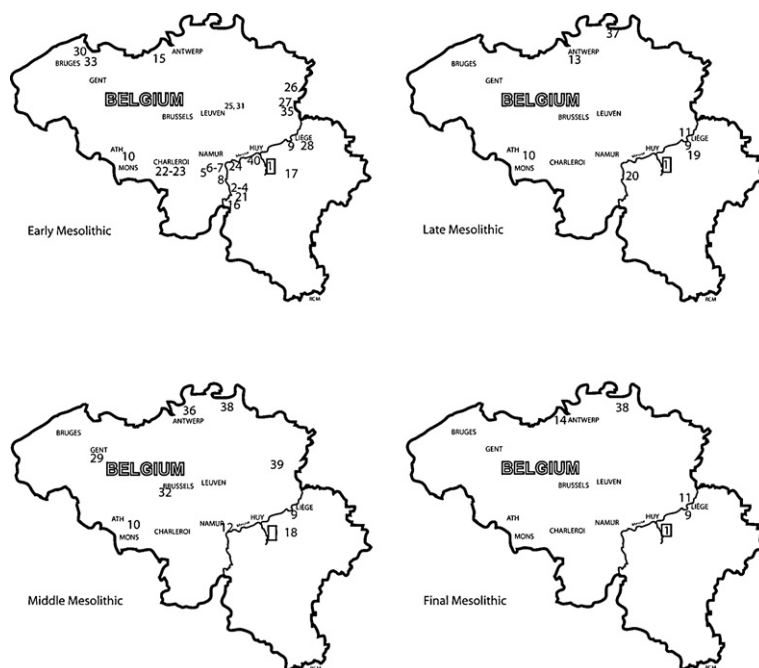


Fig. 1. Cartes indiquant les principaux sites mésolithiques en Belgique par période. *Mésolithique ancien*. 1 : Trou Al'Wesse ; 2 : Grotte Margaux ; 3 : Abri Autours ; 4 : Grotte de la Martina ; 5 : Claminforge ; 6 : Grotte des Sarrasins ; 7 : Petit-Ri ; 8 : Bois Laiterie ; 15 : Verrebroek « Dok » ; 16 : Abri du Pape ; 17 : grotte du Coléoptère à Bomal ; 22 : Diaclase D5 à Loverval ; 23 : Lombeau ; 24 : Faille de Burin ; 25 : Holsbeek « Boomkwekerij » ; 26 : Geistingen « Huizerhof » ; 27 : Zonhoven « Kapellenberg » ; 28 : L'Ourlaine ; 30 : Maldegem « Prinsenveld » ; 31 : Holsbeek « Marrant » ; 33 : Oostwinkel « Mostmolen » ; 35 : Neerharen « De Kip » ; 40 : Grand Abri à Ben Ahin. *Mésolithique moyen* : 12 : Grognon ; 18 : Abri Lechat à Hamoir ; 29 : Kruishoutem « Kerkakkers » ; 32 : Mastellebrug ; 36 : Brecht « Moordenaarsven » ; 38 : Weelde « Voorheide » ; *Mésolithique récent* : 1 : Trou Al'Wesse ; 11 : Place Saint-Lambert ; 13 : Melsele « Hof ten Damme » ; 19 : Station Leduc à Remouchamps ; 20 : Chauveau ; 37 : Weelde « Paardsdrank ». *Mésolithique final* : 11 : Place Saint-Lambert ; 14 : Doel « Deurganckdok » ; 38 : Weelde « Voorheide ».

Maps showing the main Mesolithic sites in Belgium by period. *Early Mesolithic*: 1: Trou Al'Wesse; 2: Grotte Margaux; 3: Abri Autours; 4: Grotte de la Martina; 5: Claminforge; 6: Grotte des Sarrasins; 7: Petit-Ri; 8: Bois Laiterie; 15: Verrebroek "Dok"; 16: Abri du Pape; 17: Grotte du Coléoptère à Bomal; 22: Diaclase D5 à Loverval; 23: Lombeau; 24: Faille de Burin; 25: Holsbeek "Boomkwekerij"; 26: Geistingen "Huizerhof"; 27: Zonhoven "Kapellenberg"; 28: L'Ourlaine; 30: Maldegem "Prinsenveld"; 31: Holsbeek "Marrant"; 33: Oostwinkel "Mostmolen"; 35: Neerharen "De Kip"; 40: Grand Abri à Ben Ahin. *Middle Mesolithic*: 12: Grognon; 18: Abri Lechat à Hamoir; 29: Kruishoutem "Kerkakkers"; 32: Mastellebrug; 36: Brecht "Moordenaarsven"; 38: Weelde "Voorheide". *Late Mesolithic*: 1: Trou Al'Wesse; 11: Place Saint-Lambert; 13: Melsele "Hof ten Damme"; 19: Station Leduc à Remouchamps; 20: Chauveau; 37: Weelde "Paardsdrank". *Final Mesolithic*: 11: Place Saint-Lambert; 14: Doel "Deurganckdok"; 38: Weelde "Voorheide".

générale de la stratigraphie (Pirson, 1999 ; Pirson et Collin, 2005). Le matériel archéologique du complexe holocène a été étudié par C. Derclaye et I. López Bayón (Derclaye, 1999 ; Derclaye et al., 1999, 2000 ; López Bayón, 2000). La deuxième phase est poursuivie depuis 2003, sous la direction de R. Miller et M. Otte. Cette phase est structurée par un programme de problématiques et l'échantillonnage systématique pour des analyses (Miller et Otte, 2003 ; Miller et al., 2004, 2009). Ce projet à long terme a été développé pour situer les occupations humaines dans leurs contextes chronologique et climatique afin d'étudier les stratégies adaptatives humaines durant les périodes de basculement climatique.

L'objectif de cet article est de présenter une nouvelle interprétation de la complexité de la séquence holocène, intégrant des nouveaux résultats obtenus des analyses stratigraphique, lithique, archéozoologique et archéobotanique, ainsi qu'une série de nouvelles datations radiométriques qui clarifie la chronostratigraphie des occupations mésolithiques et néolithiques. Nous montrons que le Mésolithique du Trou Al'Wesse, jadis considéré principalement du Mésolithique récent/final, est représenté en plus par une période d'occupation durant le Mésolithique ancien.

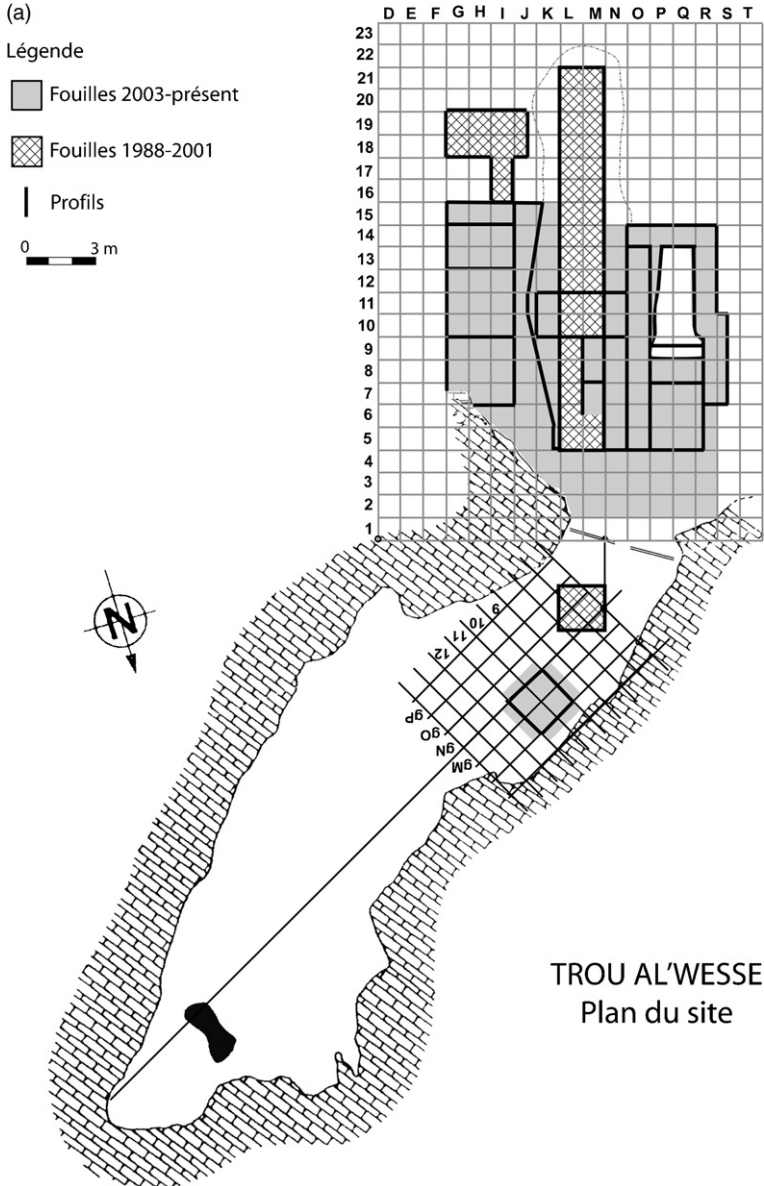


Fig. 2. a : Trou Al'Wesse, plan du site ; b : Trou Al'Wesse, profil longitudinal K/J 7-15 montrant la séquence holocène.
a: Trou Al'Wesse, plan view of site; b: Trou Al'Wesse, longitudinal profile K/J 7-15.

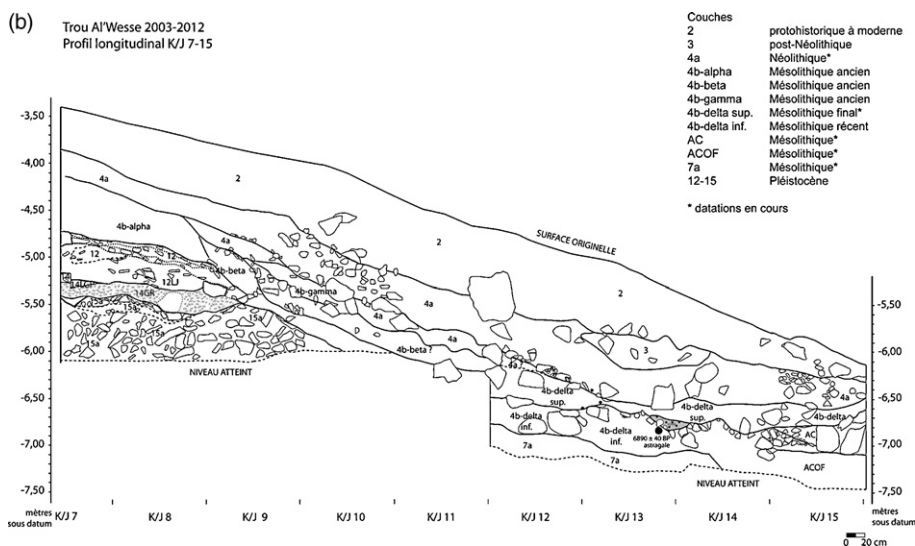


Fig. 2 (Suite).

