

# Recherches récentes relatives à l'homme fossile et à son paléoenvironnement dans le karst mosan

Stéphane PIRSON et Michel TOUSSAINT

## RÉSUMÉ

Le karst mosan occupe une place de choix dans l'histoire de la paléanthropologie et de la préhistoire. Il fait l'objet d'investigations depuis plus de 170 ans. L'un des programmes actuels de recherches dans les grottes et abris-sous-roche de Wallonie est conduit par la Direction de l'Archéologie du Ministère de la Région wallonne; il est principalement axé sur l'étude de l'homme fossile. Ses travaux concernent, d'une part, des fouilles dans des sites comme La Naulette ou Goyet, où est mise en œuvre une approche pluridisciplinaire; d'autre part, les membres de l'équipe sont amenés à intervenir sur des fouilles de collègues, pour des problématiques anthropologiques ou géologiques. Ces différentes activités sont résumées dans cet article avant que les perspectives de la recherche anthropologique régionale ne soient esquissées.

## ABSTRACT

*Mosan karst occupies a selected place in the History of palaeoanthropology and prehistory. It has been investigated for more than 170 years. One of the present day research program in the caves and rock shelters in Wallonia is conducted by the "Direction de l'Archéologie du Ministère de la Région wallonne"; it is mainly dealing with the study of fossil man. On the one hand, its works concern field campaigns in sites such as La Naulette or Goyet, where a multidisciplinary approach is undergone. On the other hand, the members of the team are brought to intervene on colleagues' excavations, for anthropological or geological problematics. Those different activities are summarized in this paper, before sketching future prospects of the regional anthropological research.*

## 1. INTRODUCTION

La Wallonie a joué un rôle majeur dans le développement des deux disciplines que sont la préhistoire et la paléanthropologie (Toussaint, 2001). Les noms de Ph.-Ch. Schmerling, Éd. Dupont ou J. Fraipont suffisent à évoquer ce passé prestigieux, les découvertes des Néandertaliens d'Engis, de La Naulette et de Spy occupant désormais une place de choix dans l'histoire des sciences de l'homme fossile. À l'heure actuelle, six sites régionaux ont livré des restes osseux indiscutables de ce taxon (fig. 1 et tableau 1). Tous proviennent du bassin mosan, en contexte karstique (Toussaint *et al.*, 2001).

Plusieurs programmes de fouilles co-existent dans les grottes wallonnes en ce début de XXI<sup>e</sup> siècle. L'un d'eux est conduit par la Direction de l'Archéologie du Ministère de la Région wallonne. Il se concentre sur l'étude de sites susceptibles de livrer des ossements humains fossiles. Sa philosophie repose sur la mise en pratique d'une approche pluridisciplinaire dès la phase de terrain : préhistorien, paléanthropologue et géologue sont ainsi associés tant au cours des fouilles que des analyses en laboratoire; des collègues

d'autres disciplines sont étroitement intégrés aux recherches pour des interventions plus ponctuelles, par exemple la paléontologie, la géochronologie ou la palynologie. Les principaux sites en cours de fouilles sont les cavernes de Goyet, dans la vallée du Samson, et de La Naulette, sur la rive gauche de la Lesse dinantaise.

D'autres institutions sont impliquées dans la recherche préhistorique régionale en contexte karstique, envisagée cependant dans un esprit plus archéologique que le programme de la Direction de l'Archéologie. Il peut s'agir de projets de recherches à moyen terme, comme c'est le cas pour le Service de Préhistoire de l'Université de Liège, ou de campagnes plus isolées ne concernant qu'un seul site, par exemple la grotte Walou (subvention de la Région wallonne; Draily, 1998) ou, plus récemment, la grotte d'Éprave, fouillée par l'Université libre de Bruxelles (Groenen & Marée, 2000). Des collaborations entre ces équipes et celle de la Direction de l'Archéologie existent souvent, sous la forme d'études plus spécifiques liées à des problématiques paléanthropologiques (grotte Walou, grotte Scladina) ou géologiques (Trou Al'Wesse).

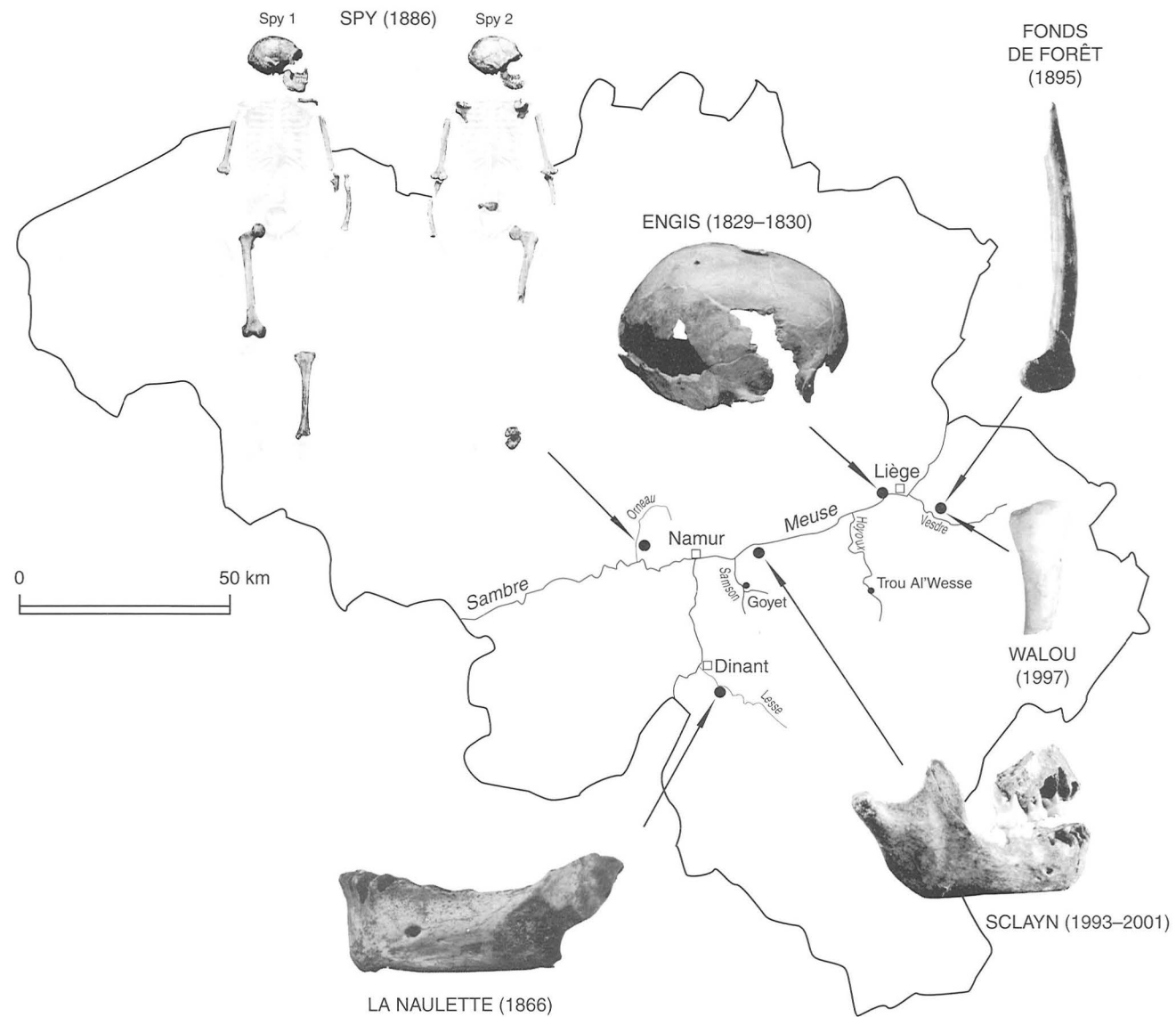


FIG. 1. – Localisation des sites mentionnés dans le texte. Les Néandertaliens incontestables trouvés dans les six sites du bassin mosan sont illustrés par des photos; l'échelle des fossiles n'est pas respectée. Les ossements de Spy 1 et Spy 2 (photo : P. Semal, IRSNB) sont superposés à deux squelettes modernes (en grisé) afin d'évoquer leur position anatomique. Les ossements non-attribuables avec certitude à Spy 1 ou Spy 2 ne sont pas figurés; il en va de même des ossements surnuméraires de Spy, qui démontrent la présence d'autres individus, ainsi que de l'ulna et du troisième métacarpien de La Naulette (photo de la mandibule : P. Semal, IRSNB).

