

Le Trou Al'Wesse : du Moustérien au Néolithique dans la vallée du Hoyoux

REBECCA MILLER, FERNAND COLLIN, MARCEL OTTE ET JOHN STEWART

1. Localisation du site

Le *Trou Al'Wesse* se situe à proximité de l'ancien hameau de Petit-Modave (comm. de Modave, prov. de Liège), sur la rive droite du Hoyoux, un affluent de la rive droite de la Meuse. La cavité s'ouvre à la base d'un éperon rocheux, à une cinquantaine de mètres du Hoyoux et 8 m au-dessus des berges de la rivière. L'entrée de la grotte, orientée vers le sud-ouest, se prolonge par une large galerie actuellement connue sur environ 35 m de long ; au fond, le plafond est percé par une cheminée verticale rejoignant l'extérieur 9 m plus haut.

2. Historique des fouilles

Peut-être déjà visitée par Ph.-Ch. Schmerling dès avant 1833 (SCHMERLING, 1832-1833) et connue en tout cas par les habitants des environs (CAUMARTIN, 1863), la grotte fut formellement reconnue en tant que site archéologique à l'occasion des fouilles entreprises par Éd. Dupont. À cette époque, l'entrée était presque entièrement comblée ; seule une petite ouverture était visible au sommet (CAUMARTIN, 1863).

La date même de l'intervention d'Éd. Dupont n'est pas connue mais il y a lieu de la situer entre 1864, quand il a lancé son programme de fouille systématique des grottes mosanes, et les premières mentions du *Trou Al'Wesse* dans la littérature (intervention au congrès international d'anthropologie et d'Archéologie préhistorique de Bruxelles, août 1872 : DUPONT, 1873). Éd. Dupont creusa une tranchée devant l'entrée, découvrant une séquence de six « niveaux ossifères ».

De 1885 à 1887, I. Braconier effectua de nouvelles fouilles, aidé en cela par une équipe de l'« École liégeoise de Préhistoire » composée de J. Fraipont et M. Lohest (FRAIPONT & BRACONIER, 1887 ; FRAIPONT, 1896, 1901), ceux-là même qui découvrent en 1886 les squelettes néandertaliens de la grotte de Spy. Dans les deux sites, la fouille fut notamment réalisée par galeries souterraines (TOUSSAINT & PIRSON, 2006). À Petit-Modave, ils creusèrent une galerie à partir de la terrasse vers l'intérieur, en suivant l'axe de la grotte, découvrant ainsi la présence de

plusieurs niveaux préhistoriques. Les fouilles actuelles de l'Université de Liège ont mis au jour le remplissage de cette galerie.

Durant le XX^e siècle, d'autres chercheurs effectuèrent des sondages ou des relevés, restés inédits : A. de Loë en 1912 et J. Hamal-Nandrin au début des années 1920 (d'après OTTE, 1979). Au cours des années 1960-1970, J. Destexhe-Jamotte réalisa de nouveaux sondages dans la plaine alluviale, mettant au jour des niveaux holocènes contenant des vestiges néolithiques, ainsi que des restes humains isolés (d'après OTTE, 1979).

Les ensembles lithiques provenant de ces anciennes fouilles ont été étudiés au cours des années 1970 : le Paléolithique moyen par M. Ulixir-Closset et le Paléolithique supérieur par M. Otte, dans le cadre de leurs recherches doctorales (ULRIX-CLOSSET, 1975 ; OTTE, 1979).

À partir de 1988, l'Université de Liège et les « Chercheurs de la Wallonie » reprirent les fouilles sous la direction de F. Collin et M. Otte. Plusieurs sondages furent réalisés sur la terrasse, à l'intérieur de la grotte et à la jonction entre la plaine alluviale du Hoyoux et la terrasse. La tranchée principale (L-M 5-25) fut creusée sur la terrasse, faisant un angle avec le tunnel de 1885-1887. Fouillée jusqu'en 2001, elle révéla une séquence stratigraphique comprenant des couches moustériennes (17a-c), aurignacienne (15), mésolithiques (7a et 4b), et néolithiques (5a et 4a), puis du matériel holocène et historique remanié (2).