2. Contextes régionaux mésolithique et néolithique

Le Mésolithique se trouve en Belgique dans des sites en grottes et abris sous roche, des sites de plein air et par des découvertes de surface (Fig. 1). Une série de sépultures (Grotte Margaux : Cauwe, 1998 ; Abri Autours : Polet et Cauwe, 2002 ; Grotte de la Martina : Dewez et al., 1995 ; Claminforge : et Grotte des Sarrasins : Toussaint et al., 1996 ; Petit-Ri : Jadin et Carpentier, 1994 ; et plus récemment, Bois Laiterie : Otte et Straus, 1997) a été attribué au Mésolithique ancien, datant entre 9640 et 9015 BP non cal. La vallée de l'Ourthe à l'est de la Belgique et la province de Hainaut à l'ouest ont été intensivement prospectées et de nombreux découvertes de surface enregistrés (Gob, 1981 ; Henrard, 2003 ; Van Assche, 2005, 2008). En l'absence de contextes stratigraphiques et moyens de datation, des analyses typologiques indiquent une présence étendue du Mésolithique ancien au Mésolithique final. Deux sites stratifiés de plein air sont connus : la place Saint-Lambert à Liège (López Bayón, 1994 ; Léotard et al., 1995 ; Van der Sloot, 1999 ; Remacle et al., 2000 ; Van der Sloot et al., 2003) et le Grognon à Namur (Meer, 1993 ; Meer et al., 1997 ; Munaut et Defgnée, 1997), les deux situés sur l'ancienne berge de la Meuse. En Flandres, des grands sites de plein air ont été fouillés dans la zone sableuse près d'Anvers : Melsele « Hof ten Damme », Doel Deurganckdok, Verrebroek Dok (Crombé, 1998, 2005 ; Crombé et al., 2002). Verrebroek Dok fut récemment l'objet d'un programme systématique de datations, ciblées sur les foyers ; une longue série de datations montre de nouveau des occupations entre le Mésolithique ancien et le Mésolithique récent. En Wallonie, outre les sépultures, le Mésolithique se trouve dans des grottes et abris (Abri du Pape : Léotard et al., 1999 ; Grotte Coléoptère à Bomal : Dewez et al., 1983 ; Abri Lechat : Lausberg et al., 1984 ; Lausberg et Lausberg, 1985). Le Grand Abri de Ben-Ahin, situé dans la vallée de la Solière adjacente à celle du Hoyoux et une vingtaine de km du Trou Al'Wesse, montre une séquence des occupations humaines identique à celle du Trou Al'Wesse (Destexhe-Jamotte, 1971–1973 ; Tromme, 1995).

Le Néolithique en Belgique commence avec l'arrivée des groupes attribués au Rubané récent, vers 5300 BC cal., représenté par des villages dans trois territoires situés sur le plateau de la

Hesbaye, le plateau de Brabant flamand et le Hainaut, arrivant soit de l'est par le couloir danubien, soit la culture blicquienne de l'ouest (Jadin, 2003). Le Néolithique moyen est connu par une colonisation plus étendue et l'exploitation des mines de silex à Spiennes, Orp-le-Grand, Rijkholt, Sint-Gertruid et Rullen (parmi d'autres) (Guillaume et al., 1987). De tels sites sont associés aux habitats Michelsberg sur le plateau lœssique nord de la Meuse (Vermeersch et Burnez-Lanotte, 1998 : p. 48, fig. 1 ; Vanmontfort, 2006), comprenant souvent des villages fortifiés avec des enceintes, des palissades et/ou des fossés. Le Néolithique récent est représenté par des mégalithes (par exemple, des dolmens de Wéris et près de Durbuy), attribuées à la culture « Seine-Oise-Marne » (Toussaint, 2003).

Ainsi, les données sur le Mésolithique belge sont abondantes et variées, selon les différents types d'occupations et fonctions des sites, et les contextes environnementaux. Malgré la relative richesse des sites du Mésolithique en Belgique, aucun site ne présente une séquence stratigraphique suffisante pour témoigner de son utilisation à long terme. Le Trou Al'Wesse forme l'exception à la règle, car il possède une séquence contenant différentes couches attribuées au Mésolithique, et également au Néolithique sud de la Meuse. Entre autres, il semble avoir été exploité comme lieu d'enterrement durant le Néolithique, témoigné par la sépulture multiple de la cheminée (Masy, 1993).

3. Stratigraphie

La séquence stratigraphique du Trou Al'Wesse est composée des unités sédimentaires allant de l'unité 1 (terre moderne et remblais des anciennes fouilles) au sommet jusqu'à l'unité 18 (sables pléistocènes stériles) à la base (Fig. 2). La partie holocène de la séquence est représentée par les couches 1 à 7, bien que l'horizon principal des occupations soit l'unité 4. L'unité 4 du Trou Al'Wesse a été considérée comme une seule unité stratigraphique jusqu'en 1996, quand l'analyse stratigraphique a suggéré la division du complexe 4 en deux couches (4a et 4b) (Collin et al., 1996). Cette division a été ensuite confirmée par l'analyse du profil longitudinal M/N 5-18 (Pirson et Collin, 2005), qui montre la complexité de la séquence stratigraphique au sein du complexe 4. La nouvelle interprétation divise le complexe 4 dans deux couches (4a et 4b) et la couche 4b en quatre faciès (α , β , γ et δ).

Des premières interprétations ont été réalisées sur les données provenant du complexe 4, quand il était considéré comme une seule unité. Par conséquent, l'ensemble archéologique — comprenant des microlithes mésolithiques, dont des trapèzes (un indicateur du Mésolithique récent), et des tessons néolithiques — a mené à une interprétation d'une occupation du Mésolithique récent avec des éventuels contacts avec la population néolithique (Derclaye, 1999 ; Derclaye et al., 1999, 2000). L'analyse de la faune a montré la présence des espèces typiques de l'Holocène ancien, bien que certaines espèces (chamois et bouquetin) ont été signalées comme problématiques car typiquement découvertes en contexte pléistocène et disparues au début de l'Holocène (López Bayón, 2000). Le chamois et le bouquetin sont présents actuellement seulement en habitats alpins. López Bayón propose l'hypothèse selon laquelle les restes attribués au *Capra* sp. auraient été introduits à partir des couches sus-jacentes par des rongeurs, et pouvaient donc provenir de chèvre domestique, bien que l'état de préservation soit comparable aux autres restes fauniques de ce complexe.

La stratigraphie paraissant donc plus complexe, un des premiers objectifs de la deuxième phase du projet (depuis 2003) fut la réévaluation de l'archéologie du complexe 4 à la lumière des résultats sédimentologiques (Pirson et Collin, 2005). De nouvelles hypothèses ont été donc proposées.

4. Problématiques

Compte-tenu de la richesse et de la variété des informations disponibles pour ce site en général, plusieurs hypothèses ont été proposées pour aborder une série de problématiques archéologiques, géologiques et environnementales. Ici nous présentons les hypothèses pertinentes à la séquence holocène. Il s'agit d'évaluer les associations observées dans le complexe 4 entre, d'une part, les tessons néolithiques et des microlithes mésolithiques et, d'autre part, la présence de la faune jusqu'ici inconnue dans l'Holocène de Belgique.

4.1. Tessons néolithiques et microlithes mésolithiques : association réelle ou non

La présence de tessons de céramique néolithiques dans la couche 4, associés au matériel mésolithique a suggéré un phénomène d'acculturation des groupes mésolithiques. Pour démontrer la valeur de l'association, il fallait évaluer le contexte stratigraphique du matériel, dans le cadre des données géologiques décrites ci-dessous. Puisque des tessons de céramique et des outils mésolithiques ont été découverts ensemble dans le complexe 4, une des premières problématiques abordées au début de la seconde phase de fouilles au Trou Al'Wesse a été de clarifier la position stratigraphique de ces catégories d'artefacts et la séquence stratigraphique holocène. Évidemment, l'association directe des tessons du Néolithique ancien et des microlithes mésolithiques suggérerait des contacts ou des échanges entre les deux populations. Pourtant, il fallait d'abord démontrer si cette association était réelle ou non.

Ainsi, le contexte stratigraphique a été identifié et les coordonnées en trois dimensions enregistrées pour tous les objets plus grands qu'un cm, à l'aide d'une Station Totale. Si l'association de tessons et microlithes n'était pas réelle, notre hypothèse propose que les tessons néolithiques auraient été situés stratigraphiquement au-dessus des microlithes mésolithiques, c'est-à-dire, qu'il y aurait une explication stratigraphique par laquelle les différentes catégories d'objets correspondraient aux couches 4a et 4b, et donc non associées.

4.2. Faune pléistocène à l'Holocène ou espèces domestiquées ?

L'analyse faunique réalisée par I. López Bayón (1999, 2000) a signalé des contradictions parmi les restes des vertébrés, car des espèces généralement pléistocènes — chamois et bouquetins — furent identifiées dans le complexe 4. De plus, le cheval, également identifié dans le complexe 4 par López Bayón (1999, 2000), a disparu à la fin du Pléistocène en Europe et ne réapparaît que bien plus tard comme à l'état domestiqué. Il n'est donc pas attendu dans le Mésolithique. Quatre hypothèses sont envisagées pour expliquer leur présence :

- contamination des couches sus-jacentes par l'action des rongeurs (López Bayón, 1999) ;
- remaniement des couches pléistocènes sous-jacentes ;
- persistance des espèces pléistocènes jusqu'à l'Holocène ancien ;
- ces espèces sont plutôt domestiquées que sauvages et se trouvent dans un niveau distinct qui pouvait être Néolithique.

Pour répondre à cette question, les coordonnées de la faune (fragmentaire ou non) ont été enregistrées, leur identification déterminée et leur répartition stratigraphique analysée. S'il s'agissait du remaniement, nous prévoyions d'identifier les espèces concernées à la base du complexe 4, provenant plutôt de la couche 12, couche pléistocène en dessous. Ces os

auraient certainement du donner des dates d'âge pléistocène. Si par contre ces espèces pléistocènes perdurent jusqu'à l'Holocène, leur datation serait holocène. S'il s'agissait des espèces domestiquées, leur identification la confirmera et nous prévoyons qu'elles se situeraient au-dessus du matériel mésolithique (donc dans la couche 4a et non dans la 4b). Aussi leurs dates expliqueront si ces restes sont des animaux domestiqués dans un niveau néolithique distinct ou s'ils ont été introduits à partir du niveau sus-jacent et encore plus jeune que le Néolithique.

5. Résultats des analyses

Plusieurs indices concourent pour soutenir la division géologique du complexe 4 en deux unités qui contiennent des ensembles archéologiquement distincts appartenant respectivement au Néolithique et au Mésolithique.

5.1. Analyse stratigraphique et répartition verticale du matériel archéologique

Durant l'extension de la fouille depuis 2003, des distinctions stratigraphiques ont été pratiquées sur la base des observations sur terrain (Miller et al., 2004, 2005), qui conforment à la nouvelle interprétation stratigraphique publiée en 2005 (Pirson et Collin, 2005). Bien que difficile à discerner en plan, la couche 4a est plus claire (brun grisâtre) et plus sableuse que la couche 4b, plus foncée et plus limoneuse ; les différences sont de degrés.

Le relevé et l'interprétation du profil longitudinal M/N 5-21 (Pirson et Collin, 2005) a montré non seulement la présence des couches 4a et 4b, mais aussi la division de la couche 4b en quatre faciès (α - δ) qui se superposent en descendant la pente de la terrasse (le faciès α près de l'entrée de la grotte, le faciès δ vers la jonction entre la terrasse et la plaine alluviale).

La répartition verticale des objets mesurés sur place (lithiques, fauniques et céramiques) montre clairement la différence entre les couches 4a et 4b et l'intégrité des ensembles qu'elles contiennent (Fig. 3). Tous les tessons, attribués au Rubané récent, se situent au-dessus d'une

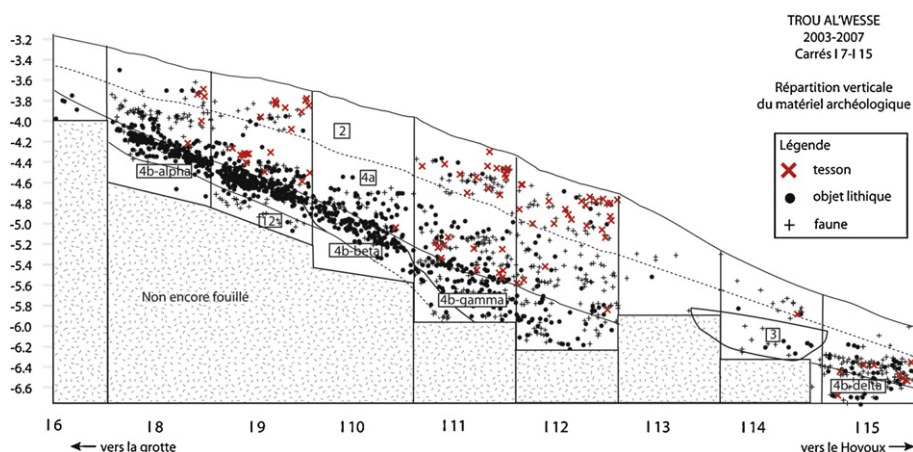


Fig. 3. Trou Al'Wesse, carrés I 7-14 (longitudinaux). Répartition verticale des catégories de matériel archéologique provenant des carrés I 7-14.

