

Liège 26 2006

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

Liège - 16.12.2006
Groupe de Contact FNRS
« Préhistoire »
« Prehistorie »
Contactgroep

organisation / organisatie

Marcel Otte
Université de Liège
Service de Préhistoire
Place du XX Août 7, Bât A1
BE - 4000 Liège

Marcel.Otte@ulg.ac.be

&

Dominique Bonjean
Kévin Di Modica
asbl Archéologie Andennaise
339d, rue Fond des Vaux
BE - 5300 Sclayn (Andenne)

Scladina@swing.be
www.Scladina.be

coordination / coördinatie

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

D / 2006 / 7181 / 1

Scladina 2006 ADN, anthropologie, industries lithiques, faunes État des recherches

Dominique BONJEAN, Kévin DI MODICA & Grégory ABRAMS

Résumé

L'ADNmt de l'Enfant de Sclayn a parlé, mais le débat reste ouvert. Le suivi géologique du chantier de fouille, depuis 2003, a donné une nouvelle dimension aux analyses : la taphonomie de la faune suit pas à pas la stratigraphie. La nouvelle dent néandertalienne est encore dans le chenal. En parallèle, les remontages des artefacts en couche 5 réconcilient les méthodes de débitage autrefois cloisonnées.

Mots clés : Néandertal, ADN, taphonomie, industries moustériennes.

1. Introduction

L'histoire des recherches à *Scladina* a été ponctuée de faits majeurs qui ont dicté les axes principaux de la fouille et les analyses de laboratoire. En 1978, tout d'abord, l'identification, en terrasse, de la couche d'occupation moustérienne « 5 » fut capitale car elle motiva l'équipe du Professeur Otte à généraliser la fouille à toute la grotte (Otte *et al.*, 1998).

S'ensuivit la mise sur pied d'un programme de datations radiométriques, réalisées par des laboratoires belges, anglais, américains et canadiens, où presque toutes les méthodes disponibles de l'époque furent testées, de l'U/Th sur calcite (Gewelt *et al.*, 1992), à la TL sur calcite et silex brûlés (Debenham, 1998, Huxtable *et al.*, 1992), avec juste un zeste de ¹⁴C sur collagène (Gilot, 1992), puisque l'âge des dépôts de *Scladina* dépasse souvent les limites de cette méthode. Pas moins de 70 datations ont fait de *Scladina* le site préhistorique belge le plus daté.

Enfin, couronnant ces premières années de recherches archéologiques au gisement, la mise au jour, en 1993, des premiers ossements néandertaliens (Toussaint *et al.*, 1998) enrichit le panache de *Scladina* en l'élevant au rang des grands sites anthropologiques belges.

Depuis lors, les fouilles et les analyses se multiplient, les unes fructueuses continuant la mise au jour de nouveaux restes humains (vingt au dernier décompte), les autres triomphantes en publiant l'ADN mitochondrial de cet enfant néandertalien qui, du haut de ses 1000 siècles, devient l'ADN humain le plus vieux du monde !

2. Nouvelle approche de terrain et potentiel de fouille

Trente-cinq années après la découverte du

gisement, les recherches continuent à la *Grotte Scladina*, faisant d'elle un chantier de fouille majeur en Wallonie, le seul qui soit permanent, sur notre territoire, pour la préhistoire en grotte. Les fouilles, menées actuellement par une équipe pluridisciplinaire combinant géologie, anthropologie et archéologie, ont atteint un taux de résolution jamais égalé, fondé sur l'alliance des investigations verticales, capitales pour les sciences de la terre, avec les décapages horizontaux, qui prônent la lecture des relations spatiales entre les vestiges et la mise au jour de « sols », chers aux archéologues. À *Scladina*, la microstratigraphie prend systématiquement le pas sur le découpage cartésien des sédiments. Elle assure l'appartenance de chaque vestige à un contexte sédimentaire précis, établit des relations fermes de contemporanéité et permet d'éviter les pièges (terriers holocènes et pléistocènes) et les imprécisions d'attributions stratigraphiques (variations de faciès).

