

RECHERCHES AUX GROTTES DE SCLAYN



**ETUDES ET RECHERCHES ARCHEOLOGIQUES DE
L'UNIVERSITE DE LIEGE**

RECHERCHES AUX GROTTES DE SCLAYN

VOLUME 2

« L'ARCHEOLOGIE »

VINGT ANS DE RECHERCHES A LA GROTTTE SCLADINA

Sous la direction de

**MARCEL OTTE, MARYLENE PATOU-MATHIS
et DOMINIQUE BONJEAN**

**ERAUL 79
LIEGE, 1998**

Publié avec l'aide de la Direction des Fouilles, Division du Patrimoine,
Direction Générale de l'Aménagement du Territoire, du Logement
et du Patrimoine de la Région Wallonne
(Subvention accordée à l'Université de Liège
pour la réalisation de fouilles archéologiques
dans les grottes préhistoriques de Wallonie, n° 97/14056)

**Ouvrage édité par Marcel OTTE, Marylène PATOU-MATHIS
et Dominique BONJEAN**

Coordination scientifique : Dominique BONJEAN

Yvette PAQUAY fut chargée de la mise au net des illustrations des chapitres :
« L'outillage » (fig. 1 à 29),
« Les comportements techniques et les objectifs de la production
dans un Moustérien de type Quina » (fig. 1 à 3, 7, 8, 10, 11, 13, 16, 17, 34 et 36) ;
André LEROY (dans le cadre du Projet Prime 30.575 accordé par la Région Wallonne),
celle des illustrations des chapitres :
« Situation géographique et historique » (fig. 1),
« La stratigraphie » (fig. 1 et 2), « Sédimentologie » (fig. 1).

Relecture : Julie CAMBRON-BONJEAN, Jean MAES et Jean VANDERBECK

Composition : Dominique BONJEAN
(dans le cadre du Projet Prime 30.575 accordé par la Région Wallonne)

Couverture : Photos Yves HANLET & André LEROY

Tous droits réservés

Collection éditée par

Marcel OTTE
Université de Liège, Service de Préhistoire,
7, Place du XX Août, Bât. A1
B-4000 Liège
Tél. : 32/4/366.53.41
Fax : 32/4/366.55.51
E-mail : prehist@ulg.ac.be

Dépôt légal : D/199/0480/4

TABLE DES MATIERES

<i>Table des matières</i>	3
<i>Liste des auteurs</i>	6
I. CADRE GENERAL	
<i>Situation géographique et historique</i> Dominique Bonjean	9
<i>La stratigraphie</i> Dominique Bonjean	15
<i>Etude sédimentologique de la coupe transversale 30/31 des carrés A, B, C et D de la grotte Scladina</i> Mohammed Benabdelhadi	25
<i>Thermoluminescence Dating of stalagmitic Calcite from la Grotte Scladina at Sclayn (Namur)</i> Nick C. Debenham	39
<i>Chronologie à la grotte Scladina</i> Dominique Bonjean	45
<i>Interprétation chronostratigraphique et paléoécologique</i> Marcel Otte	59
II. LES OCCUPATIONS DE LA DERNIERE GLACIATION	
<i>Le Paléolithique supérieur</i> Marcel Otte	63
<i>Une approche comportementale de l'homme de Néandertal L'industrie lithique de la couche 1A de la grotte Scladina, économie des matières premières et coexistence de chaînes opératoires au Paléolithique moyen récent</i> Isabelle Loodts	69
<i>L'industrie lithique de la grotte Scladina (Sclayn) La couche moustérienne 1A</i> Marie-Hélène Moncel	103