Trou Al'Wesse, squares I 7-14 (longitudinal). Vertical distribution of the different classes of artefacts from squares I 7-14.

Catégorie archéologique	Total
Objets lithiques	1800
Faune	1149
Tessons	103
Retouchoirs	5
Hématite	3
Pendeloque en os	1
Total	3065

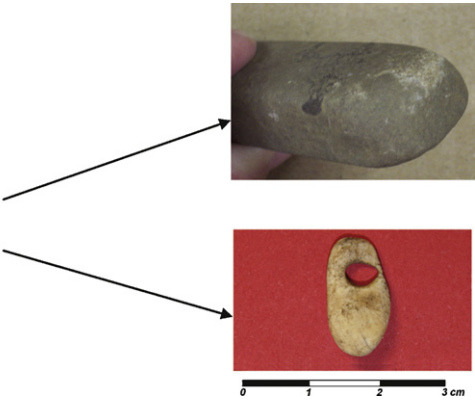


Fig. 4. Trou Al'Wesse, couche 4a, Néolithique. Fréquences des différentes catégories d'artefacts.
Trou Al'Wesse, stratum 4a, Neolithic. Frequencies of the different artifact classes.

dense concentration du matériel lithique attribué au Mésolithique. Cette répartition, conforme aux couches 4a et 4b, montre qu'il n'existe pas d'association directe entre les tessons néolithiques et des microlithes mésolithiques.

Plus spécifiquement, les objets associés dans la couche 4a consistent en des tessons, huit outils typologiquement et technologiquement attribués au Néolithique, et une série de galets allongés très similaires en forme et dimension (Fig. 4). Trois d'entre eux furent découverts superposés en position horizontale, qui suggère la possibilité tentante de dépôts structurés. Ces pièces sont morphologiquement comparables aux galets biseautés dans la Bretagne, la Grande-Bretagne et l'Irlande, récemment analysés par Pailler et al. (2007). Une pendeloque perforée en os intentionnellement aménagée pour ressembler à une croche de cerf est unique en Belgique (Miller et al., 2006) et deux vraies dents perforées (canines de renard et de cerf) ont été récupérées au Trou Al'Wesse (Derclaye, 1999 : 111). Les tessons sont assez uniformes : l'extérieur est rougeâtre et l'intérieur noir avec un dégraissant typiquement de chamotte. Un seul tesson porte un décor (poinçonné-tireté). L'ensemble peut être attribué typologiquement au Rubané récent. La majorité du matériel lithique est attribuée au Mésolithique, remaniée de la couche 4b sous-jacente. Les outils néolithiques comprennent cinq grattoirs sur lame, deux lames retouchées et un éclat retouché. La technique de « punch », typique de cette période, est attestée.

La couche 4b contient uniquement du matériel attribué au Mésolithique (Tableau 1). Des nouvelles datations (voir ci-dessous) montrent que les facies α , β et γ sont pénécontemporains, du

Tableau 1
Trou Al'Wesse, couche 4b, Mésolithique ancien. Fréquences des différentes catégories d'artefacts.
Trou Al'Wesse, stratum 4b, Early Mesolithic. Frequencies of the different artefact classes.

Facies	4b- α	4b- β	4b- γ	Total
Catégorie archéologique				
Objets lithiques	2205	1421	1648	5274
Faune	147	284	247	678
Hématite			2	2
Dent humaine			1	1
Total	2352	1705	1898	5955

Tableau 2

Trou Al'Wesse, complexe 4. Structure générale des ensembles lithiques.

Trou Al'Wesse, unit 4. General structure of the lithic assemblages.

Couche	4a		4b- α		4b- β		4b- γ		Total
Catégorie lithique	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	
Déchet 2–9 mm	995	62,7	1397	66,0	876	67,8	777	56,9	4045
Éclat	287	18,1	390	18,4	210	16,3	289	21,2	1176
Éclat laminaire	36	2,3	44	2,1	26	2,0	44	3,2	150
Lame	137	8,6	98	4,6	79	6,1	119	8,7	433
Lame à crête	2	0,1			1	0,1	1	0,1	4
Lamelles	83	5,2	140	6,6	79	6,1	89	6,5	391
Nucléus	10	0,6			5	0,4	5	0,4	20
Casson	8	0,5	7	0,3	1	0,1	10	0,7	26
Chute de burin	1	0,1			2	0,2	7	0,5	10
Tablette	2	0,1			2	0,2			4
Flanc			2	0,1	3	0,2	1	0,1	6
Débris anguleux	20	1,3	39	1,8	8	0,6	24	1,8	91
Retouchoir (poli)	5	0,3							5
Total	1586	100,0	2117	100,0	1292	100,0	1366	100,0	6361

Mésolithique ancien ; les ensembles sont donc considérés globalement comme un palimpseste de multiples occupations durant cette phase. Il faut noter que le matériel mésolithique remanié dans la couche 4a provient des faciès du Mésolithique ancien et il n'y a donc aucune possibilité de contact culturel.

Le matériel lithique, du silex patiné blanc, représente toutes les phases de débitage. Une bonne partie est brûlée (entre 21 et 32 %), de manière variable (rougeâtre, craquelé...) associée à des fragments d'os brûlés et des restes organiques carbonisés, typiquement des coquilles de noix. Ce phénomène résulte sans doute de foyers installés sur les vestiges des occupations précédentes, ensuite dispersés sur la terrasse.

5.2. Analyses technologiques et typologiques

Une analyse technologique préliminaire a été réalisée pour caractériser la structure générale des différents ensembles lithiques (Tableau 2). Tous les ensembles sont dominés par les petits déchets de taille. Les lamelles sont plus abondantes dans la couche 4b et les lames dans la couche 4a ; les nucléus restent relativement rares. Un projet de remontages, en cours, permettrait l'évaluation du degré de mouvement des artefacts et l'intégrité des différents ensembles, ainsi qu'éventuellement d'ajouter une composante dynamique à l'interprétation de la technologie.

La classification typologique de l'outillage suit le système employé par Derclaye (Derclaye, 1999 ; Derclaye et al., 1999, 2000) pour son analyse techno-typologique de l'ensemble lithique du complexe 4 (Tableau 3). Dix catégories d'outils ont été définies, dont une catégorie

Tableau 3

Trou Al'Wesse, complexe 4. Fréquences des catégories d'outils.

Trou Al'Wesse, unit 4. Tool frequencies.

	1988–98 ^a	4a	4b	4b-alpha	4b-beta	4b-gamma	Total
Grattoirs	21	12		1		1	14
Perçoirs	10	1					1
Burins	3	2			1		3
Éclats retouchés	40	11		3	3	4	21
Lames retouchées	73 ^b	8	1	1		2	12
Lamelles retouchées	8	6		7	5	3	21
Pointes à base retouchée	6			2	2	2	6
Pointes à base non retouchée	5	1				1	2
Fragments de pointe		3	1	3	5	4	16
Feuilles de gui	2						0
Pointes de Tardenois	5			2			2
Armature non Mésolithiques		1					1
Pointes à dos courbe					1	1	2
Pointes de Zonhoven						2	2
Triangle scalène	10	1		7	7	9	24
Triangle rectangle	3						
Triangle isocèle	1						
Trapèze à base décalée	9	1					1
Trapèze rectangle	3					1	1
Trapèze asymétrique	1						
Fragment de microlithe	30	5		5		4	14
Microburins	58	4		1	3	1	9
Piquant-trièdres	2						
Fractures dans encoche/encoche	21	3		1	3	1	8
Microburins Krukowski	7				1		1
Troncatures	2						
	90	59	2	32	31	36	161

^a Données d'après Derclaye (1999). Data based on Derclaye (1999).^b Cette catégorie comprend à la fois les lames et les lamelles pour les fouilles des années 1990 (Derclaye, 1999 : 85). This category includes both blades and bladelets for the 1990s excavation (Derclaye, 1999: 85).

« non-outil » pour les produits secondaires de la production des microlithes. Les Fig. 5–8 présentent les outils par unité stratigraphique et montrent l'homogénéité entre eux. Des microlithes géométriques sont les plus communs, surtout les triangles scalènes ($n = 23$). Parmi les pointes se trouvent deux pointes tardenoises (Fig. 7(13)) et deux pointes de Zonhoven (Fig. 8(14, 15)). De rares trapèzes (Fig. 5(29) et Fig. 8(24)) se trouvent dans la partie inférieure de la couche 4a et au sommet de 4b-γ; 13 autres (Fig. 9) se situent dans la couche 4 vers le bas de la pente et sont peut-être associés à une occupation du Mésolithique récent, peut-être au faciès 4b-δ.

5.3. Analyse archéozoologique

L'archéologie du complexe 4, avec microlithes, a suggéré un âge holocène et, en 1999, la couche a été considérée comme représentant une occupation uniquement mésolithique (Pirson et Collin, 1997). La faune dans l'étude de López Bayón (1999) (Tableau 4, colonne 4) comprend

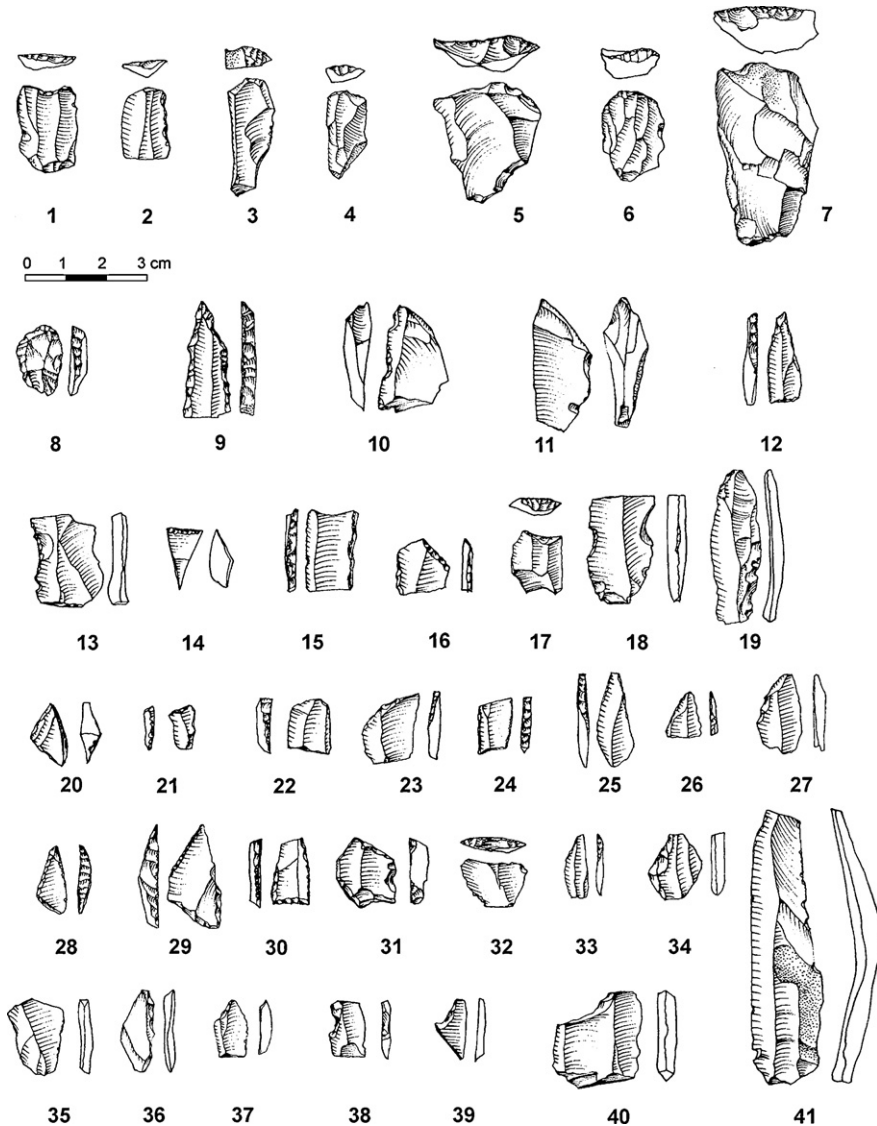


Fig. 5. Trou Al'Wesse, couche 4a, outillage. Néolithique et Mésolithique ancien : 1–4 : grattoirs sur lame (néolithique) ; 5–7 : grattoirs sur éclat ; 8 : grattoir caréné ; 9 : perceur sur lame ; 10 : burin dièdre ; 11 : burin caréné ; 12 : éclat mince retouché ; 13–16 : lames retouchées ; 17 : lame tronquée ; 18, 19 : lames à encoche ; 20–22 : lamelles retouchées ; 23 : lamelle tronquée ; 24 : lamelle à bord abattu ; 25 : pointe à base non retouchée ; 26 : 27 : fragments de pointe ; 28 : triangle scalène ; 29 : trapèze à base décalée ; 30–33 : fragments de microlithe ; 34–40 : microburins ; 41 : lame non retouchée. Trou Al'Wesse, stratum 4a, tools. Neolithic and Early Mesolithic : 1–4 : endscrapers on blades (Neolithic) ; 5–7 : endscrapers on flakes ; 8 : carinated endscraper ; 9 : borer on blade ; 10 : dihedral burin ; 11 : carinated burin ; 12 : thin retouched flake ; 13–16 : retouched blades ; 17 : truncated blade ; 18, 19 : notched blades ; 20–22 : retouched bladelets ; 23 : truncated bladelet ; 24 : backed bladelet ; 25 : point with unretouched base ; 26, 27 : point fragments ; 28 : scalene triangle ; 29 : trapeze with offset base ; 30–33 : microlith fragments ; 34–40 : microburins ; 41 : unretouched blade.