En 2003, la phase actuelle des fouilles fut lancée en collaboration par l'Université de Liège et les « Chercheurs de la Wallonie », sous la direction de R. Miller, et avec le soutien du Service public de Wallonie. Depuis 2003, les fouilles sont concentrées sur la terrasse, principalement sur la séquence holocène, révélée plus complexe et contenant une série d'occupations allant du Mésolithique ancien au Néolithique moyen. En 2011, les fouilles se sont concentrées sur la séquence pléistocène et la problématique de la transition entre le Paléolithique moyen et le Paléolithique supérieur, ainsi que sur la chronologie et la nature des changements climatiques de la fin du Paléolithique moyen jusqu'à la fin du Pléniglaciaire supérieur du Weichselien grâce à l'étude de la faune (d'environ 45.000 B.P. jusqu'à 14.000 B.P.).

3. Stratigraphie et chronologie

Le Trou Al'Wesse présente une importante séquence stratigraphique qui couvre la seconde moitié du Pléistocène supérieur (S.I.M. 3-2) et l'Holocène (S.I.M. 1), ce dernier étant particulièrement bien documenté.

Au début des fouilles de 1988 à 2001, l'étude stratigraphique de la séquence a été réalisée par P. Haesaerts (COLLIN & HAESAERTS, 1988). Par la suite, elle a été complétée par F. Collin (par ex. COLLIN *et al.*, 1996) avant d'être revue par S. Pirson (PIRSON & COLLIN, 1997, 2005 ; PIRSON, 1999). Nous y renvoyons pour de plus amples détails (FIG. 1). Une étude sédimentologique classique, englobant pétrographie, morphoscopie et granulométrie, a également été réalisée (PIRSON, 1999) ; à la lumière des récents progrès relatifs à la connaissance des dépôts d'entrées de grottes, les résultats de cette étude relatifs à la mise en place des dépôts et au paléoenvironnement sont à considérer avec réserves (PIRSON, 2007 : 102-103).

Les fouilles récentes ont permis de compléter la stratigraphie, en particulier pour l'Holocène (MILLER *et al.*, 2009^b ; MILLER *et al.*, 2010).

4. La faune

Les restes des grands mammifères de la couche 4 (fouilles des années 1988-1998) ont été étudiés par I. López Bayón (LÓPEZ BAYÓN, 1999), qui proposait une origine