III. L'OCCUPATION INTERGLACIAIRE

Les matériaux lithiques

<i>Matières premières lithiques et comportements au Paléolithique moyen</i> <i>Le cas de la couche 5 de la grotte Scladina</i> Pierre Van der Sloot	115
<i>L'outillage</i> Marcel Otte et Dominique Bonjean	127
<i>L'industrie lithique de la grotte Scladina (Sclayn)</i> <i>La couche moustérienne éémienne 5</i> <i>Les comportements techniques et les objectifs</i> <i>de la production dans un Moustérien de type Quina</i> Marie-Hélène Moncel	181
<i>Le débitage Quina de la couche 5 de Sclayn :</i> <i>éléments d'interprétation</i> Laurence Bourguignon	249
<i>Industrie lithique de la couche 5</i> Marcel Otte	277

IV. L'OCCUPATION INTERGLACIAIRE

Les restes osseux

<i>Origine et histoire de l'assemblage osseux de la couche 5</i> <i>Comparaison avec la couche 4 sus-jacente, non anthropique</i> Marylène Patou-Mathis	281
<i>Les espèces chassées et consommées par l'homme en couche 5</i> Marylène Patou-Mathis	297
<i>Implications paléoenvironnementales et paléoalimentaires</i> <i>de l'étude isotopique du Néandertalien de la couche 4</i> Hervé Bocherens et Daniel Billiou	311
<i>Comportements alimentaires des hommes et des animaux à Scladina</i> Marylène Patou-Mathis et Hervé Bocherens	329

V. ANALYSES SPATIALES

Répartition spatiale de l'industrie lithique 340
Dominique Bonjean

Analyse spatiale des ossements de la couche 5 377
Marylène Patou-Mathis et Ignacio Lopez-Bayon

Répartitions spatiales 396
Marcel Otte, Marylène Patou-Mathis et Dominique Bonjean

VI. COMPORTEMENTS DES HOMMES DE SCLAYN 401

Marcel Otte, Marylène Patou-Mathis,
Marie-Hélène Moncel et Dominique Bonjean

RESUMES : Français, Anglais, Allemand, Néerlandais et Turc 409

BIBLIOGRAPHIE DE SCLADINA 413

INDEX DE LA BIBLIOGRAPHIE 425

LISTE DES AUTEURS

Mohammed BENABDELHADI, Laboratoire de Préhistoire du Muséum National d'Histoire Naturelle, Institut de Paléontologie Humaine, 1 rue R. Panhard, 75013 Paris, FRANCE.

Daniel BILLIOU, Laboratoire de Biogéochimie Isotopique, Université P. et M. Curie, CNRS-INRA, UMR 7618, 4 Place Jussieu, 75 252 Paris cedex 05, FRANCE.

Hervé BOCHERENS, Laboratoire de Biogéochimie Isotopique, Université P. et M. Curie, CNRS-INRA, UMR 7618, 4 Place Jussieu, 75 252 Paris cedex 05, FRANCE.

Dominique BONJEAN, Archéologie Andennaise Asbl, 339d Rue Fond des Vaux, 5300 Sclayn, BELGIQUE.

Laurence BOURGUIGNON, USR 708 du CNRS, Centre de Recherches Archéologiques, Sophia Antipolis, 06560 Valbonne, FRANCE.

Nick C. DEBENHAM, Quaternary TL Surveys, 19 Leonard Avenue, Nottingham, NG5 2LW, UNITED KINGDOM.

Isabelle LOODTS, collaboratrice scientifique, Service de Préhistoire, Université de Liège, 7 Place du XX Août, Bât. A1, 4000 Liège, BELGIQUE.

Ignacio LOPEZ-BAYON, collaborateur scientifique, Service de Préhistoire, Université de Liège, 7 Place du XX Août, Bât. A1, 4000 Liège, BELGIQUE.

Marie-Hélène MONCEL, UMR 9948-CNRS. Laboratoire de Préhistoire du Muséum National d'Histoire Naturelle, Institut de Paléontologie Humaine, 1 rue René Panhard, 75013 Paris, FRANCE.

Marcel OTTE, Service de Préhistoire, Université de Liège, 7 Place du XX Août, Bât. A1, 4000 Liège, BELGIQUE.