Tableau 1

Essai de positionnement chronostratigraphique des Néandertaliens belges (d'après Toussaint *et al.*, 2001, modifié); comparaison avec les principaux fossiles de référence non belges (d'après Grimaud-Hervé *et al.*, 1998). Les flèches verticales délimitent l'intervalle chronostratigraphique supposé des fossiles.

CHRONO-STRATIGRAPHIE		ÂGE (ka)	S.I.O.	ARCHÉOLOGIE	PALÉOANTHROPOLOGIE	
					FOSSILES BELGES	FOSSILES DE RÉFÉRENCE
WEICHSELIEN	Interpléniglaciaire	25–50	3	PALÉOLITHIQUE SUPÉRIEUR	HOMME MODERNE	
	Pléniglaciaire inférieur	50–75	4	PALÉOLITHIQUE MOYEN	Couvin Engis / Fonds-de-Forêt Spy / Walou	Saint-Césaire Chapelle-aux-S <sup>15</sup> / Ferrassie Amud Shanidar / Kebara
EEMEN <i>lato sensu</i>	St-Germain II	75–85	5a	PALÉOLITHIQUE MOYEN	Sclayn 4A ? La Naulette ?	Krapina / Bañolas Cova Negra Font / Ehring / Sacc / Tabun La Chaise Petralona Atapuerca SLH / Steinheim Montmaurin
	Melisse II	85–95	5b			
	St-Germain I	95–105	5c			
	Melisse I	105–115	5d			
	Eemien s.s.	115–128	5e			
SAALIEN et plus vieux	128–190	6	?	?	Azych Tautavel	
	190–240	7				
	240–290	8				
	290–330	9				
	330–380	10				
	380–450	11				
450–480	12					

S.I.O. = stades isotopiques de l'oxygène; Font = Fontéchevade;  
Ehring = Ehringdorf; Sacc = Saccopastore; Atapuerca SLH = Sima de los Huesos.

## 2. LA NAULETTE

C'est en 1866 que le géologue Édouard Dupont (1841–1911) mit au jour une hémimandibule, une canine, une ulna et un métacarpien humains, en place dans une importante séquence stratigraphique, au fond de la caverne de La Naulette (Dupont, 1866 et 1867). Ces restes étaient associés à des ossements de grands mammifères disparus comme le Mammouth et le Rhinocéros. Dans le contexte philosophique de l'époque (Toussaint, 2001), les fossiles humains de La Naulette allaient vite devenir célèbres. Ils jouèrent un rôle majeur dans les premiers développements de la paléanthropologie, contribuant notamment à faire accepter l'existence d'un homme fossile plus « archaïque » que l'homme moderne, réalité qui ne sera définitivement admise par la communauté scientifique que vingt ans plus tard, avec la découverte des hommes de Spy. Selon l'anatomiste français Paul Broca (1824–1880), la mandibule de La Naulette, qui présente un certain nombre de caractères archaïques, constitue d'ailleurs « [...] le premier fait qui fournisse un argument anatomique aux darwinistes [...] ».

Les fossiles de La Naulette ne sont cependant pas datés avec précision. Divers indices laissent pourtant supposer qu'ils sont plus anciens que les Néandertaliens classiques et plus vieux que tous les autres restes humains trouvés en Belgique (Toussaint *et al.*, 2000; Pirson & Toussaint, 2001; Toussaint *et al.*, 2001). Les premiers sont liés à la position stratigraphique des restes humains, dans une séquence de 11 m d'épaisseur, dans le deuxième niveau ossifère repéré par Dupont, sous cinq planchers stalagmitiques (tableau 2). Les seconds sont paléanthropologiques. La mandibule, qui semble provenir d'une jeune femme, présente une série de traits primitifs, ou « plésiomorphes » — comme par exemple l'aspect fuyant de la région symphysaire ou le *planum alveolare* de la partie alvéolaire de la face buccale — mais pas de véritables caractères « dérivés » typiques des Néandertaliens adultes comme l'espace rétro-molaire. Sur le plan statistique, la mandibule se situe dans la variabilité des Néandertaliens et de leurs ancêtres pré-néandertaliens (Toussaint & Leguebe, 1984; Leguebe & Toussaint, 1988). L'ulna et le troisième métacarpien qui l'accompagnaient montrent par contre des caractères

Tableau 2  
La Naulette : stratigraphie simplifiée d'Éd. Dupont (1866 et 1867) et liste de la faune des trois niveaux ossifères d'après Dupont (1867).

Description stratigraphique	Ép.	Faune
Couches alternantes et minces d'argile sableuse grise et de sable jaunâtre	2,90 m	
Argile grise avec pierres éboulées ; cônes de stalagmites tombés <b>TROISIÈME NIVEAU OSSIFÈRE</b>	0,45 m	Tête de mouflon ou de mouton et autres ossements de ruminants
Cinq nappes plus ou moins continues de stalagmites alternant avec de l'argile grise stratifiée d'épaisseur variable	1,50 m à 1,75 m	
Couches alternantes d'argile sableuse et de sable <b>DEUXIÈME NIVEAU OSSIFÈRE</b>	0,60 m	<b>HOMME</b> Mammouth, rhinocéros, renne, loup, « <i>Ursus arctus</i> », renard, blaireau, chauve-souris, marmotte, rat d'eau, cheval, sanglier, chamois, cerf commun, poisson et « <i>Megaceros hibernicus</i> »
Deuxième nappe de stalagmite ; c'est la plus continue et généralement la plus épaisse	5,00 m	
Argile grise avec gros blocs de calcaire et surmontée de limon stratifié (0,50 m) <b>PREMIER NIVEAU OSSIFÈRE</b>		Fragment de maxillaire supérieur d' <i>Hyaena spelaea</i> ; os rongés
Première nappe de stalagmite d'épaisseur variable		
Argile gris jaunâtre contenant de gros blocs de pierres éboulés	1,15 m	
Sable argileux stratifié par l'alternance de petites veines non continues de sable et d'argile sablonneuse		
• Sable • Gravier et concrétions • Sable fin jaunâtre • Gravier et concrétions stalagmitiques ressemblant aux grès fistuleux du terrain bruxellien	0,70 m	
Sable grossier jaunâtre	0,20 m	
Gravier fin	0,60 m	
Traces d'argile rouge à raclure luisante		



morphologiques et métriques de type moderne. Comment expliquer cette coexistence d'une mandibule aux traits archaïques et d'ossements postcrâniens de type moderne ? Deux hypothèses peuvent être envisagées. Dans la première, Dupont a erronément associé les divers ossements en mélangeant les fossiles trouvés dans les diverses couches du site. Dans ce cas, la mandibule est archaïque et les os postcrâniens sont récents, peut-être néolithiques. La finesse des observations stratigraphiques de Dupont et divers autres arguments, par exemple la similarité de l'aspect de surface des ossements, pourraient toutefois faire pencher pour la seconde hypothèse, selon laquelle tous les ossements proviennent bien de la même couche, voire du même sujet. Dans ce cas, l'explication pourrait tenir à l'appartenance de l'individu concerné à un groupe néandertalien très ancien. En effet, les caractères propres à ce taxon ont été acquis progressivement,

en mosaïque, pour aboutir à la morphologie classique il n'y a guère plus de 150 000 ans. Par certains de leurs détails anatomiques, des fossiles assez anciens peuvent donc être morphologiquement plus proches de l'homme moderne que des Néandertaliens classiques. Dans le cadre d'une telle hypothèse, les traits « modernes » des os postcrâniens de La Naulette seraient à interpréter comme des caractères primitifs, ou « plésiomorphes ».