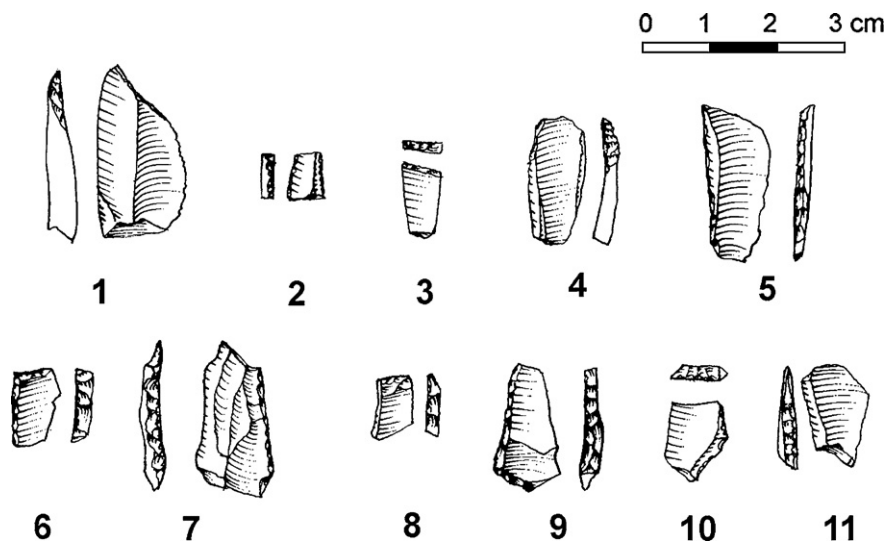


Fig. 6. Trou Al'Wesse, couche 4b-α, outillage. Mésolithique ancien : 1 : lame tronquée ; 2–5 : lamelles retouchées ; 6–8 : lamelles à bord abattu ; 9–11 : fragments de microlithe.

Trou Al'Wesse, stratum 4b-α, tools. Early Mesolithic: 1: truncated blade; 2–5: retouched bladelets; 6–8: backed bladelets; 9–11: microlith fragments.

des espèces souvent utilisées pour indiquer un environnement boisé (Kurtén, 1968) — du chevreuil (*Capreolus capreolus*), du sanglier (*Sus scrofa*) et du castor (*Castor fiber*) — et suggèrent donc un âge interglaciaire. L'aurochs (*Bos primigenius*) n'est typiquement commun que dans la période post-glaciaire dans le nord-ouest européen (Kurtén, 1968). Pourtant, ces espèces sont toutes connues durant la période glaciaire de l'Europe septentrionale (Musil, 1985 ; Macdonald et Barrett, 1993 ; Stewart et al., 2003). De plus, trois espèces identifiées posent un problème dans un contexte holocène : le chamois (*Rupicapra rupicapra*), l'éventuel bouquetin (*Capra ibex*) et le cheval (*Equus* sp.). Les deux premières ne sont pas connues en Belgique après le Pléistocène et le cheval a disparu à la fin du Pléistocène, réintroduit en Europe sous forme domestiquée après le Néolithique (Clutton-Brock, 1987). Quatre hypothèses ont été proposées (voir ci-dessus). Les hypothèses 1 et 2 impliquent que la contamination de la couche mésolithique, soit faite au sommet à partir des couches plus récentes (les espèces plutôt domestiquées que sauvages) (López Bayón, 1999), soit à la base à partir des couches plus anciennes (les espèces bien identifiées comme sauvages). Nous y ajoutons les hypothèses 3 et 4. L'hypothèse 3, de nouveau considérant que l'identification des espèces comme sauvages était correcte, propose la persistance des espèces pléistocènes jusqu'à l'Holocène ancien. L'hypothèse 4, si les espèces sont domestiquées, propose qu'elles soient en bon contexte stratigraphique, mais appartiendraient à une couche néolithique distincte de la couche mésolithique. Une combinaison de ces explications peut également être envisagée pour les différentes espèces.

L'analyse des petits vertébrés du complexe 4 du Trou Al'Wesse confirme, en grande partie, l'âge présumé, malgré une réserve actuellement résolue par la datation (Miller et al., 2005). Le complexe 4 contient plusieurs taxons, tels du campagnol roussâtre, du loir gris et du mulot

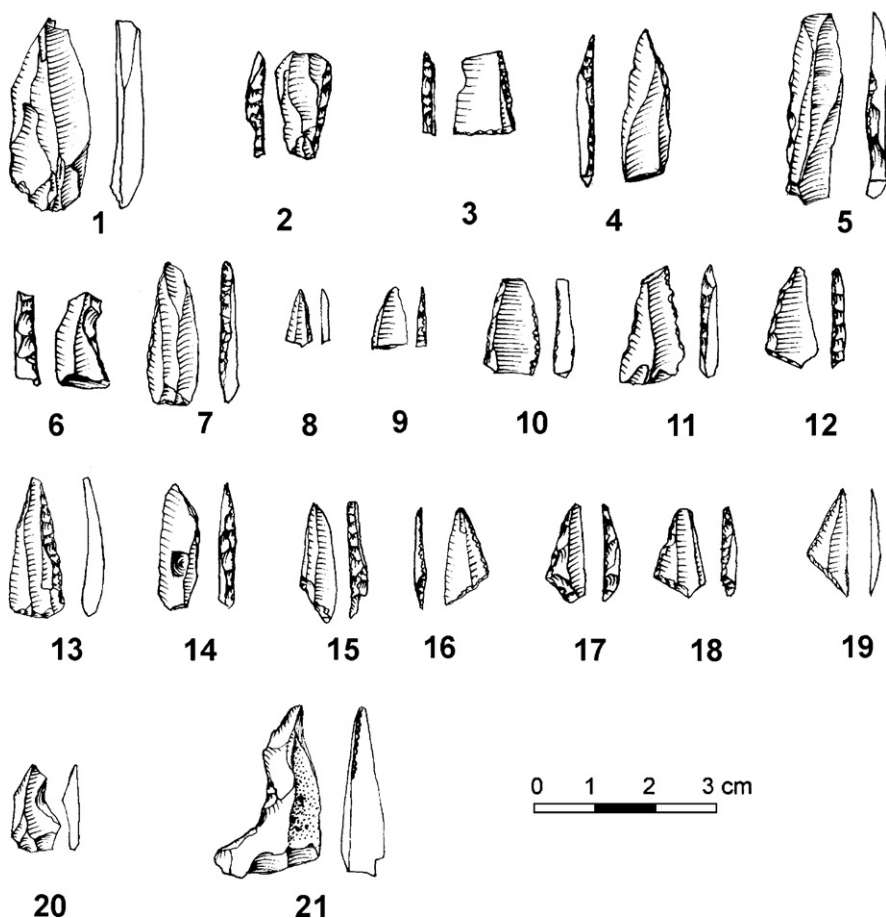


Fig. 7. Trou Al'Wesse, couche 4b-β, outillage. Mésolithique ancien : 1 : burin dièdre ; 2–4 : lamelles retouchées ; 5 : lamelle à bord abattu ; 6 : lamelle à dos ; 7 : pointe à base retouchée ; 8–12 : fragments de pointe ; 13 : pointe de Tardenois ; 14 : pointe à dos courbe ; 15–19 : triangles scalènes ; 20 : microburin ; 21 : fracture dans encoche.

Trou Al'Wesse, stratum 4b-β, tools. Early Mesolithic: 1 : dihedral burin; 2–4: retouched bladelets; 5: backed bladelet; 6: backed bladelet; 7: point with retouched base; 8–12: point fragments; 13: Tardenois point; 14: curved backed point; 15–19: scalene triangles; 20: microburin; 21: notch snap.

(Tableau 4, colonne 3), souvent associés actuellement aux bois caduques dans un climat tempéré, cohérent avec l'interprétation d'un âge holocène. La réserve concerne la présence du lemming à collier (*Dicrostonyx torquatus*) ; l'hypothèse 2 — du remaniement à partir de la couche pléistocène — est soutenue par la datation de $16\,660 \pm 60$ BP non cal. (Beta-224154) sur une mandibule de *Dicrostonyx*.

Les derniers résultats de l'analyse des grands mammifères provenant des fouilles récentes au Trou Al'Wesse (depuis 2003) confirment plusieurs résultats de López Bayón (1999) (Tableau 4, colonnes 1 et 2). Pourtant, la division du complexe 4 en deux couches est actuellement confirmée par les analyses stratigraphiques et archéologiques et soutenue également par l'analyse archéozoologique. L'existence de deux couches — Néolithique et Mésolithique — pourrait

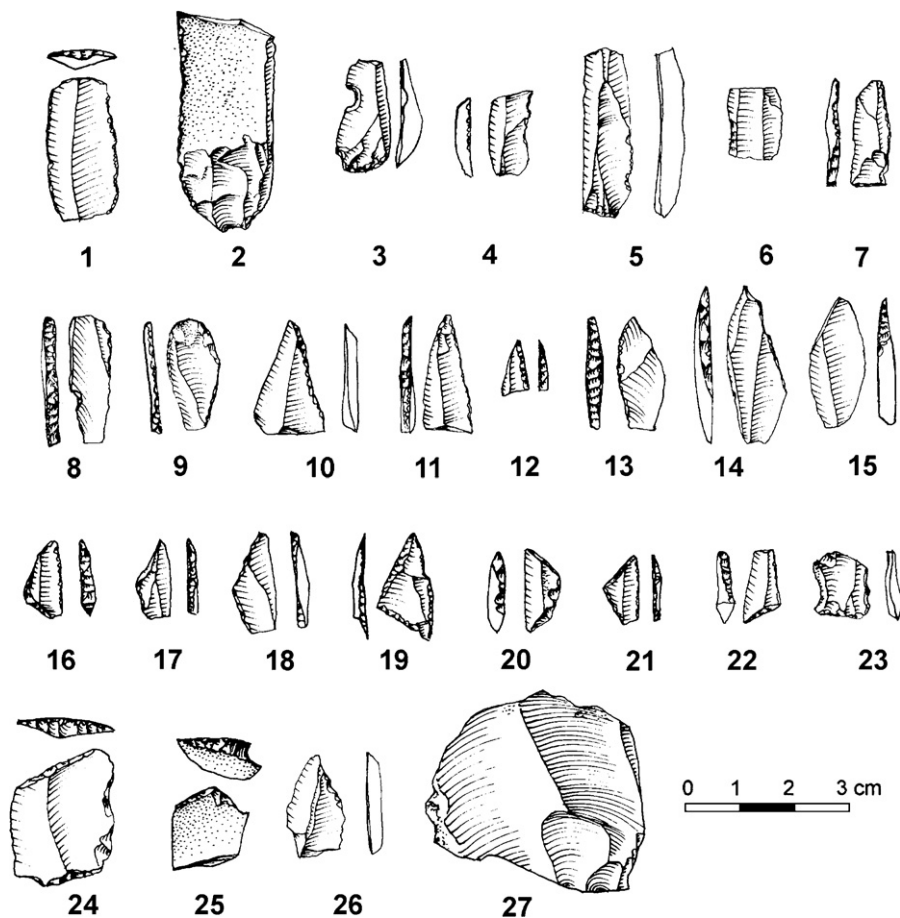


Fig. 8. Trou Al'Wesse, couche 4b-γ, outillage. Mésolithique ancien : 1 : grattoir sur lame ; 2 : lame retouchée ; 3 : lame à encoche ; 4–6 : lamelles retouchées ; 7 : lamelle à bord abattu ; 8, 9 : pointe à base retouchée ; 10 : pointe à base non retouchée ; 11, 12 : fragments de pointe ; 13 : pointe à dos courbe ; 14, 15 : pointes de Zonhoven ; 16–23 : triangles scalènes ; 24 : trapèze rectangle ; 25 : fragment de microlithe ; 26 : fracture dans encoche ; 27 : éclat non retouché. Trou Al'Wesse, stratum 4b-γ, tools. Early Mesolithic: 1: endscraper on blade; 2: retouched blade; 3: notched blade; 4–6: retouched bladelets; 7: backed bladelet; 8, 9: point with retouched base; 10: point with unretouched base; 11, 12: point fragments; 13: curved backed point; 14, 15: Zonhoven points; 16–23: scalene triangles; 24: rectangle trapeze; 25: microlith fragment; 26: notch snap; 27: unretouched flake.