Marylène PATOU-MATHIS, GDR 1051 du CNRS, Laboratoire de Préhistoire du Muséum National d'Histoire Naturelle, Institut de Paléontologie Humaine, 1 rue R. Panhard, 75013 Paris, FRANCE.

Pierre VAN DER SLOOT, collaborateur scientifique, Service de Préhistoire, Université de Liège, 7 Place du XX Août, Bât. A1, 4000 Liège, BELGIQUE.

I.

CADRE GENERAL

SITUATION GEOGRAPHIQUE ET HISTORIQUE

Dominique BONJEAN¹

LE MASSIF CALCAIRE DE SCLAYN

Déjà mentionné, en 1910, dans le Bulletin des Chercheurs de la Wallonie (Donceel et al., 1910) pour son grand intérêt spéléologique, le massif calcaire de Sclayn (composé de calcaires noirs à cherts noirs - étage viséen) a fait l'objet de nombreuses campagnes de prospections et de fouilles, chaque décennie voyant la mise au jour de nouveaux accès au réseau karstique.

Sur la rive droite de la Meuse, au coeur du village de Sclayn (Andenne - province de Namur), s'ouvre un petit vallon, le Fond des Vaux où coule encore le Ri de Pontainne, partiellement en régime souterrain (figure 1). Le versant ouest du vallon est le plus riche en cavités.

A partir de 1949, quelques membres de la Société spéléologique de Namur entreprennent les premiers travaux de prospection (Dewez, 1981). En 1950, ils entament la fouille de la grotte « Saint-Paul » et en 1953, celle de sa voisine sous-jacente, la grotte « Sous-Saint-Paul », reliée à la première par une cheminée.

Exploités pendant près de vingt années, ces deux gisements ont livré un abondant matériel lithique et osseux composé d'industries lithiques dont la chronologie s'étale du Paléolithique moyen au Mésolithique. L'éparpillement des découvertes dans des collections privées ainsi que la quasi absence de documents relatifs à la localisation planimétrique et stratigraphique des vestiges rendent les analyses pratiquement impossibles. Les rares comptes-rendus de fouille font toutefois état d'un lot impressionnant de restes humains vraisemblablement néolithiques : une dizaine d'individus auraient été exhumés d'après les décomptes des crânes par les inventeurs !

LA GROTTTE SCLADINA

Découverte au printemps 1971 par des spéléologues sclaynois et namurois, la grotte sera baptisée « Scladina » par les fondateurs du Cercle Archéologique Sclaynois (C.A.S.), les premiers qui comprirent l'importance du gisement et y effectuèrent des fouilles systématiques. Percée dans les bancs de calcaire viséen, cette cavité est la sortie supérieure d'un important réseau très partiellement dégagé, la grotte Saint-Paul, précédemment citée, constituant une entrée annexe de Scladina (figure 2). Le porche d'entrée de Scladina, à trois mètres à peine

¹ Archéologie Andennaise, 339d rue Fond des Vaux, B-5300 Sclayn.

D. BONJEAN - SITUATION GEOGRAPHIQUE ET HISTORIQUE

sous le plateau, domine la vallée du petit affluent condrusien qui rejoint la Meuse au coeur du village, à environ 750 mètres en aval.

La grotte, orientée à l'est-sud-est, se présente comme un vaste couloir de 5 à 6 mètres de large sur environ 7 de hauteur. Ses coordonnées Lambert sont : X = 196, 57 km E ; Y = 130,60 km N, altitude = 137,7 m (sur la carte IGN 48/1-2, Andenne - Couthuin, recoupant les parcelles cadastrales : Andenne 8^e division, Section E, parcelles 469 f + 491).

De 1971 à 1977, le cercle local procède au dégagement du porche et à la fouille de l'intérieur de la cavité sur une longueur d'environ 20 mètres. A une altitude de ± 2 mètres sous le plafond, les premiers artefacts sont découverts. Les fouilleurs, persuadés de l'importance de leur gisement, font alors appel à des spécialistes.