Ce travail de chirurgie sédimentaire est piloté par les relevés stratigraphiques détaillés de plusieurs dizaines de coupes (fig. 1) et le suivi géologique de la fouille depuis l'été 2003, par Stéphane Pirson, dans le cadre de sa thèse. Une révision complète du remplissage de *Scladina* a révélé une séquence sédimentaire dont la reconstitution, épaisse de plus de 15 mètres est composée de pas moins de 94 couches (concernant le complexe des couches 4, voir Pirson *et al.*, 2005). Des précisions importantes relatives à la succession des dépôts ont été obtenues, avec des implications pour la dynamique sédimentaire, le paléoenvironnement, la paléoanthropologie et l'archéologie.

Un récent bilan du potentiel sédimentaire restant à investiguer montre que seule la première salle de la grotte (du mètre 11 au mètre 22) a été presque totalement fouillée. La terrasse (du mètre 1 au mètre 10) n'a

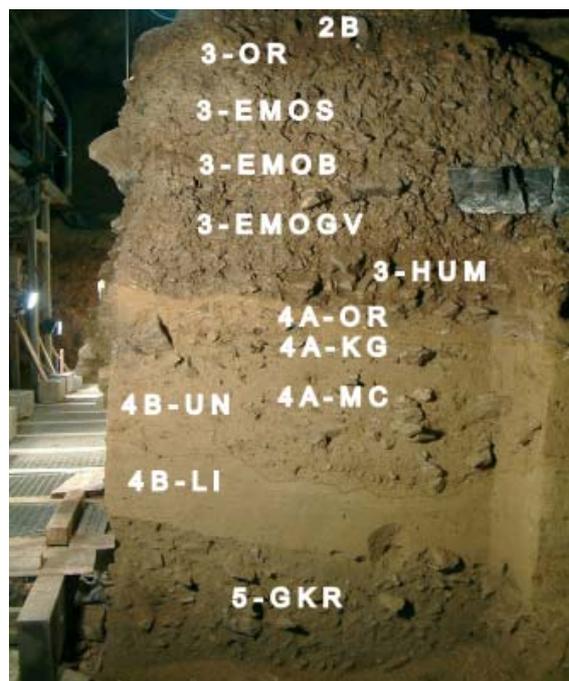


Fig. 1 — Les couches 3 et 4 « classiques » sont devenues des « complexes » de couches (coupe transversale en I23).

été sondée que sur les trois quarts de sa surface. La seconde salle (du mètre 23 au mètre 49) recèle encore plus de 2.500 m³ de sédiments intacts. Au-delà du 49^{ème} mètre, deux étroits couloirs parallèles, serpentant sous le plafond, longs d'une dizaine de mètres, étirent le gisement selon son axe longitudinal en offrant au minimum 700 m³ de sédiments pléistocènes en plus.

Par ailleurs, tout porte à croire que *Scladina*, grotte de formation tectonique (Edouard Poty, comm. pers.), traverse totalement le massif calcaire. Ainsi, en suivant les courbes de niveau sur la colline, la sortie de la galerie est à situer à près de 250 mètres de l'entrée actuelle. À peine un dixième du potentiel sédimentaire de *Scladina* a été fouillé en trois décennies. L'avenir de la recherche est assuré tant que le projet continuera d'être soutenu tel qu'il l'est actuellement par l'Université de Liège, la Ville d'Andenne, la Direction de l'Archéologie du Ministère de la Région wallonne et Ethias.