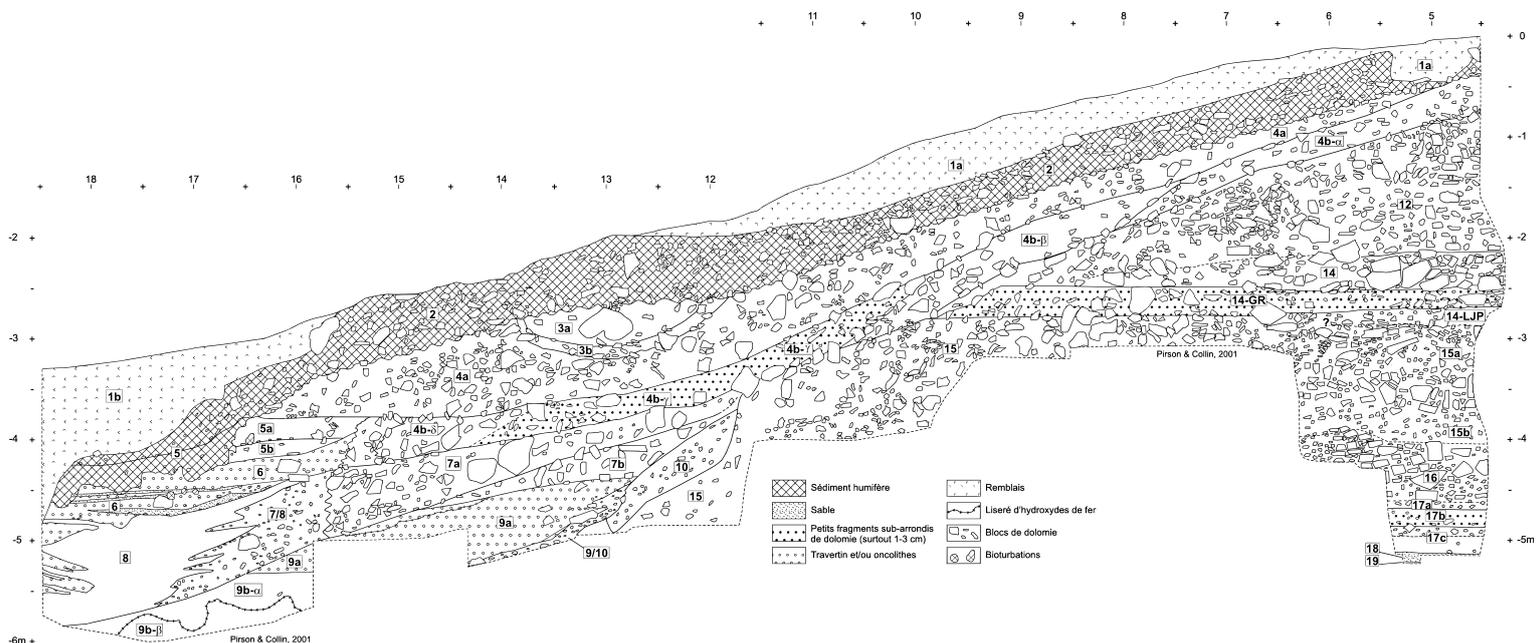
holocène, puisque le chevreuil (*Capreolus capreolus*), le sanglier (*Sus scrofa*) et le castor (*Castor fiber*) constituent les éléments majeurs de l'ensemble faunique. Ces taxons indiquent des conditions boisées typiques de périodes interglaciaires (KURTÉN, 1968). L'aurochs (*Bos primigenius*), également représenté, n'est quant à lui commun dans le nord-ouest de l'Europe qu'au cours de la période post-glaciaire (KURTÉN, 1968). Son association avec du matériel archéologique attribué au Mésolithique récent (DERCLAYE *et al.*, 1999), composé de microlithes et de tessons de céramique confortait cette attribution. L'ensemble faunique contenait également de nombreux restes de cerf (*Cervus elaphus*), un taxon fréquent tant au Pléistocène supérieur qu'à l'Holocène dans nos régions.

Au sein de cette couche 4, dont l'assemblage faunique et le matériel archéologique indiquent un âge holocène, 3 taxons qui posent problème ont été identifiés : le chamois (*Rupicapra rupicapra*), l'éventuel bouquetin (*Capra ibex*) et le cheval (*Equus sp.*). Le chamois et le bouquetin ne sont pas connus en Belgique après la fin du Pléistocène. Quant au cheval (*Equus sp.*), il est considéré comme disparu d'Europe du nord-ouest à la fin du Pléistocène avant d'être réintroduit par l'Homme après domestication sur les steppes eurasiatiques à la fin du Néolithique (CLUTTON-BROCK, 1987). On considère donc habituellement que la population mésolithique ne l'a ni chassé, ni utilisé (CLUTTON-BROCK, 1987).

Concernant le chamois (*Rupicapra rupicapra*) et le bouquetin (*Capra ibex*), I. López Bayón met en relation leur absence à l'Holocène avec leur préférence actuelle pour des habitats de type alpin (LÓPEZ BAYÓN, 1999). Il suggère leur introduction dans la couche 4 à partir d'autres couches par l'action des rongeurs. Deux autres hypothèses peuvent être proposées pour expliquer la présence de ces taxons : soit ils sont pléistocènes et rema-

FIG. 1

Profil stratigraphique M/N de 18 à 5, levé à l'occasion des campagnes de fouille 1998-2001. Il s'agit d'une coupe longitudinale illustrant la succession des dépôts pléistocènes et holocènes sur la terrasse précédant la grotte (PIRSON & COLLIN, 2005).



niés puisqu'ils sont connus dans le Pléistocène belge, soit ce sont des restes d'ovicapridés domestiqués présentant de fortes similarités avec les capridés sauvages.