A partir de 1978, le Service de Préhistoire de l'Université de Liège, sous la direction du Professeur Marcel Otte, entame sa première campagne de fouilles à la grotte, en collaboration avec le cercle local (C.A.S.). Après avoir évacué les gros blocs de calcaire provenant de l'effondrement de l'auvent de la grotte, un sondage est creusé sur la terrasse de Scladina. Sur une surface de 16 mètres carrés, il met au jour le fond de la cavité à ± 5 mètres de profondeur. A cette altitude, une cheminée est également dégagée, mettant Scladina en relation avec un réseau karstique sous-jacent. En 1983, les travaux de sondage sont interrompus à ± 10 mètres de profondeur : les principaux niveaux archéologiques et paléontologiques étant identifiés.

La grotte Scladina révèle peu à peu ses richesses paléontologiques et archéologiques : une quantité énorme de vestiges osseux est récoltée et deux niveaux d'habitat moustériens sont localisés. Des études palynologiques très complètes sont appliquées à la séquence stratigraphique dont l'ampleur et l'état de conservation sont remarquables dans le puits de sondage. Progressivement, Scladina s'élève au rang de site de référence pour la connaissance de la climatologie du Paléolithique moyen nord-ouest européen (Bastin, 1992).

La fouille systématique de la cavité commence alors, en planimétrie rigoureuse pour les niveaux d'habitat. D'abord concentrée dans la première salle, la fouille se poursuit à présent à environ 40 mètres du porche actuel.

A la jonction entre les grottes Scladina et Saint-Paul, les récentes découvertes d'ossements humains néandertaliens couronnent vingt-sept années de recherche et donnent au site une dimension émotionnelle supplémentaire (Bonjean, 1996; Toussaint, 1996, Bonjean et al, 1996).

Actuellement, les fouilles sont menées par l'ASBL Archéologie Andennaise et l'Université de Liège, avec l'aide de la Ville d'Andenne et de la Direction des Fouilles du Ministère de la Région wallonne (DGATLP).

En 1996, la grotte a été classée puis reconnue comme site archéologique de caractère exceptionnel, par arrêté du Gouvernement wallon déterminant la liste du patrimoine immobilier exceptionnel de la Région wallonne.