3. Acide désoxyribonucléique

La détermination du régime alimentaire des mammifères, par la biogéochimie isotopique (Bocherens *et al.*, 1999, 2001), avait mis en évidence un état de conservation étonnant du collagène, extrait des os et des dents des niveaux interglaciaires de *Scladina* (cou-

ches 4 et 5). La qualité des résultats obtenus sur ces échantillons incita l'équipe du Dr Hänni (laboratoire de biologie moléculaire de la cellule – ENS Lyon) à tenter l'amplification de l'ADNmt, bien que leur âge soit deux fois supérieur à celui qui est généralement admis comme limite d'ancienneté pour y retrouver de l'ADN. Une première publication présenta l'ADNmt des *Ursus spelaeus* de la couche 5 (Orlando *et al.*, 2002), datée par TL de 130 ± 20 ka BP : un record d'ancienneté pour l'ADN. Suivit, dans la même foulée, celle des *Coelodonta antiquitatis* (Orlando *et al.*, 2003).

De là à échantillonner l'enfant néandertalien, il n'y avait qu'un pas (ou plutôt une dent) et un peu de chance car, pour l'obtention d'un résultat optimal, le laboratoire voulut réduire au minimum le risque de contamination de l'échantillon par de l'ADN actuel. Les premiers vestiges de l'enfant, trop manipulés lors des analyses, n'étaient pas les meilleurs candidats. Fut alors prise la décision d'attendre la découverte d'un nouveau fossile dans le gisement, pour laquelle un protocole strict de manipulation fut établi, visant à éviter tout contact entre le fouilleur et le vestige. Quand la deuxième molaire déciduale inférieure droite de l'enfant apparut, le 13 novembre 2001, au milieu du carré E38, identifiée *in situ* par le fouilleur, elle fut isolée immédiatement dans un contenant hermétique qu'elle ne quitta que le jour de son échantillonnage. L'accès au fossile, limité à un nombre restreint de personnes dont l'ADN était connu et auquel la séquence extraite a été comparée, a permis aux chercheurs d'assurer que l'information génétique obtenue n'était pas une contamination.

Si l'analyse fut relativement rapide à Lyon, sa publication aura été entravée pendant quatre années. Le sujet était trop délicat, touchant à l'Homme, à un record d'ancienneté pour l'ADN humain. Victime de la nécessité d'une contre-expertise, de la concurrence des laboratoires de génétique qui ne se font pas de cadeau et des revues hésitantes à s'investir, l'Enfant de Sclayn (fig. 2) dut attendre le 06 juin 2006 pour voir la publication de sa séquence ADNmt, limitée à une courte région de 123 nucléotides de long, dans la revue américaine *Current Biology* (Orlando *et al.*, 2006).

La variabilité de la séquence obtenue montre que les Néandertaliens sont plus proches entre eux qu'ils ne le sont des Hommes modernes. De plus, la variabilité que présente l'échantillon de Sclayn, âgé d'environ 100 ka, est supérieure à celle des autres Néandertaliens analysés, datés eux de 28 à 40/50 ka. Ainsi, les auteurs de cet exploit technique n'hésitent pas à suggérer que la diversité génétique des Néandertaliens décroit à mesure qu'ils se rapprochent du moment fatidique de leur disparition. Le débat est ouvert.