Depuis 2003, des analyses archéozoologiques sont en cours par J. Stewart. Une analyse préliminaire de la microfaune d'une colonne (K4) montre que la couche 4 contient principalement des espèces holocènes et que les couches 12 et 14 des espèces pléistocènes (MILLER *et al.*, 2005). L'analyse de la faune de la couche 4, séparée stratigraphiquement en deux unités, soutient leur attribution au Néolithique (couche 4a) et au Mésolithique (couche 4b). La couche 4a contient des espèces domestiques : chèvre/mouton et peut-être le bœuf et le cochon, ainsi que des espèces sauvages ; la couche 4b, par contre, contient seulement de la faune sauvage et aucune espèce domestique.

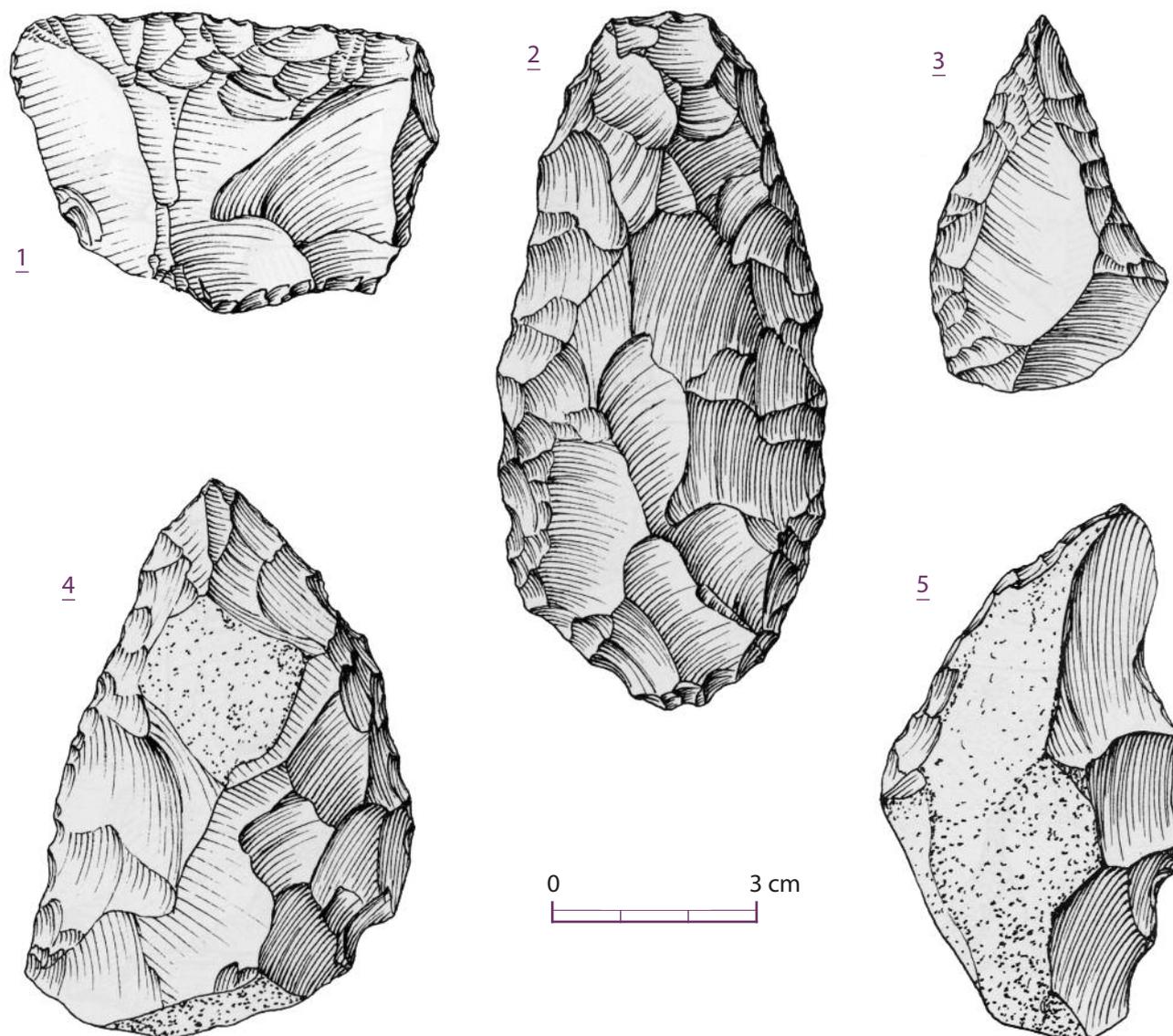
La séquence faunique des niveaux pléistocènes et holocènes a permis d'étudier l'ADN ancien de plusieurs espèces afin d'accéder aux informations relatives à leurs dynamiques de population : lemming à collier