expliquer la présence des taxons anomaux. Étant donné la présence néolithique dans la couche 4a, les Caprinés (dont le chamois et le bouquetin) pouvaient bien représenter les ovicaprinés domestiqués (chèvre/mouton). La répartition verticale des restes de caprinés montre qu'ils proviennent pour la plupart de la couche 4a, et donc du niveau néolithique, suggérant ainsi que les caprinés récupérés auparavant ont été également domestiqués et plus récents (hypothèse 4).

Certains éléments indiquent un degré de mouvement vertical (introduction des couches sus-jacentes et remaniement) : un fragment de corne de capriné au sommet de la couche 4b-β probablement intrusif de la couche 4a (hypothèse 1), le lemming à collier et un fragment de bois

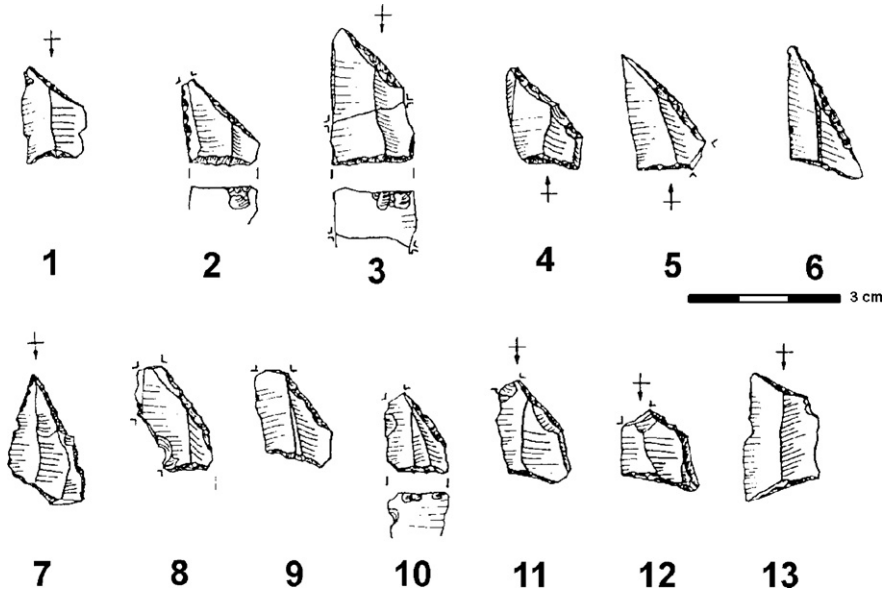


Fig. 9. Trou Al’Wesse, complexe 4, trapèzes découverts dans les années 1990 : 1–3 : trapèzes rectangles ; 4–12 : trapèzes à base décalée ; 13 : trapèze asymétrique.

Trou Al’Wesse, unit 4, trapezes discovered during the 1990s: 1–3: rectangle trapezes; 4–12: trapezes with offset base; 13: asymmetric trapeze

Derclaye et al., 1999 : fig. 9.

Tableau 4

Trou Al’Wesse, complexe 4. Présence/absence des espèces fauniques : 1, 2 : faune mesurée en 3D depuis 2003 ; 3 : faune provenant de la colonne d’échantillonnage K4 (en 2005) ; 4 : faune provenant de la fouille de la tranchée L-M durant les années 1990.

Trou Al’Wesse, unit 4. Presence/absence of faunal species: 1, 2: 3D-plotted fauna since 2003; 3: fauna from sample column K4 (in 2005); 4: fauna from trench L-m excavation in the 1990s.

Taxa	1	2	3	4
	Couche 4a (Néolithique)	Couche 4b (Mésolithique)	Couche 4 (non différenciée) (Miller et al., 2005)	Couche 4 (López Bayón, 2000)
<i>Poissons</i>				
<i>Anguilla anguilla</i> , anguille			+	
Percidés, les perches			+	
Cyprinidés, les carpes			+	
Poisson indét.			+	
<i>Amphibiens</i>				
<i>Bufo</i> sp., crapaud			+	
Anoures, grenouille/crapaud ?	+		+	
<i>Triturus</i> sp., triton ponctué ou palmé			+	
<i>Reptiles</i>				
Serpents	+		+	
<i>Lacerta</i> sp., lézard			+	

Tableau 4 (Suite)

Taxa	1	2	3	4
	Couche 4a (Néolithique)	Couche 4b (Mésolithique)	Couche 4 (non différenciée) (Miller et al., 2005)	Couche 4 (López Bayón, 2000)
<i>Anguis fragilis</i> , orvet fragile			+	
Reptils indét., serpents/lézards ?			+	
<i>Oiseaux</i>				
<i>Anas</i> sp., canards				+
Cf. <i>Hirundo rustica</i> , hirondelle rustique ?			+	
<i>Corvus monedula</i> , choucas des tours				+
<i>Corvus corax</i> , grand corbeau		+		
Passériformes, oiseaux chanteurs	+		+	
Oiseaux indét.			+	
<i>Mammifères</i>				
Chiroptères (petite chauve-souris)			+	
Chiroptères (grande chauve-souris)			+	
Chiroptères (chauves-souris)			+	
<i>Sorex araneus</i> /S. <i>coronatus</i> , musaraigne carrelet/couronnée			+	
<i>Crocidura russula</i> , musaraigne musette				+
Soricidés, musaraignes			+	
<i>Talpa europaea</i> , taupe d'Europe	+		+	+
<i>Cervus elaphus</i> , cerf élaphe	+	+		+
Cf. <i>Cervus elaphus</i> , cerf élaphe ?	+	+		
<i>Capreolus capreolus</i> , chevreuil				+
Cf. <i>Capreolus Capreolus</i> , chevreuil ?	+			
<i>Rangifer tarandus</i> , renne		+		
<i>Bos</i> sp., bœuf domestiqué ?	+			
<i>Bos primigenius</i> , aurochs				+
<i>Ovis</i> sp./ <i>Capra</i> sp., mouton/chèvre	+			
<i>Capra ibex</i> , bouquetin				+?
<i>Rupicapra rupicapra</i> , chamois				+?
Caprinés, familles des chèvres		+		+
<i>Sus scrofa</i> (sauvage ou domestiqué), sanglier ou cochon				
	+	+		
Cf. <i>Sus</i> sp., sanglier ou cochon	+	+		
Artiodactyles			+	
<i>Equus</i> sp., cheval				+
<i>Castor fiber</i> , castor	+	+		+
<i>Glis glis</i> , loir gris			+	
<i>Apodemus</i> sp., mulot sylvestre ou mulot à collier			+	
<i>Mus</i> / <i>Apodemus</i> , mulots			+	
<i>Arvicola terrestris</i> , campagnol terrestre			+	
<i>Pitymys</i> sp., campagnol souterrain			+	
<i>Microtus agrestis</i> /M. <i>arvalis</i> , campagnol agreste ou des champs				
			+	
<i>Clethrionomys glareolus</i> , campagnol roussâtre			+	
<i>Dicrostonyx torquatus</i> , lemming à collier			+	
Microtinés, familles des campagnols	+		+	

Tableau 4 (Suite)

Taxa	1	2	3	4
	Couche 4a (Néolithique)	Couche 4b (Mésolithique)	Couche 4 (non différenciée) (Miller et al., 2005)	Couche 4 (López Bayón, 2000)
<i>Canis familiaris</i> , chien domestiqué	+			
<i>Canis lupus</i> , loup				+
<i>Canis</i> sp., chien	+	+		
<i>Vulpes vulpes</i> , renard				+
Canidés (petits), petits chiens	+			
<i>Ursus arctos</i> , ours brun				+
Cf. Ursidés, familles des ours		+		
<i>Lynx lynx</i> , lynx				+
<i>Felis sylvestris</i> , chat sauvage				+
<i>Martes martes</i> , martre				+
<i>Martes</i> sp., martes		+		
<i>Mustela nivalis</i> , belette				+
Mustelidae, familles des belettes				+
Carnivora, ordre			+	

de renne dans la couche 4b- α provenant de la couche 12 (hypothèse 2). Des rennes jadis considérés comme holocènes dans le nord-ouest européen (Coard et Chamberlain, 1999) sont actuellement rejetés après nouvelle datation ou sont en cours de nouvelle datation parce qu'il est peu probable qu'elles soient fiables (R. Jacobi, comm. pers.).

Le cheval n'a été récupéré que dans les couches pléistocènes durant les fouilles depuis 2003. Il a été considéré comme récupéré de la couche 4b (Miller et al., 2006), mais provient en fait du sommet de la couche 12. Il serait intéressant de dater les chevaux provenant du complexe 4 identifiés par López Bayón (1999) puisqu'ils sont vraisemblablement d'âge pléistocène. Du cheval a été quand même découvert en contexte mésolithique en Belgique, notamment à la grotte du Coléoptère (Cordy, 1983), bien qu'il s'agisse peut-être également de remaniement.

En bref, la présence des espèces domestiques du Néolithique (hypothèse 4) et des espèces pléistocènes remaniés (hypothèse 2) explique les anomalies observées dans le complexe 4. Rien ne soutient l'hypothèse de la persistance des espèces pléistocènes (hypothèse 3).

La présence du chien domestique est confirmée pour la première fois au Trou Al'Wesse, dans la couche 4a. Une molaire inférieure a été datée à 4810 ± 40 BP (Beta-224151). Pourtant, le chien domestiqué est connu ailleurs au Mésolithique du Nord de l'Europe (Legge et Rowley-Conwy, 1988), et pouvait être toujours découvert dans ces niveaux. D'autres taxons susceptibles à représenter des formes domestiques sont formés par les restes des suidés (cochon) et des bovinés (bœuf). Les restes du bœuf, dans la partie néolithique de la séquence, ne semblent pas très grands, comme si eut été le cas s'il s'agissait d'aurochs, et sont donc probablement domestiqués (Davis, 1987). Pourtant, un astragale d'un petit boviné de la couche 4a a été daté à 6790 ± 40 BP non cal. (Beta-224150), trop ancien pour le Néolithique en Belgique, si l'on considère que tous les éléments néolithiques — la céramique, les céréales domestiques et les animaux domestiques — auraient été un phénomène synchrone. Cette datation est donc anormale pour le moment, bien que la taille seule ne soit pas toujours fiable pour distinguer entre les formes sauvages et domestiques de *Bos* (Anderung et al., 2005). La distinction des restes des suidés est encore plus difficile ici car le matériel est trop fragmentaire.

En conclusion, l'analyse archéozoologique de la couche 4a a identifié la présence de plusieurs espèces domestiques, toutes se situent uniquement (sauf une corne de capriné) dans la couche 4a, associées aux autres espèces sauvages. De plus, toutes les espèces provenant de la couche 4b, associées au matériel mésolithique, sont sauvages.