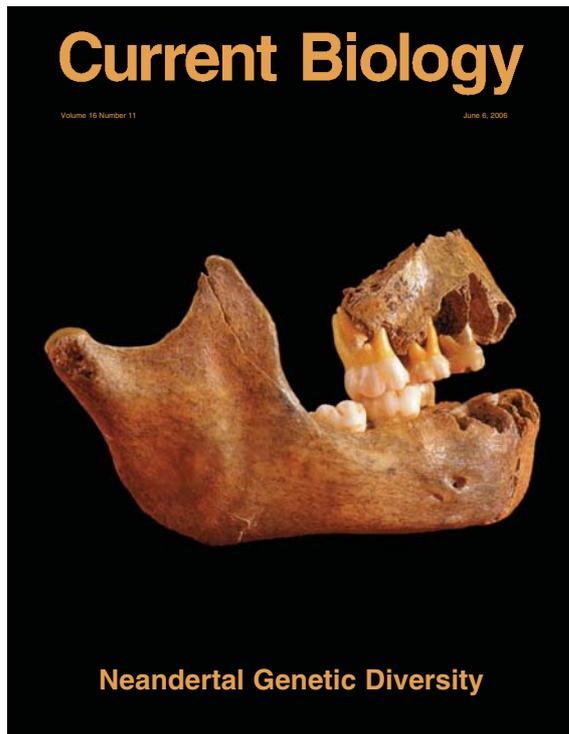


Fig. 2 — Couverture de *Current Biology*, vol. 16, n° 11, juin 2006.

Depuis le mois de mai 2006, de nouvelles perspectives motivent les généticiens allemands de l'Institut Max Planck de Leipzig. Ils soutiennent que l'ADN nucléaire est à présent exploitable et Sclayn, avec son grand âge, est aux premières loges pour un nouvel examen, qui sera mené, cette fois, par Leipzig et Lyon en collaboration.

En parallèle, de nouvelles analyses viennent d'être entreprises à Lyon, sur les grands mammifères tels *Equus hydruntinus*, *Dama dama* et *Crocota spelaea*.

4. L'enfant néandertalien : une dent de plus

Le 12 juillet 2006, une nouvelle découverte anthropologique est venue compléter la série : l'enfant néandertalien compte à présent une 20^{ème} pièce : une incisive inférieure latérale définitive (Michel Toussaint, comm. pers.). Recueillie par tamisage de sédiments éboulés, elle provient, semble-t-il, une nouvelle fois du chenal repéré dans le complexe des couches 4 (Pirson et al., 2005). Localisée dans le carré F34, au pied d'une coupe, cette nouvelle dent confirme que la potentialité d'autres découvertes reste entière à *Scladina*. Si aucun élément ne permet aujourd'hui d'évoquer la présence au gisement du squelette post-crânien, l'état de conservation des mâchoires récoltées autorise l'estimation du

matériel manquant : le corps de l'hémi-mandibule gauche est toujours dépourvu de sa branche, le maxillaire fracturé indique l'existence d'autres fragments et au moins huit alvéoles dentaires restent tristement vides.

Sur la coupe transversale H30/31, on observe clairement la poursuite du chenal vers la plus grande zone inexplorée du gisement, par dessous quatre mètres de sédiments. De passionnants moments restent à vivre au fond de la caverne andennaise.

5. Réexamen de l'industrie lithique « 5 »

L'industrie lithique de la couche 5 compte parmi les séries les plus riches de Belgique car elle est, depuis 1978, le fruit d'une fouille minutieuse et d'un tamisage exhaustif à 2,5 mm de l'intégralité des sédiments, permettant la récolte de plus de 14.500 artefacts et déchets de façonnage en silex, quartz, quartzite, phanite et chert. Plusieurs études typologiques, technologiques et combinées ont été menées (Otte et al., 1998). Certaines proposaient une vision globalisante du débitage, mettant en priorité le besoin de produire du tranchant brut, inféodé aux critères mécaniques de chacune des roches. D'autres, plus classiques, ont vainement tenté d'intégrer les séries d'artefacts dans les catégories technologiques définies sur les industries moustériennes françaises. La variabilité du Moustérien de Sclayn a été ainsi restreinte, faute de mieux, à un étiquetage technologique où chaque matériau paraissait avoir été géré par une méthode de débitage différente, une sorte de bijection pétro-technologique. On lisait ainsi du Levallois et du Quina sur silex d'origine lointaine, du Quina sur silex local, du Discoïde sur quartz et du Clactonien sur quartzite. Pris isolément, les artefacts ne contredisaient pas ce mode de classement : il tenait la route car il avait l'avantage d'être simple et géométrique. Mais si certains éclats portaient indubitablement une marque de fabrication « Levallois » ou « Quina », la série complète, produite dans une matière première donnée, ne reflétait pas clairement la méthode.