(*Dicrostonyx torquatus*), cerf élaphe (*Cervus elaphus*), campagnol terrestre (*Arvicola terrestris*), lagopède des saules/alpin (*Lagopus sp.*), lièvre arctique (*Lepus timidus*), rhinocéros laineux (*Coelodonta antiquitatis*). Ces recherches sont pour le moment inédites. Ces analyses ont, de plus, fourni un grand nombre de datations radiométriques, particulièrement utiles pour la compréhension des niveaux non archéologiques du Trou Al'Wesse (couches 12 et 14 en particulier).

5. Le Moustérien

L'ensemble paléolithique moyen provenant des fouilles anciennes, étudié par M. Ulrix-Closset (1975), ne comprend plus aujourd'hui que 45 pièces (FIG. 2).

FIG. 2
Outillage moustérien récolté lors des fouilles anciennes : 1. Racloir transversal ; 2. Limace ; 3. Pointe moustérienne ; 4. Pointe ; 5. Macro-denticulé à dos atypique (coll. ULg, d'après ULRIX-CLOSSET, 1975).



Au cours des années 1990, la couche 17, contenant le matériel du Paléolithique moyen, a été fouillée sur 8 m² (L-M 5-6, L-M 10-11). L'assemblage alors exhumé (n = 730) comprend des denticulés et des racloirs — dont quelques-uns comparables à ceux de la collection ancienne — ainsi que de nombreux éclats produits lors du débitage. Étudié récemment (DI MODICA *et al.*, 2005), il se caractérise par un mélange de pièces esquillées et fraîches. Ceci atteste qu'au moins une partie du matériel a été remanié et pose la question d'un palimpseste d'occupations au sein de l'unité 17 (DI MODICA *et al.*, 2005). Celle-ci fut divisée après la fouille en trois sous-couches (a-c), identifiées lors de la révision stratigraphique (PIRSON & COLLIN, 1997 ; PIRSON, 1999). Une seule datation ¹⁴C, sur os, est actuellement disponible (OxA-7497 : 41.100 ± 2.300 B.P. ; OTTE *et al.*, 1998).

La poursuite des fouilles dans les carrés L-M 6-9 ainsi qu'en dehors de la tranchée L-M lors des prochaines campagnes devrait permettre de fouiller ces sous-couches individuellement. L'hypothèse d'une répartition stratigraphique différente des deux ensembles taphonomiques au sein de ces trois sous-couches pourra alors être vérifiée. En 2005, la moitié du carré M6, fouillée en plusieurs décapages sur une épaisseur de 30 cm, a livré 66 objets lithiques, 11 dents et 72 fragments d'os animaux, montrant la richesse des niveaux moustériens. De plus, deux fragments de métapodes d'herbivores portent des traces de boucherie (MILLER *et al.*, 2007 ; FIG. 3).

FIG. 3
Fragment de métapode d'herbivore (cervidé ou bovidé) exhumé de la couche 17 (Moustérien) lors des fouilles de 2005. Il présente des stries interprétées comme des traces de boucherie (cliché Alex Otto).



6. L'Aurignacien

Le Moustérien est séparé de l'Aurignacien par la couche 16, archéologiquement stérile mais contenant de la faune. Les fouilles du XIX^e siècle ont mis au jour du matériel aurignacien : de l'industrie osseuse, dont une pointe à base fendue, ainsi que quelques outils en silex (FIG. 4 : 1). Lors des travaux des années 1990, une pointe de sagaie en ivoire a été retrouvée dans les remblais des anciennes fouilles. Initialement datée au ¹⁴C à 30.750 ± 850 B.P. (OxA-7496 ; OTTE *et al.*, 1998), elle a été récemment redatée au ¹⁴C avec ultrafiltration à > 48.000 B.P. (OxA-19977), ce qui témoigne de l'emploi d'ivoire fossile (MILLER *et al.*, en préparation).