Les nouvelles recherches entreprises depuis 1999 à La Naulette ont pour objectifs de tester ces deux hypothèses, d'étudier le paléoenvironnement des fossiles humains et de tenter d'en dater le contexte. Pour ce faire, il s'agit de retrouver la stratigraphie décrite par Dupont afin de localiser ses 7 « nappes de stalagmites » (tableau 2). Il sera alors possible d'échantillonner les planchers stalagmitiques qui encadrent les ossements pour datations par U/Th. Parallèlement, des datations directes

sur les ossements humains à l'aide d'une méthode non destructrice (U/Th – spectrométrie gamma) pourraient être tentées, à la fois pour estimer leur âge et pour évaluer la contemporanéité de la mandibule et des restes postcrâniens. L'importante séquence stratigraphique sera également analysée en détail. Une étude sédimentologique pourra préciser le mode de dépôt des différentes unités stratigraphiques et, en particulier, celui du deuxième niveau ossifère contenant les fossiles humains. Une approche moderne de la fouille de cette couche apportera peut-être aussi une réponse à l'autre question importante qui reste toujours sans réponse : comment les ossements humains sont-ils arrivés dans la grotte ?

### 3. GOYET

Les grottes de Goyet, à Gesves, forment un ensemble de cavités et abris qui s'ouvrent dans un massif calcaire surplombant la rive droite du Samson, soit, d'amont en aval, la terrasse et les diverses entrées du réseau « classique », l'abri supérieur et le trou du Moulin. Le potentiel archéologique et anthropologique de ce vaste complexe karstique est particulièrement intéressant. De nombreux travaux s'y sont d'ailleurs succédé depuis 1868, époque où Éd. Dupont y entreprend les premières explorations. Aucune fouille pluridisciplinaire n'y avait cependant jamais été entreprise avant les travaux récents de la Direction de l'Archéologie.

#### 3.1. Les grottes classiques et leur terrasse

La terrasse principale de Goyet s'étale à la base d'une importante falaise bien connue des alpinistes. On y trouve sept ouvertures naturelles qui donnent accès à un vaste ensemble de salles et de galeries, en partie exploitées à des fins touristiques. Face à ces entrées, la terrasse, qui domine la plaine alluviale actuelle de 13 à 14 mètres, mesure quelque 45 mètres de long, parallèlement à la falaise, pour une largeur variant de 4 à 10 mètres. De nombreuses recherches y furent menées depuis 1868. L'ensemble que composent la terrasse et les grottes contenait diverses occupations du Paléolithique moyen (Ulrix-Closset, 1975) et supérieur, essentiellement de l'Aurignacien et

du Gravettien (Otte, 1979) ainsi que du Magdalénien (Dewez, 1987). Leur contexte stratigraphique et leur paléoenvironnement restent très mal connus. Les fouilles entreprises en 1997 afin de combler ces lacunes démontrèrent que la terrasse résultait de l'accumulation des déblais des fouilles successives et que les zones archéologiquement intéressantes qui y étaient encore conservées étaient très limitées (Toussaint *et al.*, 1998a).

#### 3.2. L'abri supérieur

L'abri supérieur de Goyet fut découvert au début des années 1950. Il se présente sous la forme d'un petit renflement de la falaise consistant en une plate-forme d'une vingtaine de mètres carrés, à quelque 25 mètres au-dessus de la plaine alluviale. Le site fut exploité par des amateurs (Éloy & Otte, 1995), sans relevé planimétrique ni stratigraphique et sans étude du paléoenvironnement. Il a livré une riche industrie du Gravettien. Le contexte de cette occupation, datée au radiocarbone de  $24\,440 \pm 280$  BP (OxA-4926), restait donc mal connu. Les quelques lambeaux de sédiments en place, retrouvés lors de fouilles de vérification entreprises de 1997 à 1999 (Toussaint *et al.*, 1999), permirent une bonne compréhension de la stratigraphie du site, avec notamment la mise en évidence d'une séquence de grotte tronquée et d'une séquence d'abri-sous-roche à la base de laquelle se situe l'occupation gravettienne (fig. 2). Les études en cours à l'issue de ces travaux concernent l'archéologie et le paléoenvironnement, abordé notamment par la sédimentologie, l'étude des micro- et macrovertébrés, la palynologie et la malacofaune.

L'abri présente aussi un intérêt anthropologique. Des restes humains néolithiques y furent en effet mis au jour dans une fissure horizontale s'ouvrant dans la paroi du fond du site (Toussaint *et al.*, 1999). Un nouveau réseau de galeries fut en outre découvert sous l'abri, avec un potentiel archéologique et paléontologique prometteur (Toussaint *et al.*, 1998a).

#### 3.3. Le Trou du Moulin

Le « Trou du Moulin » fut visité à plusieurs reprises depuis l'époque de Dupont. Son secteur connu de longue date se compose d'une



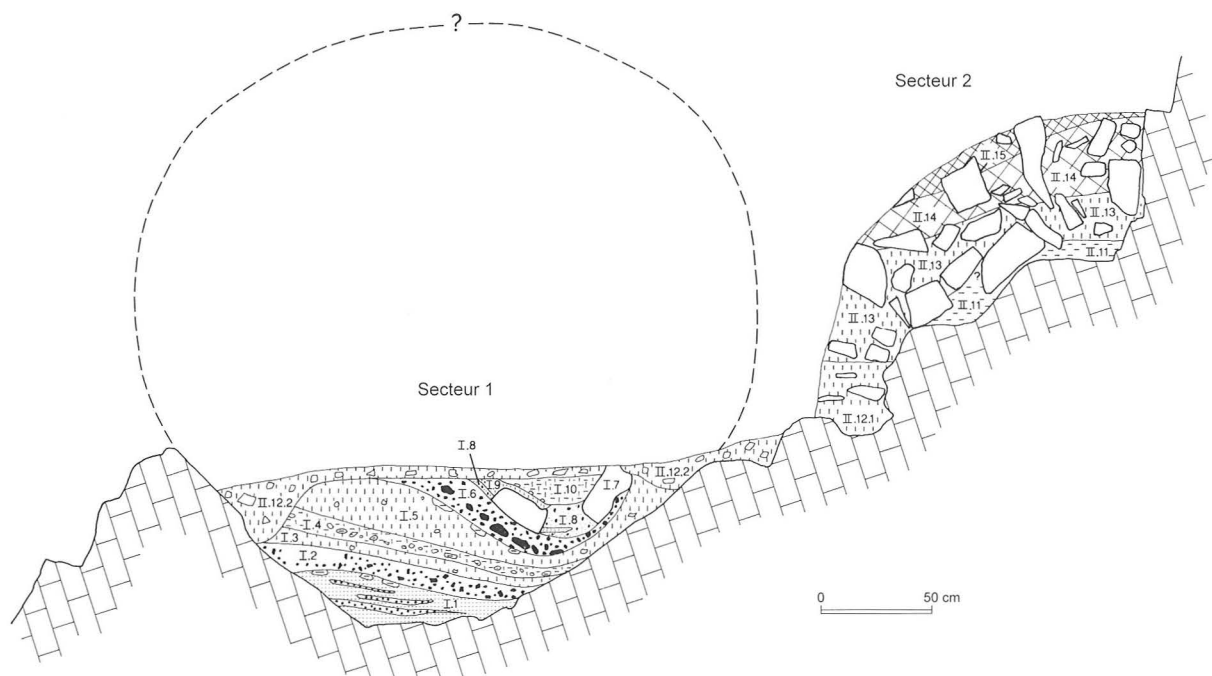


FIG. 2. – Goyet, coupe de l'abri supérieur : la partie inférieure (I.1 à I.10) correspond à une grotte tronquée et la partie supérieure (II.11 à II.15) à un remplissage d'abri-sous-roche. L'occupation gravettienne est située dans la couche II.12.1.

salle principale et de diverses galeries qui ont livré des traces de matériel apparemment paléolithique. En 1998, la désobstruction d'une étroite fissure qui s'enfonce vers le nord-ouest, à quelques mètres à l'intérieur du porche, a donné accès à un fabuleux réseau karstique totalement inconnu, comprenant, dans l'état actuel des explorations, de nombreuses centaines de mètres de galeries reliant une série de salles (Toussaint *et al.*, 1998a). Une jonction avec le réseau situé sous l'abri supérieur vient en outre d'être dégagée. L'exploration de ces galeries commence à livrer divers indices archéologiques, paléontologiques et anthropologiques. Une sépulture originale y fut par exemple découverte, perchée dans une fissure naturelle qui s'ouvre à 4,5 mètres au-dessus du sol d'une des salles. Le défunt est un enfant qui n'a guère plus de 10 ans. Une datation obtenue récemment attribue les restes humains au néolithique :  $4410 \pm 50$  BP (Beta-124825). Le nouveau réseau a également un potentiel géologique important, de par son étendue, l'abondance et la qualité de ses concrétions ainsi qu'en raison de la présence d'indices d'activité sismique.