Pour y voir un peu plus clair, il fallut la détermination d'un des auteurs (Kévin Di Modica) qui misa tout sur les remontages. Si plusieurs particularités pétrographiques (couleur du quartzite, fossiles du silex) ont permis un triage rapide des artefacts selon leur bloc de provenance potentiel, l'assemblage des pièces nécessita des combinaisons géométriques peu communes.

La première constatation est que l'industrie n'est pas complète ! Si beaucoup d'artefacts se remontent, c'est souvent via des surfaces de contact très restreintes, montrant clairement l'absence, dans la série, d'éléments intermédiaires. Il est difficile de croire que ces pièces manquantes se trouvent encore dans les

quelques mètres carrés non fouillés de la terrasse de *Scladina*. Alors, faut-il invoquer l'existence de facteurs taphonomiques, telle l'érosion d'une partie de la terrasse qui aurait emporté des artefacts vers le fond de la vallée, ou anthropiques, les manquants « à la pelle » correspondant à la part emportée par les Moustériens ? La poursuite des remontages permettra peut-être de mettre en évidence une récurrence morphométrique des « vides à combler » et par là même, une identification des pièces exportées.

La seconde constatation et non des moindres, est que certains éclats, dont la morphologie inviterait à les classer dans une catégorie technologique particulière, se retrouvent côte à côte dans le même bloc remonté ! La coexistence de différentes technologies est bien réelle à *Scladina* mais un élément capital et novateur est établi, traduisant la succession des différents concepts de débitage à l'intérieur d'un même bloc de matière première. Ainsi, peut-on lire, sur un remontage spectaculaire de dix pièces en quartzite (fig. 3), un phasage technologique qui commence, après le décalottage du galet, par un débitage en « tranches de saucisson », suivi d'un autre de type unifacial centripète. La séquence se termine enfin par l'extension du

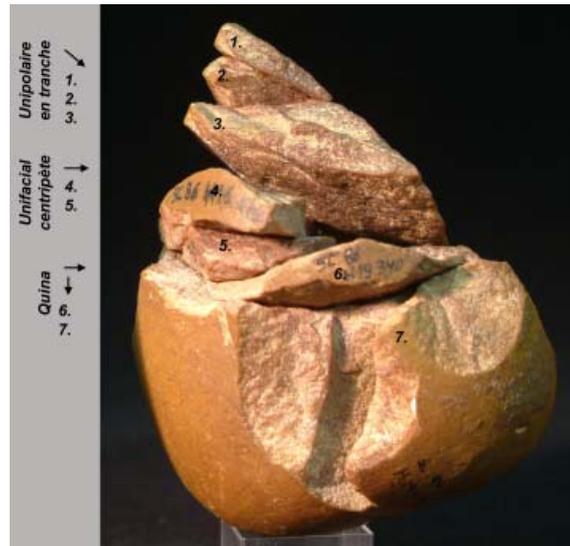


Fig. 3 – Galet de quartzite de la couche 5 sur lequel s'enchaînent trois concepts de débitage.

débitage à une seconde surface, sécante à la première, en employant la méthode Quina (fig. 4).