Les fouilles en cours montrent que la couche 15 est complexe et peut être divisée en plusieurs sous-couches. Le matériel lithique récupéré — qui consiste en déchets de taille — provient du colmatage d'un petit chenal érodant les dépôts sous-jacents et n'est donc plus en place. Les futures campagnes de fouilles auront notamment pour objectif de retrouver l'occupation aurignacienne dans une zone non affectée par le chenal. En 2006, un fragment de pointe en os, daté depuis au ¹⁴C à 33.650 ± 550 B.P. (OxA-19969), a été découvert dans la couche 15a, en dehors du chenal (FIG. 4 : 2).

7. Le Pléniglaciaire supérieur

Les couches 14 et 12 surmontant la couche aurignacienne correspondent au Pléniglaciaire supérieur du Weichselien ; elles sont datées de 26.000 B.P. à 14.500 B.P. et ne contiennent aucune trace d'occupations humaines. Par contre, elles sont riches en restes fauniques.



FIG. 4

1. Outillage aurignacien récolté lors des fouilles anciennes : 1. Grattoir à museau atypique ; 2. Grattoir sur lame aurignacienne ; 3. Lame utilisée ; 4. Pointe en bois de renne (*Rangifer tarandus*) à base non achevée (?) ; 5. Pointe d'Aurignac ; 6. Burin mixte (d'après OTTE, 1979).
 2. Fragment de pointe en os exhumé de la couche 15a (Aurignacien) lors des fouilles de 2006 (cliché Alex Otto).

La couche 12, datée à 14.500 B.P., est directement surmontée par la couche 4b- α , datée à 9.200 B.P. et contenant du matériel du Mésolithique ancien. La fin du Pléistocène et le début de l'Holocène ne semblent pas enregistrés dans la séquence en raison d'un hiatus entre les couches 12 et 4b- α .

8. Le Mésolithique

La couche 4 des fouilles de F. Collin des années 1990 a été étudiée (DERCLAYE *et al.*, 1999). Les analyses technologiques et typologiques suggéraient qu'il s'agissait d'une occupation du Mésolithique récent, étant donné la présence des trapèzes et des lames montbaniennes.

Les fouilles entreprises depuis 2003 montrent que la séquence mésolithique des couches 4b et 7a est plus complexe (MILLER *et al.*, 2009^a ; MILLER *et al.*, 2009^b). Elle comprend plusieurs faciès pénécontemporains du Mésolithique ancien (4b- α , β et γ) datés au ¹⁴C entre 9.200 B.P. et 9.000 B.P. Ces faciès contiennent un abondant matériel lithique, dont des microlithes (principalement des triangles scalènes) et des pointes, ainsi que de nombreux déchets de taille. La faune comprend principalement des restes de chevreuils et de sangliers. Ce matériel a été déplacé selon la pente de la terrasse et constitue un palimpseste de plusieurs occupations durant cette phase du Mésolithique. La couche 7a, sous-jacente, fait actuellement l'objet de fouilles et est en cours de datation.

Le faciès 4b- δ , situé plus bas sur la pente de la terrasse, s'avère très intéressant. La plupart du matériel lithique de ce faciès correspond au Mésolithique récent, daté au ¹⁴C à 6.890 ± 40 B.P. (Beta-251056) sur un astragale d'aurochs avec traces de boucherie. Pourtant, vers son sommet, plusieurs petits tessons décorés ont été découverts, identifiés comme du type « La Hoguette », un type de décor non rubané (MILLER *et al.*, 2009^a).

De tels tessons sont absents de la couche rubanée sus-jacente (4a). La partie supérieure du faciès 4b- δ — provisoirement appelée 4b- δ -LaH — contient des restes d'une occupation ne pouvant actuellement être attribuée au Mésolithique ou au Néolithique. Une datation au ¹⁴C lui conférant un âge de 6.065 ± 39 B.P. (OxA-X-2327-39) a été obtenue sur une dent de chevreuil. Les restes d'une lentille de charbon de bois ont été retrouvés à sa base ; elle y reposait sur une ligne de pierres la séparant de la partie inférieure (4b- δ). Elle est en cours de datation.