5.4. Analyse archéobotanique

Afin de récupérer des restes organiques carbonisés (Tableau 5), une série d'échantillons fut prélevée par décapages successifs dans le carré J9. Les échantillons de sédiment varient en volume entre 32 et 64 L. La technique de flottaison a été utilisée et le résidu (*flot* en anglais) récupéré sur un tamis de 0,5 mm, ensuite séché et trié en laboratoire.

Les principaux restes sont des fragments de coquilles de noisette (*Corylus avellana*), qui dominent dans chaque échantillon. Les restes de céréales, comme prévu, sont presque absents, bien qu'une seule base d'une glume de blé (*Triticum dicoccum*, *spelta* or *monococcum*) fut récupérée dans l'échantillon n° 1 (couche 4a). Aucune céréale ne fut découverte dans les échantillons 5 à 7b, ce qui correspond à la date mésolithique ancienne obtenue pour ces échantillons.

La présence d'une base de glume dans la partie supérieure du profil est intéressante. Des blés vêtus apparaissent dans cette région d'Europe avec le LBK ou Rubané récent, bien que ce type de blé se trouve également durant les périodes postérieures (Colledge et al., 2005).

Les coquilles de noisettes augmentent en descendant la colonne d'échantillonnage, et il est possible qu'elles appartiennent à une ou plusieurs périodes d'occupations durant le Mésolithique quand de grandes quantités de coquilles ont été brûlées sur le site. Le matériel trouvé dans la partie supérieure est peut-être remanié ; à cet égard, il faut noter que les échantillons vers la base de la colonne (surtout 7a et 7b) contiennent le plus de coquilles de noisette par volume de sédiment et sont également les plus riches en charbon de bois.

Les noisettes sont une partie régulière et récurrente des ensembles carbonisés provenant des sites du Mésolithique en Europe (Zvelebil, 1994 ; Holst, 2010) et sont documentées en Belgique pour des sites du Mésolithique récent et du Néolithique ancien, par exemple Verrebroek « Dok » et d'autres sites en Flandres (Crombé et al., 1999 ; Van Strydonck et al., 2001) et La Bosse de la Tombe' à Givry, où elles ont toujours été fréquentes à côté des graines de blé détachées par battage (Heim, 1979). Étant donné que les noisettes sont toujours présentes dans la vallée du Hoyoux aujourd'hui, n'importe quelle occupation du site avec installation d'un foyer avait le potentiel de produire des restes carbonisés de coquilles de noisettes. Bien que difficile à montrer définitivement, le seul fragment de parenchyme indéterminé carbonisé est vraisemblablement un cerneau interne de noisette.

Le reste du matériel identifié peut être associé à l'environnement local général. *Galium* sp. est une espèce typique des zones boisées, alors que des espèces de type *Bromus/Avena* et *Phleum* sp. sont des graminées souvent associées aux zones perturbées, peut-être comme celle liée à une plaine alluviale ou à l'entrée d'une grotte. Le seul nucule de jonc (*Schoenoplectrus*) est plus intéressant car il représente une espèce des zones marécageuses ou des parties plus humides de la plaine alluviale. Enfin, la cornouille (*Cornus sanguinea*) se trouve typiquement sur des sols calcaires secs.

En somme, les restes organiques carbonisés représentent plusieurs habitats existants autour de la grotte aujourd'hui, probablement fort similaires à ceux de l'Holocène ancien. L'habitat généralement boisé avoisinant, avec une plaine alluviale et des zones perturbées, et même de la roche-mère calcaire, sont indiqués par les différentes espèces de plantes. La plante la plus

Tableau 5
Restes organiques carbonisés des échantillons du carré J9.
Charred plant remains from levels 1 to 7b.

Nombre d'échantillon	1	2	3	4	5	6	7a	7b
Volume (L) ^a	64	48	64	64	48	48	32	64
<i>Triticum</i> sp. (base de glume)	1	–	–	–	–	–	–	–
<i>Corylus avellana</i>	50 (0,78)	32 (0,67)	50 (0,78)	40 (0,63)	c.100 (2,08)	57 (1,19)	c.120 (3,75)	c.150 (2,34)
<i>Cornus sanguinea</i>	–	–	–	–	cf.1	–	–	–
<i>Galium aparine</i>	1	–	1f.	–	–	–	–	–
<i>Schoenoplectrus</i> type	–	–	1	–	–	–	–	–
<i>Bromus/Avena</i> sp.	1	–	cf.1f	–	–	–	–	–
<i>Phleum</i> type	–	–	1	–	–	–	–	–
Parenchyme/indét.	–	–	–	–	–	–	–	1

^a Volume calculé sur le nombre de seaux de sédiment par échantillon où un seau égale 16 L. Les valeurs pour *Corylus* sont exprimées comme nombre de fragments et fragments par litre (entre parenthèses). Volume is based on the number of buckets of sediment processed with one bucket representing 16 L. The *Corylus* values are expressed as number of fragments and fragments per liter (in brackets).

importante au niveau économique pour le site durant le Mésolithique, et peut-être même durant le Néolithique, est probablement le noisetier. Enfin, quoiqu'un seul fragment de base de glume de blé ait été découvert, il complète le « paquet néolithique » en s'ajoutant aux tessons et aux restes d'animaux domestiqués présents dans la couche néolithique.

5.5. Datations radiométriques

Des nouvelles datations ont été réalisées pour la couche 4a et les faciès α , β et γ de la couche 4b. Nous présentons ici l'interprétation de toutes les datations holocènes obtenues jusqu'à présent, en ordre stratigraphique du sommet vers la base de la séquence, soit du plus récent au plus ancien (Tableau 6).

Deux datations correspondent au Néolithique moyen en Belgique dans la partie supérieure de la couche 4a. La première datation, sur os, précédemment attribuée au Mésolithique et donc considérée erronée (5045 ± 45 BP, OxA-7633), est actuellement corrélée stratigraphiquement avec une nouvelle datation sur une première molaire inférieure gauche de chien domestique (4810 ± 40 BP, Beta-224151). Aucun tesson diagnostique du Néolithique moyen n'a été découvert durant la présente phase de fouilles, mais C. Derclaye a signalé la présence de tessons découverts durant les années 1990 qui pouvaient être attribués à cette période (Derclaye, 1999 ; Derclaye et al., 2000 : 67).

La base de la couche 4a n'est pas encore datée, mais l'ensemble homogène de tessons est attribué typologiquement à la fin du Néolithique ancien, associé aux restes de faune domestiquée et l'indication de céréale domestiquée.

La couche 5a, à la base de la pente de la terrasse, a donné une datation correspondant au Mésolithique final/Néolithique ancien (5950 ± 70 BP, Lv-1752). Elle se situe stratigraphiquement sous la couche 4a et au-dessus de la couche 4b- δ ; la datation est donc chronologiquement cohérente.

Trois datations correspondent au Mésolithique récent : sur os non identifié provenant de la couche 4b- δ (6650 ± 70 BP, Lv-1751), sur un astragale de *Bos* provenant de la couche 4a (6790 ± 40 BP, Beta-224150) et sur un fragment crânien humain isolé découvert sur la terrasse (6540 ± 45 BP, OxA-10561). Il est possible qu'une partie de l'ensemble lithique dans le niveau inférieur de la couche 4a appartienne à une occupation du Mésolithique récent et non entièrement au déplacement selon la pente (*downslope reworking*), puisque les couches mésolithiques sous-jacentes sont bien plus anciennes (voir ci-dessous). Des indices typologiques du Mésolithique récent, tels des trapèzes, des microburins et des lames/lamelles avec de la retouche Montbani, ont été découverts lors des deux phases du projet (Derclaye, 1999 ; Derclaye et al., 2000). Leur position stratigraphique se situe dans la partie inférieure de la couche 4a et vers le bas de la pente de la terrasse.

Les faciès α - γ diffèrent de façon significative du faciès δ . Les datations obtenues sur des échantillons de coquilles de noisettes pour les faciès α - γ sont similaires et couvrent une fourchette chronologique d'environ quatre siècles calibrés à la fin du Mésolithique ancien (α : 9000 ± 40 , Beta-209871 ; β : 9240 ± 40 , Beta-224152 ; γ : 9130 ± 40 , Beta-224153). La similitude entre les datations suggère que ces faciès représentent l'accumulation du matériel archéologique de plusieurs occupations durant une période relativement courte avec du mouvement vers le bas de la pente. Une datation du Mésolithique récent (6650 ± 70 , Lv-1751) pouvait correspondre au faciès δ ou à la base de la couche 4a vers le bas de la terrasse, mais elle doit être vérifiée par l'extension de la fouille de cette zone et par des nouvelles datations. On constate donc une rupture d'environ 2400 ans (BP ou BC calibrés) dans la séquence des

Tableau 6
Trou Al'Wesse. Datations radiométriques.
Trou Al'Wesse. Radiometric dates obtained.

Lab ID	Couche	Provenance	BP non cal.	BC/AD cal.	BP cal.	Matériel	Attribution culturelle
Beta-224151	4a sup.	J7.11	4810 ± 40	3660–3610 et 3610–3520	5600–5560 et 5560–5470	Chien domestiqué, M1 gauche inférieur	Néolithique moyen II
OxA-7633	4a sup.	L9 485 cm BD	5045 ± 45	3950–3780	5910–5660	Os	
Lv-1752	5a	L16 688–702 cm BD	5950 ± 70	4940–4720	6980–6630	Ossements	Mésolithique final/Néolithique ancien
OxA-10561	4	Terrasse	6540 ± 45	5620–5370	7520–7410	Fragment maxillaire humain	Mésolithique récent
Beta-224150	4a	O9.195 décapage 6	6790 ± 40	5730–5630	7680–7580	Astragale de <i>Bos</i>	
Lv-1751	4b-delta	L14 688–702 cm BD	6650 ± 70	5640–5520	7630–7420	Os	
Beta-209871	4b-alpha	I7C décapage 10	9000 ± 40	8280–8210	10250–10130	Coquille de noisette carbonisée	Fin du Mésolithique ancien
Beta-224152	4b-beta	J9 éch. de flottaison 9	9240 ± 40	8600–8590 et 8570–8310	10550–10540 et 10520–10260	Coquille de noisette carbonisée	
Beta-224153	4b-gamma	J9 éch. de flottaison 7b	9130 ± 40	8440–8370 et 8360–8280	10390–10320 et 10310–10220	Coquille de noisette carbonisée	

Tableau 7
Datations obtenues pour les sites en grotte datant du Mésolithique moyen.
Datings for Belgian cave sites during the Middle Mesolithic.

Site	Datation	Datation	N° lab	Référence
	BP non cal.	BC cal. (1 σ)		
Grotte du Coléoptère à Remouchamps	7000 ± 90	5990–5780	Lv-718	Dewez et al. (1983)
Station Lechat à Hamoir	7930 ± 100	7040–6680	Lv-1408	Gilot (1997 : 45)
	7510 ± 270	6650–6000	Lv-1409	
Abri du Pape	8070 ± 150	7350–6700	Lv-1410	Léotard et al. (1999)
	8756 ± 83	7970–7610	GX-19368	
	8780 ± 85	8200–7650	GX-19367	
	8817 ± 85	8200–7650	GX-19366	
	7843 ± 85	6980–6510	GX-19365	

occupations au Trou Al’Wesse, bien que les trois autres sites belges connus en grotte ou abri (la grotte du Coléoptère à Remouchamps, la Station Lechat à Hamoir et l’abri du Pape) datent de cette période, du Mésolithique moyen (Tableau 7), dont l’abri du Pape serait le plus proche en âge.

Ainsi, la séquence holocène contient une série d’occupations humaines allant de la fin du Mésolithique ancien jusqu’au Néolithique moyen, avec un hiatus durant une période d’environ 2400 ans entre la fin du Mésolithique ancien et le Mésolithique récent (Fig. 10).