## 4. COLLABORATIONS

### 4.1. Paléanthropologie

Trois des quatre sites à ossements néandertaliens découverts dans le bassin de la Meuse au XIX<sup>e</sup> siècle ont marqué l'histoire de la paléanthropologie. Les découvertes faites en 1829–1830 aux grottes d'Engis ont permis à Ph.-Ch. Schmerling de comprendre que l'homme avait été contemporain des grands mammifères disparus; le brillant précurseur n'avait cependant pas imaginé que cet homme fossile ait pu présenter une morphologie quelque peu différente des hommes modernes (Toussaint, 2001). En 1866, soit dix ans après les trouvailles largement contestées de Néandertal, la découverte de la mandibule de La Naulette fit mieux prendre conscience de l'existence de formes humaines plus archaïques. Une telle idée ne sera cependant largement acceptée qu'après 1886 et la fouille des squelettes de Spy qui a démontré la valeur anthropologique du « type » de Néandertal.

Après le bref épisode de la découverte du fémur de Fonds de Forêt, en 1895, il faudra attendre près d'un siècle pour que de nouveaux restes néandertaliens soient exhumés dans deux grottes mosanes. La Direction de

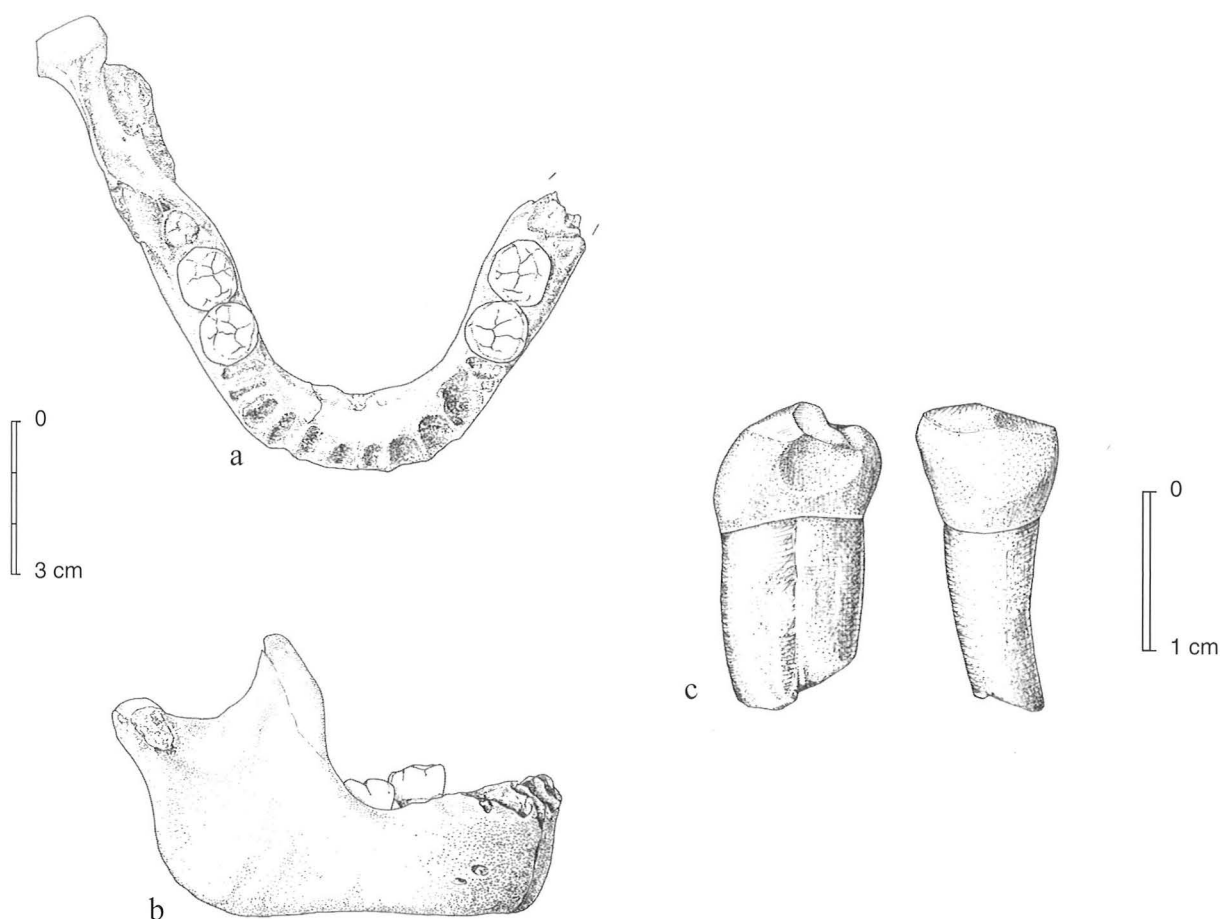


FIG. 3. – a et b : mandibule de la grotte de Sclayn (a, vue supérieure ; b, vue latérale droite) ; c : dent de la grotte Walou.

l'Archéologie assure l'étude anthropologique de ces fossiles. Les premiers proviennent de la grotte Scladina, à Sclayn (Andenne), fouillée par « Archéologie andennaise » et l'Université de Liège, sous la direction de D. Bonjean (Bonjean, 1998; Otte *et al.*, 1998). Depuis 1993, cette cavité a fourni, principalement dans sa couche 4A, une mandibule trouvée en plusieurs fragments (fig. 3a et 3b) ainsi qu'une portion de maxillaire et diverses dents (Toussaint *et al.*, 1998b); ces documents, qui appartiennent à un enfant d'une dizaine d'années, sont éparpillés sur une surface de près de 10 mètres de longueur, selon des mécanismes qui sont toujours à l'étude. L'intérêt de ces fragments est encore amplifié par l'âge du sujet, peu représenté chez les Néandertaliens connus.

La seconde découverte provient de la grotte Walou (fig. 3c), à Trooz, où les fouilles récentes (Draily, 1998) ont livré une dent humaine en contexte moustérien en 1997 (Draily *et al.*, 1999). L'attribution de ce fossile

au taxon néandertalien est proposée sur base du contexte archéologique et d'arguments morphométriques.

#### 4.2. Géologie

Divers sites en grottes fouillés par des collègues font l'objet de collaborations liées à des problématiques géologiques. Il en est ainsi du Trou Al'Wesse, à Modave. Le site, étudié à plusieurs reprises depuis les travaux de Dupont, a livré des occupations du Mésolithique, du Paléolithique supérieur et du Paléolithique moyen, ainsi qu'une sépulture collective néolithique. Depuis 1988, « Les Chercheurs de la Wallonie » et l'Université de Liège, sous la responsabilité de F. Collin, y ont repris des recherches (Collin & Haesaerts, 1988) dans le cadre desquelles des études stratigraphiques et sédimentologiques purent être entreprises (Pirson & Collin, 1997; Pirson, 2000a et 2000b).

Tableau 3  
Interprétation chronostratigraphique de la séquence du Trou Al'Wesse (d'après Pirson, 2000a)

Stratigraphie	Contexte climatique	Chronostratigraphie (10 <sup>3</sup> ans B.P.)	SIO	Culture	Datations (B.P.)
2	Tempéré et humide	0	1	Historique	
4 a b				Mésolithique	5045 ± 45(OxA-7633) 6650 ± 70(Lv-1751)
12	Froid et sec	10	2		
14	Froid et humide	25	3	Aurignacien	30750 ± 850(OxA-7496)
a					32325 ± 660(Lyon-212)
15 b	Indices d'interstades pour 15b et 17				36500 ± 1100(OxA-7634)
16					
17 a b c		?		Moustérien Moustérien	41100 ± 2300(OxA-7497)
18	?				
19	Tempéré ?				

SIO = stades isotopiques de l'oxygène

Les datations <sup>14</sup>C reprises ici, publiées dans Otte *et al.* (1998), ont été obtenues sur ossements, sauf une réalisée sur une pointe de sagaie en ivoire : 30 750 ± 850 BP, OxA-7496 (Lyon-590).