9. Le Néolithique

Le Néolithique se trouve dans la couche 4a, également séparée en deux parties (MILLER *et al.*, 2005). La partie inférieure contient des tessons rubanés, de la faune domestique et sauvage ainsi que de rares grains de blé. La

partie supérieure est plus fortement remaniée, mais contient du matériel datant du Néolithique moyen. Une dent de chien domestiqué a livré une datation au ¹⁴C de 4.810 ± 40 B.P. (Beta-224151 ; MILLER *et al.*, en préparation). Une autre datation au ¹⁴C, à 5.045 ± 45 B.P. (OxA-7633 ; OTTE *et al.* 1998) a été obtenue. Sur terrain, l'échantillon ayant servi pour cette date fut considéré comme provenant de la couche mésolithique. Trop jeune pour cette culture, il pourrait se rapporter en réalité au Néolithique moyen de la partie supérieure de la couche 4.

10. Restes humains

Le site a livré plusieurs restes humains, notamment une sépulture collective néolithique retrouvée vers le sommet de la cheminée au fond de la grotte. Fouillée par J. Fraipont en 1885-87, une partie des restes osseux ont été réétudiés il y a une dizaine d'années (MASY, 1993), montrant qu'il y avait au moins sept individus dans la sépulture. L'analyse des ossements post-crâniens est actuellement en cours, ainsi que des datations.

Dans le cadre des nouvelles fouilles, des restes isolés ont été découverts sur la terrasse, dont un fragment de maxillaire daté à 6.540 ± 45 B.P. par ¹⁴C (OxA-10561 ; TOUSSAINT, 2002), quelques dents de lait et, en 2010, une héli-mandibule avec deux molaires dans un contexte mésolithique. Cette dernière est en cours de datation.

11. Conclusion

La séquence du *Trou Al'Wesse* apporte de nouvelles données relatives à la transition entre le Paléolithique moyen et le Paléolithique supérieur, avec la couche 16 séparant les couches moustériennes et aurignaciennes, à la chronologie et au comportement mésolithique ainsi qu'à la transition entre le Mésolithique et le Néolithique. Les études interdisciplinaires en cours visent à clarifier la chronologie des occupations humaines au sein du contexte des changements climatiques et environnementaux depuis 45.000 B.P. jusqu'à 5.000 B.P.

Remerciements

Nous remercions la compagnie Vivaqua, propriétaire du site, et la commune de Modave pour leur aide logistique. Le projet est soutenu financièrement par des subsides de la Région wallonne, DGATLP/SPW DGO4 depuis 2003.

Bibliographie

CAUMARTIN, L., 1863. « Promenade archéologique sur les bords du Hoyoux ». *Bulletin de l'Institut Archéologique Liégeois*, VI : 1-18.