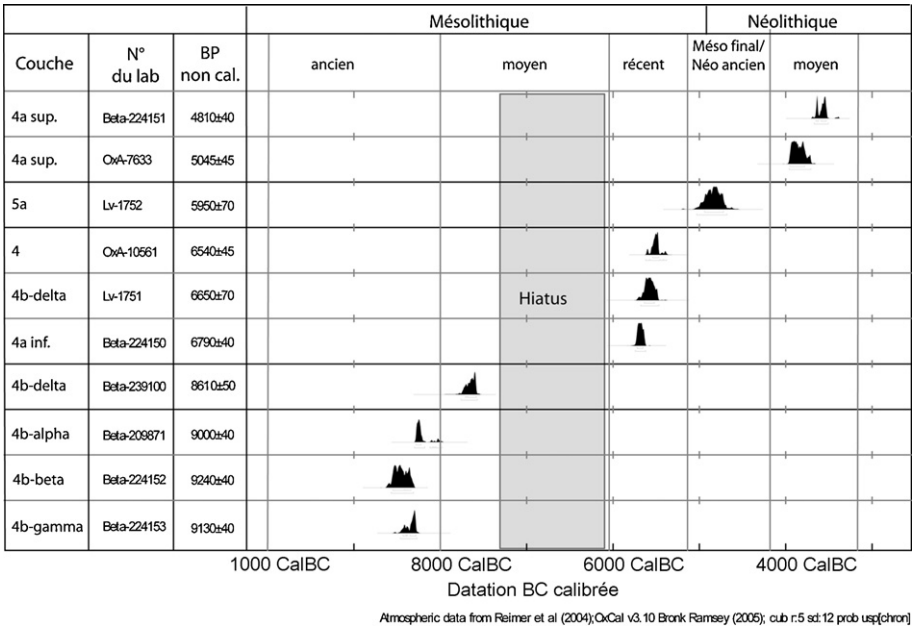


Fig. 10. Calibration des datations radiométriques.
Calibration of radiometric dates.

6. Conclusions

Les données archéologiques, archéozoologiques, archéobotaniques, stratigraphiques et radiométriques permettent donc de répondre aux questions concernant la chronostratigraphie holocène du Trou Al'Wesse et de soutenir ou d'éliminer des hypothèses pour une interprétation plus sûre.

L'interprétation de l'Holocène du Trou Al'Wesse comme occupation du Mésolithique récent avec la possibilité de contacts avec la population néolithique est actuellement remplacée par une séquence plus complexe. Les données montrent que l'association directe entre des tessons néolithiques et des microlithes mésolithiques n'est pas réelle. L'analyse de la faune recueillie depuis 2003 montre que certaines espèces considérées comme sauvages sont plutôt domestiquées et se situent seulement dans la couche 4a (Néolithique). De plus, elles montrent la présence de différentes occupations néolithiques et mésolithiques dans des couches et des faciès distinctes. Bien qu'il existe un niveau datant du Mésolithique récent, voire final (couche 5a), le matériel néolithique sus-jacent suggère plutôt la fin du Néolithique ancien. Par contre, la séquence des occupations montre clairement la réutilisation du site du Mésolithique ancien au Mésolithique récent, avec un hiatus d'environ 2400 ans durant le Mésolithique moyen.

Les données actuelles suggèrent une période d'activité régulière au Trou Al'Wesse, liée à la chasse, à la taille du silex et à la récolte et au traitement de noix de muscade, à la fin du Mésolithique ancien. Au niveau régional, le Trou Al'Wesse a servi comme halte de chasse et/ou habitat de

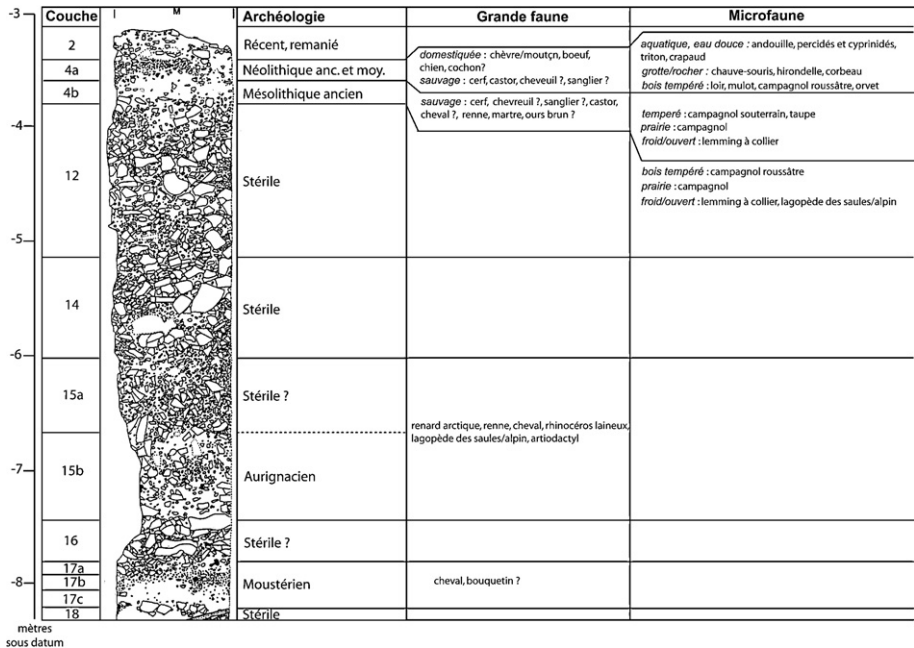


Fig. 11. Trou Al'Wesse. Schéma de la séquence pléistocène-holocène sur la terrasse.
Trou Al'Wesse. Schematic of the Pleistocene-Holocene terrace sequence
Profile d'après Pirson, 1999.

court terme, contemporain à la pratique d'inhumations en grottes à plusieurs sites entre Namur et Dinant (mais non encore attestée au Trou Al'Wesse ou ailleurs en Belgique), contemporain des sites de plein air en Flandres et des occupations indiquées par des découvertes de surface dans la vallée de l'Ourthe et en province de Hainaut. Le site a été également occupé durant le Mésolithique récent, toujours apparemment avec des activités similaires, liées à la chasse et à la taille du silex. La fonction du site a changé durant le Néolithique. Le matériel sur la terrasse suggère des occupations de court terme, liées à la chasse et peut-être à la bergerie. Il y avait pourtant un changement dans l'utilisation de la grotte elle-même : la cheminée a servi comme endroit funéraire, avec les inhumations de plusieurs individus. Puisque fouillées au XIX^e siècle, il n'est pas possible de connaître précisément la nature des sépultures.

Il y a notamment une absence d'occupations au Trou Al'Wesse correspondant à la période entre 9000 et 6790 BP non cal. (8210 à 5730 BC cal.). Cela indique un hiatus ou une rupture dans l'occupation du site durant environ 2400 ans (BC cal.). Une hypothèse de changement environnemental suppose qu'un changement dans le territoire exploité (déplacement de territoire) pourrait expliquer un tel hiatus. Il est donc possible que le site n'ait plus été accessible ni opérationnel durant cette période.

La Fig. 11 présente un bilan schématique pour les couches récemment fouillées de la séquence pléistocène-holocène sur la terrasse du Trou Al'Wesse. En bref, pour la séquence holocène, des datations radiométriques, des données géologiques, fauniques, botaniques et archéologiques soutiennent la division du complexe 4 en deux couches. Ces couches contiennent des occupations datant du Néolithique ancien et moyen (couche 4a), du Mésolithique récent (le faciès 4b-δ et peut-être la partie inférieure de 4a) et un palimpseste des occupations de la fin du Mésolithique ancien (4b-α, β et γ).

Remerciements

Ce projet est soutenu financièrement par des subventions du Ministère de la Région wallonne (n° 11/49997, 10/41119, 09/40653, 08/14211, 07/13629, 06/15012, 05/13532, 04/15844, 03/15718, 02/16341). Nous remercions le Bourgmestre et les Échevins de la Commune de Modave pour le logement durant les campagnes de fouille, et Vivaqua, propriétaire du site, pour leur aide continue. Nous remercions également Simon Parfitt pour l'aide dans l'identification des petits mammifères, particulièrement les microtinés, et pour l'accès à sa collection comparative. Enfin, nous remercions les nombreux étudiants, belges et étrangers, qui ont participé avec enthousiasme sur le terrain et en laboratoire. Tabitha Stewart Stacey accompagne toujours les pensées de John Stewart.

Références

- Anderung, C., Bouwman, A., Persson, P., Carretero, J.M., Ortega, A.I., Elburg, R., Smith, C., Arsuaga, J.L., Ellegren, H., Gotherstrom, A., 2005. Prehistoric contacts over the Straits of Gibraltar indicated by genetic analysis of Iberian Bronze Age cattle. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 102 (24), 8431–8435.
- Cauwe, N., 1998. La grotte Margaux à Anseremme-Dinant. Étude d'une sépulture collective du Mésolithique ancien. ERAUL 59, Liège.
- Clutton-Brock, J., 1987. *A Natural History of Domesticated Mammals*. British Museum (Natural History), London.
- Coard, R., Chamberlain, A.T., 1999. The nature and timing of faunal change in the British Isles across the Pleistocene/Holocene transition. *The Holocene* 9 (3), 372–376.
- Colledge, S., Conolly, J., Shennan, S., 2005. The evolution of Neolithic farming from SW Asian origins to NW European limits. *European Journal of Archaeology* 8 (2), 137–156.

- Collin, F., López Bayón, I., Otte, M., Derclaye, C., Trinh, D., 1996. Interprétation de la chronostratigraphie sur la terrasse du Trou Al'Wesse (Petit-Modave, Province de Liège). *Notae Praehistoricae* 16, 47–53.
- Cordy, J.-M., 1983. Les mammifères de la couche mésolithique de la grotte du Coléoptère à Bomal-sur-Ourthe (Belgique). In: Dewez, M. et al. (Eds.), *La couche mésolithique de la grotte du Coléoptère (Bomal-sur Ourthe)*. SOWAP Mémoire 5, p. 27–32.
- Crombé, P., 1998. The Mesolithic in Northwestern Belgium: recent excavations and surveys. BAR S716, Archaeopress, Oxford.
- Crombé, P., 2005. The Last Hunter-Gatherer-Fishermen in Sandy Flanders (NW Belgium). The Verrebroek and Doel excavation projects. *Archaeological Reports Ghent University (ARGU)*, Ghent.
- Crombé, P., Groenendijk, H., Van Strydonck, M., 1999. Dating the Mesolithic of the Low Countries: some practical considerations. In: Evnin, J., Oberlin, C., Daugas, J.P., Salles, J.F. (Eds.), *Actes du colloque "14C et Archéologie"*, 1998. *Mémoires de la Société Préhistorique Française* 26 et Supplément de la revue d'Archéométrie, pp. 57–63.
- Crombé, P., Perdaen, Y., Sergeant, J., Van Roeyen, J.-P., Van Strydonck, M., 2002. The Mesolithic-Neolithic transition in the sandy lowlands of Belgium: new evidence. *Antiquity* 76, 699–706.
- Davis, S.J.M., 1987. *The Archaeology of Animals*. B.T. Batsford Ltd, London.
- Derclaye, C., 1999. Étude du matériel archéologique de la couche 4 du Trô Al'Wesse. Mémoire de licence, Université de Liège, 2 volumes.
- Derclaye, C., López Bayón, I., Collin, F., Otte, M., 1999. Contributions à la connaissance du Mésolithique récent en Ardennes. Étude archéologique de la couche 4 du Trou Al'Wesse (Petit-Modave, province de Liège, Belgique). *Notae Praehistoricae* 19, 85–95.
- Derclaye, C., López Bayón, I., Collin, F., Otte, M., 2000. In: Contributions à l'étude des dépôts de la grotte du Trô Al'Wesse à Petit-Modave : étude du matériel archéologique de la couche 4, *Actes de la Journée d'Archéologie liégeoise*, pp. 57–71.
- Destexhe-Jamotte, J., 1971–1973. Le grand abri sous roche de Ben-Ahin. Vallée de la Solière, province de Liège. *Bulletin des Chercheurs de la Wallonie* 22, 213–258.
- Dewez, M., Cordy, J.-M., Gilot, E., Groessens-Van Dyck, M.-C., 1995. La Grotte de La Martina (Dinant, Belgique) et sa sépulture mésolithique [Mesolithic burial place in La Martina Cave (Dinant, Belgium)]. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de Paris, Série 2, Sciences de la terre et des planètes* 321 (7), 639–641.
- Dewez, M., Cordy, J.-M., Gilot, E., Koslowski, S., Mourer, E., Toussaint, G., Toussaint, M., 1983. La couche mésolithique de la grotte du Coléoptère (Bomal-sur-Ourthe). *Société wallonne de Paléthonologie, SOWAP Mémoire* 5, Liège, 54 p.
- Fraipont, J., 1898. Les Néolithiques de la Meuse. Type de Furfooz. *Bulletin de la Société d'Anthropologie de Bruxelles* 16, 342–349 et 382–391.
- Fraipont, J., Braconnier, I., 1887. La poterie en Belgique à l'âge du Mammouth. La poterie de la Caverne de Petit-Modave. *Revue d'Anthropologie de Paris*, 16^e année, 3^e série 2, 403–407.
- Gilot, E., 1997. Index général des dates LV. *Laboratoire de Louvain-la-Neuve. Studia Praehistorica Belgica* 7, 223.
- Gob, A., 1981. Le Mésolithique dans le bassin de l'Ourthe. *SOWAP Mémoire* 3, Liège, 358 p.
- Guillaume, C., Lipinski, P., Masson, A., 1987. Les mines de silex néolithiques de la Meuse dans le contexte européen. *Musées de la Meuse, Sampigny*.
- Heim, J., 1979. Recherches paléobotaniques au site néolithique (Roessen) de la « Bosse de l'Tombe » à Givry. *Bulletin de la Société Royale Belge d'Anthropologie et de Préhistoire* 90, 65–78.
- Henrard, D., 2003. Le Mésolithique du bassin de l'Ourthe (Belgique) : implantation dans le paysage et néolithisation. *L'Anthropologie* 107 (5), 615–644.
- Holst, D., 2010. Hazelnut economy of early Holocene hunter-gatherers: a case study from Mesolithic Duvensee, northern Germany. *Journal of Archaeological Science* 37, 2871–2880.
- Jadin, I., 2003. Trois petits tours et puis s'en vont. La fin de la présence danubienne en Moyenne Belgique. *ERAUL* 109, Liège.
- Jadin, I., Carpentier, M., 1994. La sépulture mésolithique du Petit-Ri à Malonne (Namur, Belgique). Contexte archéologique et position chronologique. *Anthropologie et préhistoire* 105, 127–146 65–82.
- Kurtén, B., 1968. *Pleistocene mammals of Europe*. Weidenfeld and Nicholson, London.
- Lausberg, J., Lausberg, P., 1985. Analyses au radiocarbone à la grotte Lechat à Hamoir. *Archaeologia Belgica* numéro spécial 1/2, 143.
- Lausberg, J., Pirnay, L., Otte, M., 1984. Seconde campagne de fouille de la grotte Lechat à Hamoir. *Archaeologia Belgica* 258, 9–12.
- Legge, A.J., Rowley-Conwy, P., 1988. *Star Carr Revisited*. Centre for extra-mural studies, Birkbeck College, University of London, London.