Le Trou Al'Wesse présente une importante stratigraphie pléistocène sur la terrasse de la grotte ainsi qu'une séquence holocène bien développée dans la pente conduisant à la plaine alluviale du Hoyoux. Les analyses sédimentologiques ont permis de préciser la nature, l'origine et le mode de mise en place des dépôts. Des informations d'ordre paléoclimatique furent également obtenues, conduisant à une proposition d'attribution chronostratigraphique (tableau 3). Les données archéologiques et géochronologiques disponibles sont compatibles avec cette dernière.

Au même titre que Walou et Sclayn, le Trou Al'Wesse possède une des rares séquences de référence importantes pour la compréhension du paléoenvironnement préhistorique en contexte karstique. L'étude pluridisciplinaire

de tels gisements et les collaborations étroites entre collègues sont donc de la plus haute importance.

## 5. PERSPECTIVES

De nombreux gisements archéologiques en grottes ou abris-sous-roche ont été exploités au XIX<sup>e</sup> siècle en Wallonie, lorsque la préhistoire et la paléanthropologie étaient en pleine phase d'élaboration. Les méthodes de fouilles utilisées à l'époque étaient loin de correspondre aux impératifs actuels de la recherche scientifique. Or, ces gisements karstiques composent une part importante du corpus des données disponibles. Il en résulte que la stratigraphie et le paléoenvironnement



de la plupart des occupations et des fossiles paléolithiques découverts à ce jour sont mal connus. La récente révision du contexte des sites régionaux ayant livré des restes néandertaliens illustre bien les lacunes dans ces domaines (Toussaint *et al.*, 2001).

Quelque 200 sépultures en grottes et abris des périodes plus récentes, Mésolithique et Néolithique, ont été exhumées depuis l'époque de Schmerling, le plus souvent également dans de mauvaises conditions. C'est seulement depuis une vingtaine d'années que de nouvelles découvertes permettent d'en approfondir la connaissance.

### 5.1. Anthropologie

Les recherches futures relatives aux fossiles humains devront s'attacher à combler les carences évoquées. Dans le domaine strictement anthropologique, deux axes de recherches, intimement imbriqués, sont à envisager.

Le premier concerne les travaux de terrain. Une meilleure connaissance des fossiles implique en effet de nouvelles découvertes, dans des contextes bien documentés. La poursuite des fouilles à Sclayn et Walou est donc fondamentale; la reprise de recherches à caractère pluridisciplinaire dans certains sites clés, comme Goyet ou La Naulette, l'est tout autant. La présence de l'anthropologue lors de la découverte de restes humains est indispensable, notamment pour assurer les relevés nécessaires au décodage des pratiques funéraires et à l'analyse du mode de dépôt des ossements, ainsi que pour éviter que les rapports en ce domaine ne soient réduits à des « annexes » déconnectées de tout contexte.

Le deuxième axe de recherche anthropologique englobe tous les travaux de laboratoire. Il comprend l'examen morphologique et les études métriques classiques, prolongées par des analyses statistiques qui permettent de comparer les fossiles entre eux, dans une double approche géographique et chronologique, donc aussi phylétique. D'autres approches concernent l'examen de l'alimentation par analyse biogéochimique et par étude des stries laissées sur l'émail dentaire par le bol alimentaire, de même que de premiers essais d'analyses paléogénétiques.

### 5.2. Stratigraphie, paléoenvironnement et datations

La qualité de l'information fournie par les ossements humains mais aussi par les artefacts lithiques, les ossements animaux et les différents prélèvements des sciences naturelles étudiant le paléoenvironnement dépend du contexte stratigraphique; il est donc capital de l'établir correctement et rapidement. Dans cette optique, l'association d'un géologue dès les premiers stades de la fouille permettrait la réalisation, en collaboration avec l'archéologue de terrain, d'un contexte stratigraphique détaillé.

Les corrélations lithostratigraphiques entre différentes séquences de grottes ou abris restent encore souvent problématiques. À l'intérieur des cavités se rencontrent en effet d'importantes variations latérales de faciès et de fréquentes lacunes stratigraphiques qui font de chaque site un environnement particulier, fortement influencé par les conditions locales. En l'absence de datation ou de matériel archéologique, les séquences restent souvent délicates à interpréter. Malgré ces difficultés, des essais de corrélations stratigraphiques sont tout à fait envisageables pour les séquences ouvertes sur les influences extérieures, comme les abris-sous-roche ou les entrées de grottes. En effet, dans ces situations topographiques favorables, il est possible d'établir des relations avec la séquence pédostratigraphique bien documentée des lœss de moyenne Belgique (Haesaerts, 1984; Haesaerts & Mestdagh, 2000), ce qui ouvre de nouvelles perspectives à la recherche en milieu karstique dans notre pays. Les résultats obtenus jusqu'à présent sont tout à fait encourageants. La comparaison porte sur les deux seules grandes séquences ouvertes sur l'extérieur pour lesquelles des études pluridisciplinaires sont disponibles et couvrant un intervalle chronologique comparable : le Trou Al'Wesse et la grotte Walou. Les tableaux 3 (Trou Al'Wesse) et 4 (Walou) résument les données paléoenvironnementales disponibles pour ces deux sites de référence. Quant au tableau 5, il illustre la corrélation entre les deux stratigraphies. On y voit que, d'un point de vue lithostratigraphique, les séquences sont proches, les grandes unités se rattachant aux grands événements paléoclimatiques enregistrés dans les lœss. Comme Collcutt (1993) le faisait déjà remarquer, la grotte de Fonds de Forêt, distante de Walou de moins de 500 m,

Tableau 4

Grotte Walou : géologie, synthèse des études paléontologiques (macrofaune, microfaune et palynologie), occupations archéologiques et position de la dent humaine, dates, stades isotopiques de l'oxygène et contexte chronostratigraphique.