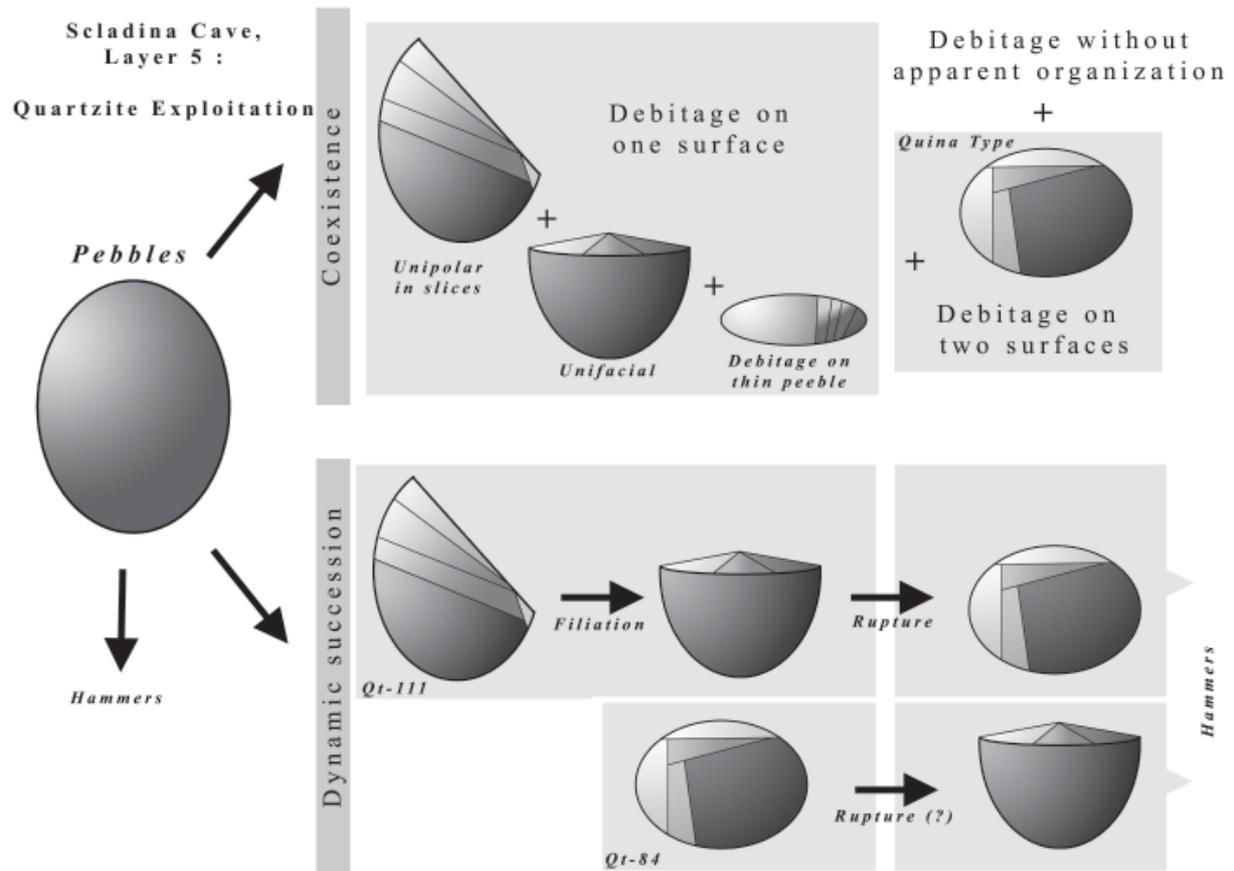


Fig. 4 – Schéma d'exploitation des galets de quartzite de la couche 5.

Le silex, quant à lui, présente de courtes séquences de débitage Quina et/ou Unifacial centripète qui se fondent dans une variabilité anonyme actuellement car d'apparence trop aléatoire. Toutefois, la tendance générale observée sur tous les remontages est la réorientation systématique des axes du débitage en fonction de la morphologie du bloc bien sûr, mais surtout de celle de la surface nouvellement dégagée par l'enlèvement précédent. Ces observations sont à mettre évidemment en relation avec la nature du gisement où la consommation des matières premières est intense, tributaire des contraintes économiques, induites par la nature des ressources locales (voir Di Modica, 2006 : ce volume).