- Léotard, J.-M., Straus, L.G., Otte, M., 1999. L'Abri du Pape. Bivouacs, enterrements et cachettes sur la Haute Meuse belge : du Mésolithique au Bas Empire Romain. *ERAUL* 88, pp. 365.
- Léotard, J.-M., Otte, M., Gustin, M., López Bayón, I., Warnotte, A., Charlier, J.-L., 1995. Fouilles de niveaux préhistoriques sous la Place Saint-Lambert à Liège : campagne 1995. *Notae Praehistoricae* 15, 81–90.
- López Bayón, I., 1994. La faune mésolithique de la place St-Lambert à Liège. *Notae Praehistoricae* 14, 125–145.
- López Bayón, I., 1999. Trô Al'Wesse : Analyse archéozoologique de la couche 4 (Annexe 1). In: Derclaye, C. (Ed.), *Étude du matériel archéologique de la couche 4 du Trô Al'Wesse (Petit-Modave, Province de Liège, Belgique)*. Volume I: Annexe 1, Mémoire de licence, Université de Liège, 2 volumes.
- López Bayón, I., 2000. In: *Le Trô Al'Wesse à Petit-Modave : analyse archéozoologique de la couche 4*, Actes de la Journée d'Archéologie liégeoise, pp. 73–93.
- Macdonald, D., Barrett, P., 1993. *Mammals of Britain and Europe*. Harper Collins Publishers, London.
- Masy, P., 1993. La sépulture collective néolithique du Trou Al'Wesse à Modave (province de Liège). *Bulletin des Chercheurs de la Wallonie* 33, 81–99.
- Meer, N., 1993. L'occupation néolithique et mésolithique du Grognon à Namur. *Notae Praehistoricae* 13, 95–96.
- Meer, N., Plumier, J., Munaut, A.-V., Defgnée, A., Van Neer, W., 1997. Namur (Nr), l'occupation du confluent du « Grognon » au Mésolithique et au Néolithique. In: Corbiau, M.-H. (Ed.), *Le patrimoine archéologique de Wallonie*. Division du Patrimoine, Namur, pp. 156–158.
- Miller, R., Otte, M., 2003. Trou Al'Wesse : rapport préliminaire des fouilles 2003. *Notae Praehistoricae* 23, 75–78.
- Miller, R., Stewart, J., Zwyns, N., Otte, M., 2009. The Stratified Early to Late Mesolithic Sequence at Trou Al'Wesse (Modave, Belgium). Chronology and Evolution within the Mesolithic of North-West Europe: Proceedings of an International Meeting, Brussels, May 30th–June 1st 2007. In: Crombé, P., Van Strydonck, M., Sergeant, J., Boudin, M., Bats, M. (Eds.), *Newcastle upon Tyne*, chapter 15. Cambridge Scholars Publishing, pp. 277–296.
- Miller, R., Zwyns, N., Otte, M., 2004. Le site du Trou Al'Wesse (commune de Modave) : campagne de fouilles 2004. *Notae Praehistoricae* 24, 109–116.
- Miller, R., Zwyns, N., Stewart, J., Otte, M., Noiret, P., 2005. La séquence holocène du Trou Al'Wesse : géologie, archéologie et environnement. *Notae Praehistoricae* 25, 129–144.
- Miller, R., Zwyns, N., Stewart, J., Toussaint, M., Otte, M., 2006. Trou Al'Wesse : campagne de fouilles 2006. *Notae Praehistoricae* 26, 103–108.
- Munaut, A.-V., Defgnée, A., 1997. Palynologie : un Mésolithique initial dans la vallée de la Meuse au Grognon (Namur). Cinquième journée d'Archéologie namuroise. *Acte* 5, 29–30.
- Musil, R., 1985. Paleobiogeography of terrestrial communities in Europe during the Last Glacial. *Acta Musei Nationalis Pragae* XLI B 1/2, 1–83.
- Otte, M., Noiret, P., 2006. The Mesolithic of the Belgian Ardennes. In: Kind, Cl.-J. (Ed.), *After the Ice Age: Settlements, subsistence and social development in the Mesolithic of Central Europe*. Materialhefte zue Archäologie 78, Konrad Theiss Verlag, Stuttgart, pp. 95–100.
- Otte, M., Straus, L.G., 1997. La grotte du Bois Laiterie. Recolonisation magdalénienne de la Belgique. *ERAUL* 80, Liège.
- Pailler, Y., Dupont, C., Sparfel, Y., Leroy, A., 2007. Analyse fonctionnelle des galets biseautés du Mésolithique à la fin du Néolithique dans l'Ouest de la France, la Grand-Bretagne et l'Irlande. *Bulletin de la Société préhistorique française* 104 (1), 31–54.
- Pirson, S., 1999. Étude sédimentologique préliminaire au Trou Al'Wesse (Modave, Belgique). *Bulletin des Chercheurs de la Wallonie* 39, 115–177.
- Pirson, S., Collin, F., 1997. Révision de la stratigraphie pléistocène du Trou Al'Wesse. *Notae Praehistoricae* 17, 39–43.
- Pirson, S., Collin, F., 2005. Contribution à la stratigraphie du Trou Al'Wesse à Petit-Modave (comm. de Modave, prov. de Liège). *Notae Praehistoricae* 25, 39–47.
- Polet, C., Cauwe, N., 2002. Les squelettes mésolithiques et néolithiques de l'abri des Autours (Province de Namur, Belgique). *Comptes Rendus Palevol* 1 (1), 43–50.
- Remacle, M., Van der Sloot, P., López Bayón, I., Léotard, J.-M., 2000. Liège, place Saint-Lambert. De nouvelles traces d'occupation mésolithique et néolithique sur les berges de la Légia. *Notae Praehistoricae* 20, 137–142.
- Stewart, J.R., van Kolfshoten, M., Markova, A., Musil, R., 2003. The Mammalian Faunas of Europe during Oxygen Isotope Stage Three. In: van Andel, T.H., Davies, W. (Eds.), *Neanderthals and Modern Humans in the European Landscape during the Last Glaciation, 60,000 to 20,000 years ago: archaeological results of the stage 3 project*. MacDonald Institute Monograph Series, Cambridge, pp. 103–130.
- Toussaint, L., 2003. Le champ mégalithique de Wéris : fouilles de 1979 à 2001. Volume 1 : contexte archéologique et géologique. *Archéologie* 9, 448 Études et Documents, Namur.
- Toussaint, M., Pirson, S., 2006. L'exploration en galeries souterraines, une pratique méconnue de l'histoire des fouilles préhistoriques en grottes au XIX^e siècle : l'exemple de la caverne de La Naulette (Belgique). *Paléo* 18, 293–312.

- Toussaint, M., Ramon, F., Dewez, M., 1996. L'ossuaire mésolithique ancien de la grotte de Claminforge à Sambreville (Province de Namur). Actes de la 4^e journée d'archéologie namuroise. Actes 4, 19–32.
- Tromme, F., 1995. Ben-Ahin. Fouille dans la pente du grand abri ou grotte de La Cave. Bulletin des Chercheurs de la Wallonie 35, 117–160.
- Van Assche, M., 2005. Aperçu sur le Mésolithique des régions d'Ath et de Mons (Hainaut). *Amphora* 83, 42–82.
- Van Assche, M., 2008. Substrat mésolithique et néolithisation des régions d'Ath et de Mons (Hainaut, Belgique). In: Burnez-Lanotte, L., Ilett, M., Allard, P. (Eds.), *Fin des traditions danubiennes dans le Néolithique du Bassin parisien et de la Belgique (5100–4700 av. J.-C.)*. Autour des recherches de Claude Constantin. Mémoire XLIV de la Société préhistorique française, p. 75–84.
- Van der Sloot, P., 1999. Première approche technoeconomique du gisement mésolithique de la place Saint-Lambert à Liège : le secteur « SDT ». *Notae Praehistoricae* 19, 75–83.
- Van der Sloot, P., Damblon, F., Debenham, N., Fechner, K., Gob, A., Haesaerts, P., Hauzeur, A., Jadin, I., Léotard, J.-M., Remacle, M., Vanmontfort, B., 2003. Le Mésolithique et le Néolithique du site Saint-Lambert à Liège dans leur contexte chronologique, géologique et environnemental. Synthèse des données et acquis récents. *Notae Praehistoricae* 23, 79–104.
- Van Strydonck, M., Crombé, P., Maes, A., 2001. The site of Verrebroek “Dok” and its contribution to the absolute dating of the Mesolithic in the Low Countries. *Radiocarbon* 43 (2), 997–1005.
- Vanmontfort, B., 2006. Can we attribute the Middle Neolithic in the Scheldt and Middle Meuse Basins to the Michelsberg culture? In: Duhamel, P. (Ed.), *Impacts interculturels au Néolithique moyen, du terroir au territoire : sociétés et espaces*. 25^e supplément à la Revue archéologique de l'Est. Société Archéologique de l'Est, Dijon, pp. 109–116.
- Vermeersch, P.M., Burnez-Lanotte, L., 1998. La culture de Michelsberg en Belgique : état de la question. *Materialhefte zur Archäologie in Baden-Württemberg* 43, 51–58.
- Zvelebil, M., 1994. Plant use in the Mesolithic and its role in the transition to farming. *Proceedings of the Prehistoric Society* 60, 35–74.