GÉOLOGIE				PALÉONTOLOGIE			ARCH. ANTH.	DATES (BP)	SIO	CHRONO- STRATIGR.								
LITHOSTRATIGRAPHIE		Ép.*	PALÉOENVIRONNEMENT	MACROFAUNE	MICROFAUNE	PALYNO.												
A	A.1	Cailloutis dans une matrice limono-argileuse brun jaunâtre à brun. Géométrie oblique. Éléments calcaires plutôt altérés. A1 et A2 : sol riche en matières organiques (caillouteux pour A2). A4 et A5 : débris les plus grossiers de la séquence (derniers vestiges de l'effondrement du porche). A6 : principalement débris de méso- et microfaune.	Plusieurs indicateurs climatiques tempérés	Suidæ, Capridæ, hérisson	Bos taurus Ovis aries	Pas de données Pas de données	Néolithique	1	?	HOLOCÈNE								
	A.2										20				SB			
	A.4										70	blaireau, fouine, lièvre		Atlantique	Atlantique (T)	A		
	A5/A4													Boréal/Atlantique	Boréal (C)	A/B		
	A.5										50	chat sauvage, blaireau		Boréal	Préboréal (B, C, P)	B		
	A.6										20	renne, capridé, chat sauvage		Préboréal	Hol	PB		
B	B.1	Limon jaunâtre avec éléments calcaires moins abondants que dans les Membres C et A. Éléments calcaires plutôt anguleux. Géométrie oblique qui tronque le Membre C horizontal sous-jacent.  B1 et B5 plus argileux et légèrement plus foncés.  Apport de blocs plus important dans B5 et B3.	Conditions froides et humides	renne, bouquetin, blaireau, lièvre	Dryas III (manque Alleröd)	Pié	Creswellien	2	D3	Tardiglaciaire								
	B.2										45	B1/B2 : faible paléosol (Alleröd?)	stérile	Dryas II		D2		
	B.3										25							
	B.4										45	B2 à B4 : environnement froid et sec	renne, cheval, grand bovidé	Bölling Dryas I Pré-Bölling	AP 13-85% (P)	Magdalén.	13030 ± 140 13120 ± 190	Bö D1 PBö
	B.5										30	?	sanglier, cheval, lapin, ours des cavernes	Interstade (Tursac?)		Gravettien	21230 ± 650 22800 ± 400 24500 ± 580 25860 ± 450	Plénig. supérieur
Ca	C.4A	C4A et C5A : limon argileux avec éléments calcaires (rares et émoussés dans C4A, abondants et anguleux dans C5A). C5 : variations latérales et verticales de texture. Contenu important en éléments allochtones. Laminations.	Rares traces observables de l'effet de la végétation extérieure. C5 : humide C5A : cryoturbations et (?) spéléothème mineur	stérile		Rigoureux	Mélange (sédimento)	3	Interplénglaciaire	WEICHSELIEN								
	C.5										10	lion des cavernes, cheval, bouquetin rhinocéros, renne, ours		Mélange?	30460 ± 700			
	C.5A										40	renne, renard polaire, rhinocéros, bouquetin, chamois, cheval, grand bovidé (caractère froid marqué)						
Cb	C.6	Sédiment limono-argileux caillouteux à très caillouteux avec une matrice «terreuse», nettement plus foncée que dans les autres Membres (brun foncé; C6 encore plus foncé). Éléments calcaires assez altérés. Composante allochtone relativement constante. Géométrie subhorizontale.	Interstade Conditions humides	renne bouquetin cheval hyène ours	ours des cavernes, renne, cerf élaphe, cheval, Bovinae, hyène, loup, renard, chevreuil, mammoth, rhino. laineux	Interstade (Arcy)	NAP > 90%	3	Interplénglaciaire	WEICHSELIEN								
											A	10		Arcy ?				
											B	10						
											C	10						
	D		20															
	E		20															
	C.7		A	35	Interstade possible	ours		Indét.	33830 ± 1790									
B		30				Indét.	35380 ± 1870											
C.8	C sup ?	35	Environnementalement neutre	Ursus spel., Cervus/Rangifer, Vulpes/Alopex, Crocuta spel., Equus germ., Coelodonta antiqu., Mammuthus primig., Bos/Bison, Capra/Rupicapra, Canis lupus, etc.	Interstade (Hengelo/Les Cottés)		Moustér.	> 42000	DENT HUMAINE									
C.9	C2 ?	50		Ursus spel., Crocuta spel., Cervus/Rangifer, Equus germ., Coelodonta antiqu., Bos/Bison, Vulpes/Alopex, Mammuthus primigenius, Canis lupus, etc.		Pas de données	Indét.											
C.10	C3 ?	85	?	Ursus spel., Vulpes/Alopex, Crocuta spel., Equus germ., Bos/Bison, Canis lupus, Cervus/Rangifer, etc.	Pas de données		Indét.											
D	D.1	10	Événement instantané. Pas de signification environnement.	Ursus spel., Vulpes/Alopex, Crocuta spel., Cervus/Rangifer, Coelodonta antiqu., Bos/Bison, Capra/Rupicapra, Equus germ., Canis lupus, etc.			Indét.											
	D.2	45	Fragments de stalagmite = intervalle tempéré majeur précédent le «debris flow».				Indét.											

Tableau 5

Essai de corrélation entre les séquences du Trou Al'Wesse, de la grotte Walou et de la grotte de Fonds de Forêt, dans le cadre chronostratigraphique général.

0ka	CHRONOSTRATI.		TROU AL'WESSE		WALOU			FONDS DE FORÊT			
	SIO		STRATIGRAPHIE	ARCHÉOL.	STRATIGRAPHIE	ARCHÉOL.	ANTHR.	STRATIGRAPHIE	ARCHÉOL.	ANTHR.	
	HOLOCÈNE 1		2 Limon humifère avec blocs calcaires	Historique	A 1 Limon humifère avec blocs calcaires	Néolithique		a «Terre végétale»			
10			4 Limon brun avec blocs calcaires	Mésolithique	2 Limon brun avec blocs calcaires	Mésolithique					
15	WEICHSELIEN		12 Limon jaune avec blocs calcaires		B 3 Limon jaune avec blocs calcaires	Creswellien		b Limon jaune avec blocs calcaires			
25	Tardiglaciaire 2					4 Limon brun avec blocs calcaires					Magdalénien
	Pléniglaciaire supérieur		14 Limon brun avec blocs calcaires		5 Limon brun avec blocs calcaires	Gravettien					
	Inter-pléniglaciaire 3				15 Limon brun avec blocs calcaires	Aurignacien					
					16 Limon brun avec blocs calcaires	Moustérien					
?	(Placages remaniés de sables d'âge tertiaire et/ou anciennes terrasses) ?		17 Limon brun avec blocs calcaires	Moustérien	C 6 Limon brun avec blocs calcaires	Moustérien		c Limon brun avec blocs calcaires	Aurignacien ?		
			18 Sable jaune		7 Limon brun avec blocs calcaires	Moustérien					
					8 Limon brun avec blocs calcaires	Moustérien					
					9 Limon brun avec blocs calcaires	Indéterminé					
					10 Limon brun avec blocs calcaires	Indéterminé					
					D Limon argileux jaunâtre avec calcaires altérés et galets allochtones	Indéterminé		d Limon sableux jaunâtre ou sable argileux jaunâtre avec éléments allochtones			

Chronostrati. = chronostratigraphie ; SIO = stades isotopiques de l'oxygène ; Archéol. = archéologie ; Anthr. = anthropologie (un fémur pour Fonds de Forêt, une dent pour Walou).

Les corrélations entre sites ne doivent pas être envisagées couche par couche mais uniquement « bloc » par « bloc » tel que délimité par les pointillés reliant les stratigraphies des différents sites.

Trou Al'Wesse : voir Pirson (2000a) ; Walou : voir Draily (1998) et Draily *et al.* (1999) ; Fonds de Forêt : voir Ullrich-Closset (1975) et Otte (1979).

présente une séquence fort proche de cette dernière et a donc été ajoutée au tableau 5, malgré l'ancienneté des fouilles.

La connaissance du paléoenvironnement des fossiles humains peut, elle aussi, être améliorée par la systématisation de l'intervention des différentes disciplines concernées. Pour ne citer qu'un exemple, le mode de mise en place des dépôts pourrait être mieux compris en associant plus fréquemment à la fouille stratigraphie et sédimentologie.

De même, la datation des fossiles, indispensable à toute approche phylogénétique, pourra être envisagée sous des angles complémentaires. La datation directe des restes humains, notamment par radiocarbone et uranium-thorium, sera ainsi avantageusement testée par les disciplines du paléoenvironnement, en comparant avec le cadre paléoclimatique qui ne cesse de se perfectionner. Ainsi, les récents progrès de la géologie du Quaternaire dans le degré de résolution des fluctuations

Légende du tableau 4 (page de gauche).

Les lignes brisées (ΛΛΛΛ) positionnent les hiatus.

**GÉOLOGIE** : Collcutt (1993) ; A3 (non figuré) correspond à une fosse (anthropique ?), sans extension latérale ; A5/A4 ajouté car Heim (1993) y situe le Boréal ; *C sup.*, C2, C3, Da, Db, Dc : nomenclature stratigraphique provisoire de Draily (voir Yernaux *et al.*, 2000), non encore raccordée avec la stratigraphie de référence de Collcutt (1993). Les épaisseurs des couches (Ép.\*), en centimètres, correspondent aux valeurs moyennes du log de Collcutt (1993 : 22).

**PALÉONTOLOGIE. Macrofaune** : Simonet (1993), Turmes (1996), Draily *et al.* (1999), Dewez (1992) ; les listes fauniques en italique correspondent aux couches provisoires *C sup.*, C2, C3 et Da, Db, Dc (Yernaux *et al.*, 2000).

**Microfaune** : Cordy (1991 & 1993), Turmes (1996). **Palynologie** : Heim (1993) ; les lettres entre parenthèses = formes dominantes (P = Pinus, C = *Corylus*, B = *Betula*, T = *Tilia*) ; Ple/Hol = limite Pléistocène-Holocène.

**ARCHÉOLOGIE** : Dewez (1992) ; Draily (1996 & 1998a). **ANTHROPOLOGIE** : Draily *et al.* (1999).

**DATES** : Gilot (1993) et Draily (1998a) ; les dates <sup>14</sup>C sont sur os sauf celles en italique : 22 800 ± 400 BP en B5 sur bois de cervidé ; 29 800 ± 760 BP en C6C sur charbon de bois ; 28 010 ± 340 BP et 27 760 ± 780/710 BP en C6 sur sédiment humifère.