6. Examens taphonomiques

Les études taphonomiques sur les os et les dents des grands mammifères à Scladina ont, jusqu'à présent, posé autant de questions qu'elles n'ont proposé de réponses. La variabilité de l'état de conservation observé sur les vestiges d'une même couche n'a jamais trouvé d'explication globale satisfaisante, ne dépassant guère son constat. En l'absence de piste de recherche, tous les doutes ont été jetés sur la précision du travail des fouilleurs, le respect de la stratigraphie, voire la non détection de terriers.

Malheureusement, peu de coupes ont été conservées à l'entrée du gisement, n'autorisant pas de réexamen stratigraphique, ni de contrôle de l'homogénéité des sédiments excavés. Ainsi, la faune à taphonomie variée, issue des premières campagnes de fouille, demeurera un matériau pour exercices de style, loin des réalités du terrain et gardera, vraisemblablement, le secret de ses subtilités constitutives.

Aujourd'hui, à la lumière de la nouvelle stratigraphie proposée par Stéphane Pirson, les fouilles mettent au jour, *a contrario*, des séries fauniques à grande homogénéité taphonomique. Si nous n'avons pas encore établi la carte d'identité taphonomique pour chacune des nouvelles couches révélées (toutes n'ont pas encore été fouillées ou n'ont pas livré de faune en suffisance), nous pressentons que la clé de la compréhension de cette variabilité n'est pas loin (fig. 5).

Ces nouvelles observations sont capitales pour l'étude du contexte des vestiges néandertaliens. L'état de conservation des mâchoires et des dents de l'Enfant de Sclayn ne se retrouve quasiment jamais sur les restes d'autres mammifères découverts à proximité (géographique et stratigraphique), que ce soit à l'intérieur du chenal qui remania une dizaine de couches où dans chacune de celles-ci, prises séparément. Étude en cours.

On en est presque à se demander si la couche qui contenait, à l'origine, les restes néandertaliens est encore présente dans le gisement où si cet enfant doit rester « celui du chenal ».

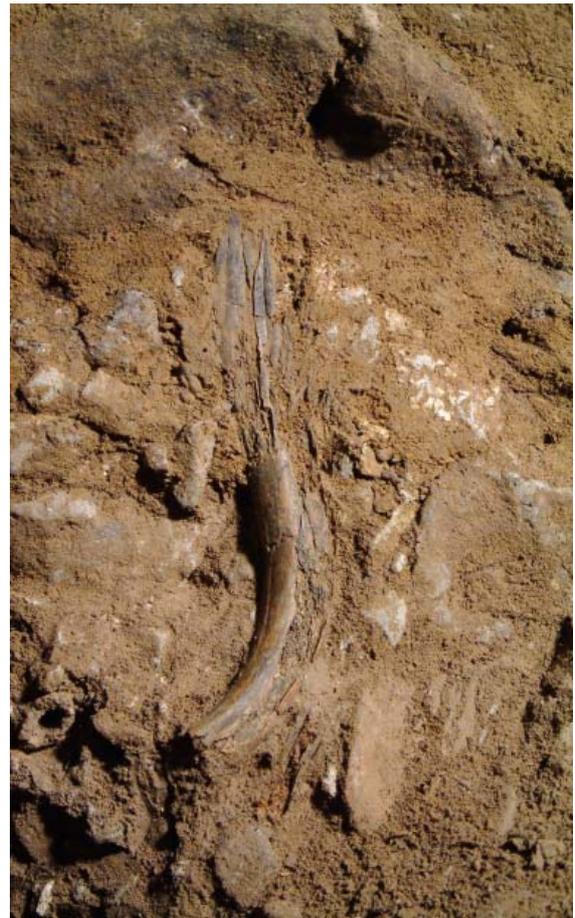


Fig. 5 — L'examen taphonomique de la faune commence sur le terrain : une côte d'*Ursus spelaeus*, en position verticale, présente deux états de conservation radicalement opposés.