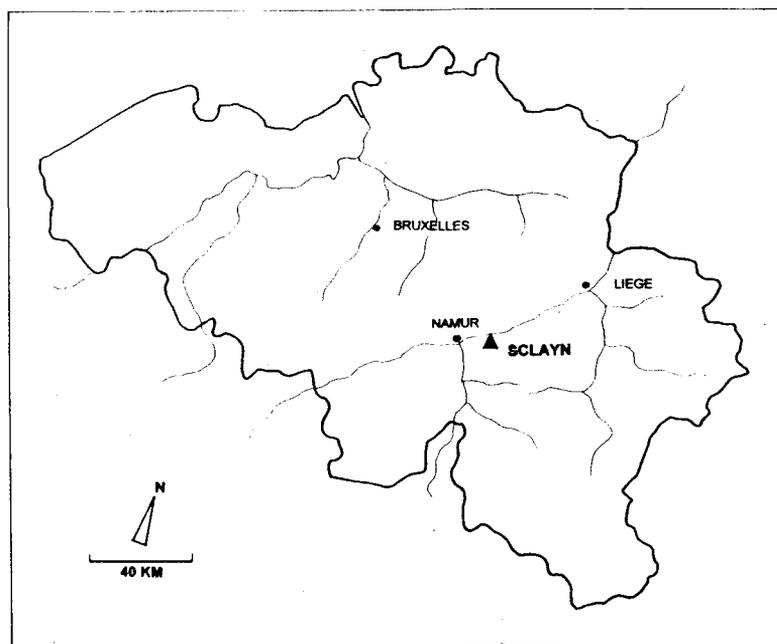
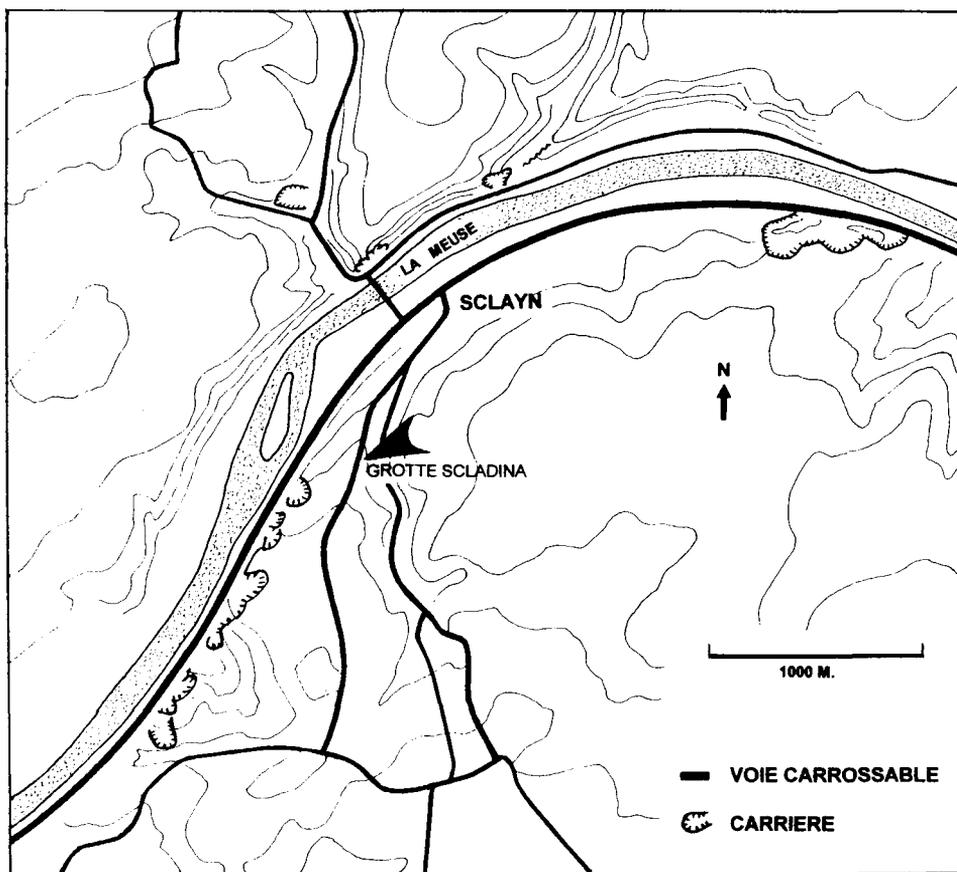


Figure 1 : localisation de la grotte Scladina.