- CLUTTON-BROCK, J., 1987. *A Natural History of Domesticated Mammals*, Austin, University of Texas Press, 208 p.
- COLLIN, F. & HAESAERTS, P., 1988. « Trou Al'Wesse (Petit-Modave). Fouilles 1988 ». *Notae Praehistoricae*, 8 : 1-15.
- 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.
- 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 Trô al'Wesse (Petit-Modave, Province de Liège, Belgique) ». *Notae Praehistoricae*, 19 : 85-95.
- DI MODICA, K., COLLIN, F. & PIRSON, S., 2005. « Problématique du Moustérien et approche préliminaire de l'industrie lithique au Trou Al'Wesse (Petit-Modave, comm. de Modave, prov. de Liège) ». *Notae Praehistoricae*, 25 : 49-59.
- DUPONT, É., 1873. *Sur l'antiquité de l'Homme et sur les phénomènes géologiques de l'époque quaternaire en Belgique*. In *Compte-rendu de la 6^e session du Congrès international d'Anthropologie et d'Archéologie préhistorique, Bruxelles, 1872*, Bruxelles, C. Muquardt : 110-132.
- FRAIPONT, J., 1896. *Les cavernes et leurs habitants*, Paris, Librairie J.-B. Baillière et fils, 334 p.
- FRAIPONT, J., 1901. « La Belgique préhistorique et protohistorique ». *Académie royale de Belgique. Bulletin de la Classe des Sciences*, 4^e série, t. III : 823-877.
- FRAIPONT, J. & BRACONIER, I., 1887. « La poterie en Belgique à l'âge du mammoth (Quaternaire inférieur) ». *Revue d'Anthropologie*, 3^e série, t. II : 385-407.
- KURTÉN, B., 1968. *Pleistocene mammals of Europe*, London, Weidenfeld and Nicholson, 317 p.
- LÓPEZ BAYÓN, I., 1999. « Étude archéozoologique de la couche IV du Trou al'Wesse à Petit-Modave ». *Pré-actes de la Quatrième Journée d'Archéologie en Province de Liège* : 6.
- MASY, P., 1993. « La sépulture collective néolithique du Trou Al'Wesse à Modave (Province de Liège) ». *Bulletin des Chercheurs de la Wallonie*, XXXIII : 81-99.
- MILLER, R., OTTE, M. & STEWART, J., 2009^a. « Le Mésolithique récent du Trou Al'Wesse (comm. de Modave, Prov. de Liège). Découverte de tessons de type non rubanés ou "Bereitkeramiek" ». *Notae Praehistoricae*, 29 : 5-14.
- MILLER, R., OTTE, M. & STEWART, J., en préparation. « A new series of dates from Trou Al'Wesse : interpretation of the Holocene and Pleistocene chronostratigraphy ».
- MILLER, R., OTTE, M. & STEWART, J. R., 2010. « Nouvelles découvertes de la séquence holocène du Trou Al'Wesse ». *Notae Praehistoricae*, 30 : 35-42.
- MILLER, R., STEWART, J., ZWYNS, N. & OTTE, M., 2009^b. *The Stratified Early to Late Mesolithic Sequence at Trou Al'Wesse (Modave, Belgium)*. In P. CROMBÉ, M. VAN STRYDONCK, J. SERGANT, M. BOUDIN & B. MACHTELD (éds), *Chronology and Evolution within the Mesolithic of North-West Europe : Proceedings of an International Meeting, Brussels, May 30th – June 1st 2007*, Newcastle upon Tyne, Cambridge Scholars Publishing : 277-296.
- MILLER, R., STEWART, J. R. & OTTE, M., 2007. « Résultats préliminaires de l'étude de la séquence paléolithique au Trou Al'Wesse (comm. de Modave) ». *Notae Praehistoricae*, 27 : 41-49.
- 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.
- OTTE, M., 1979. *Le Paléolithique supérieur ancien en Belgique*, Monographies d'Archéologie nationale, 5, Bruxelles, Musées Royaux d'Art et d'Histoire, 684 p.
- OTTE, M., COLLIN, F., MILLER, R. & ENGESSER, K., 1998. « Nouvelles datations du Trou Al'Wesse dans son contexte régional ». *Notae Praehistoricae*, 18 : 45-50.
- PIRSON, S., 1999. « Étude sédimentologique préliminaire au Trou Al'Wesse (Modave, Belgique) ». *Bulletin des Chercheurs de la Wallonie*, XXXIX : 115-162.
- PIRSON, S., 2007. *Contribution à l'étude des dépôts d'entrée de grotte en Belgique au Pléistocène supérieur. Stratigraphie, sédimentologie et paléoenvironnement*. Thèse de Doctorat, Université de Liège, Faculté des Sciences, 435 p. & 5 annexes.
- 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.
- SCHMERLING, P.-C., 1832-1833. « Sur des cavernes à ossements de la province de Liège – séance du 18 mars 1833 ». *Bulletin de la Société Géologique de France*, 3 : 217-222.
- TOUSSAINT, M., 2002. « Problématique chronologique des sépultures du Mésolithique mosan en milieu karstique ». *Notae Praehistoricae*, 22 : 141-166.
- 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 ». *Paléo*, 18 : 293-312.

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, Universa, 221 p.