Bibliographie

- BOCHERENS H., BILLIOU D., PATOU-MATHIS M., OTTE M., BONJEAN D., TOUSSAINT M. & MARIOTTI A., 1999. Palaeoenvironmental and Palaeodietary Implications of Isotopic Biogeochemistry of Last Interglacial Neandertal and Mammal bones in Scladina Cave (Belgium). *Journal of Archaeological Science*, 26 : 599-607.
- BOCHERENS H., BILLIOU D., MARIOTTI A., TOUSSAINT M., PATOU-MATHIS M., BONJEAN D. & OTTE M., 2001. New isotopic evidence for dietary habits of Neandertals from Belgium. *Journal of Human Evolution*, 40 : 497-505.
- DEBENHAM N. C., 1998. Thermoluminescence Dating of stalagmitic Calcite from la Grotte Scladina at Sclayn (Namur). In : *Recherches aux grottes de Sclayn, volume 2: L'Archéologie*, ERAUL, 79 : 39-43.
- DI MODICA K., 2006. Le débitage de conception unifaciale. Exemples de variabilité au Paléolithique moyen en Belgique. *Notae Praehistoricae*, 26-2006 : 59-62.
- GEWELT M., SCHWARCZ H. P. & SZABO B. J., 1992. Datations $^{230}\text{Th}/^{234}\text{U}$ et ^{14}C de concrétions stalagmitiques de la grotte Scladina. In : *Recherches aux grottes de Sclayn, volume 1 : Le Contexte*, ERAUL, 27 : 159-172.
- GILLOT E., 1992. Sclayn : datation par ^{14}C du moustérien final. In : *Recherches aux grottes de Sclayn, volume 1 : Le Contexte*, ERAUL, 27 : 173.
- HUXTABLE J. & AITKEN M.J., 1992. Thermoluminescence Dating of Burned Flint and Stalagmitic Calcite from Grottes de Sclayn (Namur). In : *Recherches aux grottes de Sclayn, volume 1 : Le Contexte*, ERAUL, 27 : 175-178.
- ORLANDO L., BONJEAN D., THÉNOT A., ARGANT A., OTTE M. & HÄNNI C., 2002. A Tale of ancient DNA: Population Genetics of Cave Bears (*Ursus spelaeus*) through Space and Time. *Molecular Biology and Evolution*, nov. 2002, 19 : 1920-1933.
- ORLANDO L., DARLU P., TOUSSAINT M., BONJEAN D., OTTE M. & HÄNNI C., 2006. Revisiting Neandertal Diversity with a 100,000 year old mtDNA Sequence. *Current Biology*, vol 16 (11) : 400-402.
- ORLANDO L., LÉONARD J. A., THÉNOT A., LAUDET V., GUÉRIN C. & HÄNNI C., 2003. Ancient DNA analysis reveals woolly rhino evolutionary relationships. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, sept. 2003, 28 (3) : 485-499.
- OTTE M., PATOU-MATHIS M. & BONJEAN D., dir., 1998. *Recherches aux grottes de Sclayn, volume 2 : L'Archéologie*, ERAUL, 79 : 437 p.
- PIRSON S., BONJEAN D., DI MODICA K. & TOUSSAINT M., 2005. Révision des couches 4 de la grotte Scladina (comm. d'Andenne, prov. de Namur) et implications pour les restes néandertaliens : premier bilan. *Notae Praehistoricae*, 25-2005 : 61-69.
- TOUSSAINT M., OTTE M., BONJEAN D., BOCHERENS H., FALGUÈRES C. & YOKOYAMA Y., 1998. Les restes humains néandertaliens immatures de la couche 4A de la grotte Scladina (Andenne, Belgique). *Académie des Sciences de Paris*, 326 : 737-742.

Dominique Bonjean
Kévin Di Modica
Grégory Abrams
asbl Archéologie Andennaise,
339d, rue Fond des Vaux
BE - 5300 Sclayn
Scladina@swing.be