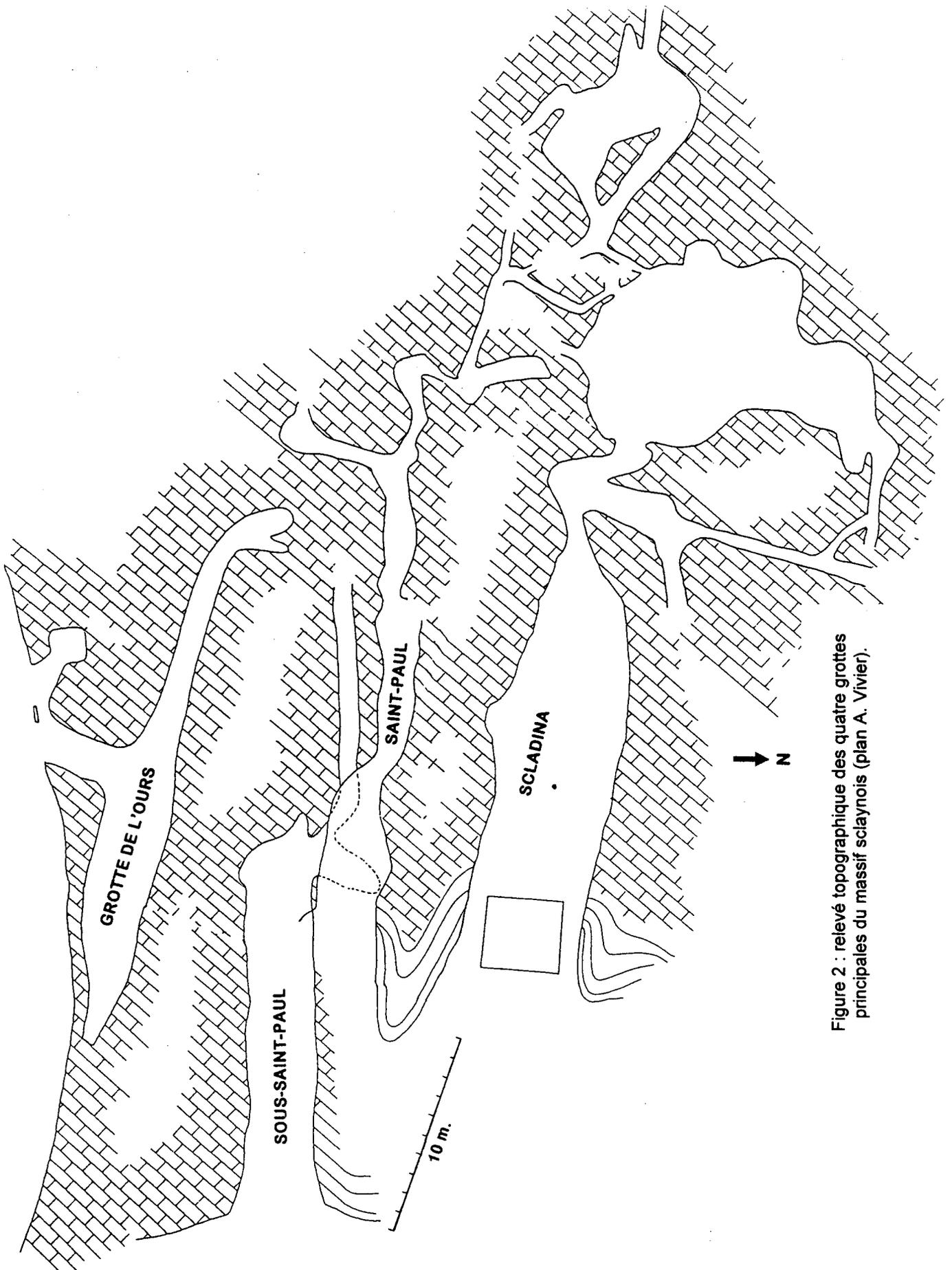


Figure 2 : relevé topographique des quatre grottes principales du massif sclaynois (plan A. Vivier).



Figure 3 : entrée de la grotte Scladina, à sa découverte en 1971.



Figure 4 : vue de la première salle, complètement fouillée (1989).

BIBLIOGRAPHIE

- BASTIN B., 1992,
Analyse pollinique des sédiments détritiques, des coprolithes et des concrétions stalagmitiques du site préhistorique de la grotte Scladina (Province de Namur, Belgique). *Recherches aux grottes de Sclayn*, vol. 1 : *Le Contexte*. E.R.A.U.L., 27 : 59 - 77.
- BONJEAN D., 1996,
La grotte Scladina. In D. Bonjean (édit. scientifique) : *Néandertal*, catalogue d'exposition, Andenne, avril 1996 : 286-297.
- BONJEAN D., TOUSSAINT M. et OTTE M., 1996,
Scladina (Sclayn, Belgique) : l'Homme de Néandertal retrouvé! *Notae Praehistoricae*, 16 : 37-46.
- DEWEZ M., 1981,
Les grottes de Sclayn : Ensemble rituel moustérien ou repaire d'ours ? *Activités du SOS Fouilles*, 2/1981: 79-83.
- DONCEEL P., VANDEBOSCH A., B^{on} de RADZITZKY D'OSTROWIDK I., 1910,
Région Sclayn-Bonneville. *Bulletin des Chercheurs de la Wallonie*, 4e année, 1910 : 131-160.
- TOUSSAINT M., 1996,
D'Engis à Sclayn, les Néandertaliens mosans. In D. Bonjean (édit. scientifique) : *Néandertal*, catalogue d'exposition, Andenne, avril 1996 : 48-70.