**SIO** : stades isotopiques de l'oxygène.

**CHRONOSTRATIGRAPHIE** : notre interprétation. PBö = Pre-Bölling ; D1, D2 et D3 = Dryas 1, 2 et 3 ; Bö = Bölling ; PB = Préboréal ; B = Boréal ; A/B = limite Atlantique/Boréal ; A = Atlantique ; SB = Subboréal.

climatiques, principalement grâce aux forages dans les glaces du Groenland, avec les séquences du GRIP (Dansgaard *et al.*, 1993) et du GISP2 (Grootes *et al.*, 1993), ont remis une fois de plus en cause le schéma simpliste des fluctuations climatiques de la « période glaciaire » (voir aussi Jouzel *et al.*, 1994). En outre, la possibilité, offerte depuis peu, de corrélérer le signal climatique enregistré dans les sédiments marins et les carottes glaciaires avec le domaine continental, soit à partir des séquences pédostratigraphiques des lœss de la grande plaine eurasiatique (Haesaerts *et al.*, 2001), soit via des corrélations entre carottages marins proches de la côte et séquences palynologiques classiques (F. d'Errico, communication orale au XIV<sup>e</sup> congrès de l'UISPP; voir aussi Sánchez Goñi *et al.*, 2001), ouvrent des perspectives très prometteuses.

## 6. CONCLUSION

Il est fondamental, en guise de conclusion, d'insister à nouveau sur l'importance de la pluridisciplinarité pour faire progresser la connaissance des hommes fossiles régionaux, notamment avec association plus fréquente de paléontologues, de paléoanthropologues, de préhistoriens et de géologues dès la phase de terrain. C'est dans un esprit de dialogue permanent entre les différents intervenants qu'un maximum d'informations pourront être récoltées. Dans la même optique, les archéologues non professionnels et les spéléologues — amateurs par essence, au sens noble du terme pour la plupart — ont eux aussi un rôle à jouer, notamment en raison de leur sens du terrain et de leur présence fréquente dans les cavités.

Encore faut-il se donner les moyens de cette pluridisciplinarité tant encensée. Renoncer aux chasses gardées et à la pseudo-science infuse paraît être indispensable. La compréhension de l'intérêt d'autres personnes pour le milieu souterrain doit s'imposer; chacun aborde le karst sous une facette un peu différente et renier l'une, c'est appauvrir l'ensemble. Il faut souligner que, de plus en plus souvent, les différentes parties concernées prennent conscience de leur interdépendance. C'est dans un souci de respect et de compréhension mutuels, bien plus efficaces que toutes les formes de contraintes réglementaires, que

l'efficacité sera maximale dans la préservation de l'intégrité du karst.

## Remerciements

Les auteurs tiennent à remercier toutes les personnes qui contribuèrent à l'élaboration de cet article et plus particulièrement :

- les divers fouilleurs de notre équipe, en particulier Philippe Lacroix, Sylviane Lambermont et Jean-François Beaujean;
- les archéologues responsables des sites de Sclayn (Dominique Bonjean et Marcel Otte), du Trou Al'Wesse (Fernand Collin) et de Walou (Christelle Draily);
- Louis Bruzzese et Sylviane Lambermont, respectivement graphiste et dessinatrice à l'Association wallonne d'Études mégalithiques, qui ont réalisé les illustrations;
- Patrick Semal (section anthropologie de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique), pour sa disponibilité;
- Philippe Pirson et Anne Dauchot pour leur relecture attentive.

## Bibliographie

- BONJEAN D., 1998. *La stratigraphie*, in M. Otte, M. Patou-Mathis & D. Bonjean (éd.), *Recherches aux grottes de Sclayn*, vol. 2, *L'Archéologie*, Liège, Études et Recherches Archéologiques de l'Université de Liège, 79, p. 15–23.
- COLLIN F. & HAESAERTS P., 1988. « Trou Al'Wesse (Petit-Modave). Fouilles 1988 », *Notae Praehistoricae*, 8 : 1–15.
- COLLCUTT S. N., 1993. *Physical sedimentology of the deposits of the grotte Walou (province de Liège, Belgique)*, in M. Dewez, S. N. Collcutt, J.-M. Cordy, Ét. Gilot, M.-C. Groessens-Van Dyck, J. Heim, S. Kozłowski, E. Sachse-Kozłowska, D. Lacroix & P. Simonet (éd.), *Recherches à la grotte Walou à Trooz (province de Liège, Belgique). Premier rapport de fouille*, Société Wallonne de Paléontologie, Mémoire n° 7, p. 11–22.
- CORDY J.-M., 1991. « Résultats préliminaires de l'analyse des micromammifères de la grotte Walou (Trooz) », *Notae Praehistoricae*, 10 : 15–19.
- CORDY J.-M., 1993. *L'interstade d'Arcy d'après les micromammifères de la couche aurignacienne de la grotte Walou à Trooz (Province de Liège, Belgique)*, in M. Dewez, S. N. Collcutt, J.-M. Cordy,



- Ét. Gilot, M.-C. Groessens-Van Dyck, J. Heim, S. Kozłowski, E. Sachse-Kozłowska, D. Lacroix & P. Simonet (éd.), *Recherches à la grotte Walou à Trooz (province de Liège, Belgique). Premier rapport de fouille*, Société Wallonne de Palethnologie, Mémoire n° 7, p. 37–43.
- DANSGAARD W., JOHNSEN S.J., CLAUSEN H.B., DAHL-JENSEN D., GUNDESTROP N.S., HAMMER C.U., HVIDBERG C.S., STEFFENSEN J.P., SVEINBJÖRNSDOTTIR A.E., JOUZEL J. & BOND G., 1993. «Evidence for general instability of past climate from a 250-kyr ice-core record», *Nature*, 364 : 218–220.
- DEWEZ M., 1987. *Le Paléolithique Supérieur Récent dans les Grottes de Belgique*, Louvain-la-Neuve, Institut supérieur d'Archéologie et d'Histoire de l'Art, Université catholique de Louvain, 466 p.
- DEWEZ M., 1992. *La grotte Walou à Trooz (province de Liège, Belgique), présentation du site*, in M. Toussaint (éd.), *Cinq millions d'années, l'aventure humaine*, Liège, Études et Recherches Archéologiques de l'Université de Liège, 56, p. 311–318.
- DRAILY Chr., 1996. *Reprise des fouilles à la grotte Walou en 1996*, in *Deuxième journée d'archéologie liégeoise, Actes 2*, Amay, p. 28–30.
- DRAILY Chr., 1998. «Campagnes de fouilles 1996–1998 à la grotte Walou à Trooz», *Notae Praehistoricae*, 18 : 25–32.
- DRAILY Chr., YERNAUX G., CORDY J.-M. & TOUSSAINT M., 1999. «Découverte d'une dent humaine dans une couche moustérienne de la grotte Walou à Trooz (fouille 1997)», *Notae Praehistoricae*, 19 : 29–38.
- DUPONT Éd., 1866. «Étude sur les fouilles scientifiques exécutées pendant l'hiver de 1865–1866 dans les cavernes des bords de la Lesse», *Bulletin de l'Académie royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique*, 2<sup>e</sup> série, XXII : 31–54.
- DUPONT Éd., 1867. «Étude sur cinq cavernes explorées dans la vallée de la Lesse et le ravin de Falmignoul pendant l'été de 1866», *Bulletin de l'Académie royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique*, 2<sup>e</sup> série, XXIII : 244–265.
- ÉLOY L. & OTTE M., 1995. «Le périgordien de l'abri-sous-roche de Goyet (Namur, Belgique)», *Bulletin de la Société royale belge d'études géologiques et archéologiques «Les Chercheurs de la Wallonie»*, XXXV : 25–40.
- GILLOT Ét., 1993. *Liste des datations <sup>14</sup>C effectuées sur du matériel de la grotte Walou à Trooz (Province de Liège, Belgique)*, in M. Dewez, S.N. Collcutt, J.-M. Cordy, Ét. Gilot, M.-C. Groessens-Van Dyck, J. Heim, S. Kozłowski, E. Sachse-Kozłowska, D. Lacroix & P. Simonet (éd.), *Recherches à la grotte Walou à Trooz (province de Liège, Belgique). Premier rapport de fouille*, Société Wallonne de Palethnologie, Mémoire n° 7, p. 23.
- GRIMAUD-HERVÉ D., SERRE F. & BAHAIN J.-J., 1998. *Histoire d'ancêtres. La grande aventure de la Préhistoire*. Paris, Art Com', 94 p.
- GROENEN M. & MARÉE B., 2000. «La grotte-abri du Tiène des Maulins : premier bilan», *Notae Praehistoricae*, 20 : 61–72.
- GROOTES P.M., STUIVER M., WHITE J.W.C., JOHNSEN S.J. & JOUZEL J., 1993. «Comparison of oxygen isotope records from the GISP2 and GRIP Greenland ice cores», *Nature*, 366 : 552–554.
- HAESAERTS P., 1984. *Aspects de l'évolution du paysage et de l'environnement en Belgique au Quaternaire*, in D. Cahen & P. Haesaerts (éd.), *Peuples chasseurs de la Belgique préhistorique dans leur cadre naturel*, Bruxelles, Patrimoine de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, p. 27–39.
- HAESAERTS P., DAMBLON F. & VAN DER PLICHT J., 2001. «Loess sequences, Greenland ice records and calibration of the radiocarbon chronology», *XIV<sup>e</sup> Congrès International des Sciences préhistoriques et protohistoriques, 2–8 septembre 2001, Liège. Pré-Actes* : 162–163.
- HAESAERTS P. & MESTDAGH H., 2000. «Pedosedimentary evolution of the last interglacial and early glacial sequence in the European loess belt from Belgium to central Russia», *Geologie en Mijnbouw*, 79 (2/3) : 313–324.

- HEIM J., 1993. *Résultats palynologiques préliminaires de la grotte Walou à Trooz (Province de Liège, Belgique)*, in M. Dewez, S.N. Collcutt, J.-M. Cordy, Ét. Gilot, M.-C. Groessens-Van Dyck, J. Heim, S. Kozłowski, E. Sachse-Kozłowska, D. Lacroix & P. Simonet (éd.), *Recherches à la grotte Walou à Trooz (province de Liège, Belgique). Premier rapport de fouille*, Société Wallonne de Palethnologie, Mémoire n° 7, p. 33–35.
- JOUZEL J., LORIUS C. & STIEVENARD M., 1994. « Les archives glaciaires du Groenland », *La Recherche*, 261 (janvier 1994) : 38–45.
- LEGUEBE A. & TOUSSAINT M., 1988. *La mandibule et le cubitus de La Naulette. Morphologie et morphométrie*, Paris, Cahiers de paléanthropologie, CNRS, 125 p., 8 pl.
- OTTE M., 1979. *Le paléolithique supérieur ancien en Belgique*, Bruxelles, Musées Royaux d'Art et d'Histoire, Monographies d'Archéologie Nationale, 5, 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.
- OTTE M., PATOU-MATHIS M. & BONJEAN D. (éd.), 1998. *Recherches aux grottes de Sclayn*, vol. 2, *L'Archéologie*, Liège, Études et Recherches archéologiques de l'Université de Liège, 79, 425 p.
- PIRSON St., 2000a. « Étude sédimentologique préliminaire au Trou Al'Wesse (Modave, Belgique) », *Bulletin de la Société royale belge d'études géologiques et archéologiques « Les Chercheurs de la Wallonie »*, XXXIX : 115–162.
- PIRSON St., 2000b. « Modave : bilan de l'étude géologique préliminaire au Trou Al'Wesse à Petit-Modave », *Chronique de l'Archéologie wallonne*, 8 : 92–95.
- PIRSON St. & COLLIN F., 1997. « Révision de la stratigraphie pléistocène du Trou Al'Wesse », *Notae Praehistoricae*, 17 : 39–43.
- PIRSON St. & TOUSSAINT M., 2001. *La grotte de La Naulette à Houyet (prov. de Namur)*, in C. Bellaire, J. Moulin & A. Cahen-Delhayé (éd.), *Guide des sites préhistoriques et protohistoriques de Wallonie*, Vie Archéologique, Bulletin de la Fédération des Archéologues de Wallonie, Numéro spécial, p. 12–13.
- SÁNCHEZ GOÑI M.F., VANHAEREN M., D'ERRICO F., VALLADAS H., GROUSET F., BORDES J.-G., CORTIJO E., TURON J.-L., MALAIZÉ B., COURTY M.-A. & TISNÉRAT-LABORDE N., 2001. « Proposition d'un nouveau cadre chronoclimatique pour les technocomplexes du Paléolithique supérieur d'après le message des glaces, des océans, des lacs et des sites archéologiques », *XIV<sup>e</sup> Congrès International des Sciences préhistoriques et protohistoriques, 2–8 septembre 2001, Liège. Pré-Actes* : 163.
- SIMONET P., 1993. *La grande faune de la couche aurignacienne de la grotte Walou à Trooz (Province de Liège, Belgique). Étude préliminaire*, in M. Dewez, S.N. Collcutt, J.-M. Cordy, Ét. Gilot, M.-C. Groessens-Van Dyck, J. Heim, S. Kozłowski, E. Sachse-Kozłowska, D. Lacroix & P. Simonet (éd.), *Recherches à la grotte Walou à Trooz (province de Liège, Belgique). Premier rapport de fouille*, Société Wallonne de Palethnologie, Mémoire n° 7, p. 51–60.
- TOUSSAINT M., 2001. *Les hommes fossiles en Wallonie. De Philippe-Charles Schmerling à Julien Fraipont, l'émergence de la paléanthropologie*, Carnets du Patrimoine, 33. Ministère de la Région wallonne. Direction générale de l'Aménagement du Territoire, du Logement et du Patrimoine, division du Patrimoine, 60 p.
- TOUSSAINT M., BECKER A. & LACROIX Ph., 1998a. « Recherches 1997–1998 aux grottes de Goyet, à Gesves, province de Namur », *Notae Praehistoricae*, 18 : 33–44.
- TOUSSAINT M. & LEGUEBE A., 1984. « Morphologie et morphométrie des restes humains de la Naulette (Belgique) », *Comptes rendus de l'Académie des Sciences de Paris*, 299, série II, n° 19 : 1363–1368.
- TOUSSAINT M., OTTE M., BONJEAN D., BOCHERENS H., FALGUÈRE C. & YOKOYAMA Y., 1998b. « Les restes humains néandertaliens immatures de la couche 4A de la grotte Scladina (Andenne, Belgique) », *Comptes rendus de*



- l'Académie des Sciences de Paris*, 326 : 737–742.
- TOUSSAINT M., PIRSON St. & BOCHERENS H., 2001. «Neandertals from Belgium», *Anthropologica et Præhistorica*, 112, numéro spécial «Préhistoire de Belgique» édité à l'occasion du XIV<sup>e</sup> Congrès de l'UISPP, Liège : 21–38.
- TOUSSAINT M., PIRSON St., LACROIX Ph. & LAMBERMONT S., 2000. «Houyet/Hulsonniaux : premières recherches modernes à la caverne de La Naulette», *Chronique de l'Archéologie wallonne*, 8 : 193–195.
- TOUSSAINT M., PIRSON St., LÓPEZ BAYÓN I., BECKER A., LACROIX Ph. & LAMBERMONT S., 1999. «Bilan préliminaire de trois années de fouilles à l'Abri Supérieur de Goyet (Gesves, province de Namur)», *Notae Præhistoricae*, 19 : 39–47.
- TURMES M., 1996. «Étude des associations de microvertébrés des couches holocènes de la grotte Walou», *Bulletin de la Société royale belge d'études géologiques et archéologiques «Les Chercheurs de la Wallonie»*, XXXVI : 119–140.
- 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, Universa, Wetteren, 221 p.
- YERNAUX G., CORDY J.-M. & DRAILY Chr., 2000. *Résultats préliminaires de l'étude de la faune weichsélienne découverte en 1996–1997 à la grotte Walou*, in *Quatrième Journée d'Archéologie en province de Liège*, Liège : 39–43.

Adresses des auteurs :

Stéphane PIRSON  
Association wallonne d'Études mégalithiques  
% Service de l'Archéologie du MRW  
Avenue des Tilleuls, 62  
B-4000 Liège  
E-mail : stephane.pirson@advalvas.be

Michel TOUSSAINT  
Direction de l'Archéologie  
Ministère de la Région wallonne  
Rue des Brigades d'Irlande, 1  
B-5100 Namur (Jambes)  
E-mail : m.toussaint@mrw.wallonie.be