LA STRATIGRAPHIE

Dominique BONJEAN¹

MORPHOLOGIE GENERALE DES DEPOTS

A sa découverte, la grotte était entièrement comblée de dépôts sédimentaires. Ceux-ci étaient en contact avec la voûte, à l'entrée de la grotte. Les gros blocs calcaires qui recouvraient la terrasse correspondent à l'effondrement de l'auvent de la cavité, probablement à la fin de la dernière glaciation. Avant cet effondrement, la grotte largement ouverte, permettait une sédimentation éolienne importante sur la terrasse et dans la première salle. Ces limons sont entrecoupés d'importants éboulis cryoclastiques, de formations calcitiques et d'horizons pédologiques. Des phases d'épanchement de graviers et de galets provenant des terrasses marines ou fluviales des plateaux sus-jacents parsèment encore ces dépôts (Otte, Evrard et Mathis, 1988).

Dans la première salle, la morphologie du remplissage sédimentaire est assez régulière et homogène, avec des couches d'épaisseur légèrement décroissante au fur et à mesure qu'elles s'enfoncent dans la cavité (figure 1). Elles présentent un pendage de ± 5 centimètres au mètre vers l'ouest, c'est-à-dire, vers le fond de la grotte indiquant que les dépôts ont été essentiellement amenés par l'entrée actuelle.

A partir de la deuxième salle, la régularité des dépôts est interrompue de différentes manières. A la hauteur du 35^e mètre, le long de l'axe longitudinal de la grotte, la couche 3, un dépôt cryoclastique homogène d'une soixantaine de centimètre d'épaisseur (généralisé dans toute la première salle), s'amincit brusquement et disparaît, mettant en contact les niveaux 2B (période glaciaire) et 4A (période interglaciaire).

L'allure subhorizontale des couches interglaciaires (4A, 4B et 5), selon l'axe transversal de la grotte, se modifie à la hauteur du coude reliant la grotte Saint-Paul à Scladina. Le fond rocheux de Scladina étant plus bas que celui de sa galerie annexe, une forte pente, d'une longueur de 3 mètres, les relie. Elle a influencé la mise en place des dépôts qui présentent, dans cette zone, le même pendage (figure 2 : les carrés B, C et D). Cette élévation du fond rocheux constitue une limite physique à l'extension de la couche 4B dont le dépôt correspond à une phase d'inondation de la grotte. Sur la coupe, au niveau du carré B, la couche s'amincit et disparaît. Une fois la dénivellation recouverte par les sédiments de la couche 4A, les couches supérieures reprennent une allure subhorizontale générale.

¹ Archéologie Andennaise, 339d rue Fond des Vaux, B-5300 Sclayn.

UN AVEN CONSTITUE UNE DEUXIEME ENTREE A SCLADINA

Dans le fond de la deuxième salle, au niveau du 42^e mètre, les couches 36 à 1A (correspondant aux deux premiers mètres de sédiments sous le plafond) sont affectées par une perturbation importante résultant d'un apport en masse de limons jaunâtres provenant du plateau sus-jacent. Ces sédiments ont pénétré dans la grotte à la suite d'un effondrement de la voûte. La présence de gros blocs de calcaire dans ces couches supérieures indique que la formation de l'aven s'est en partie produite au cours de la dernière glaciation.

Vu de l'intérieur, l'aven se présente sous la forme d'une lentille de 5 mètres de long sur 3 mètres de large, orientée le long de l'axe longitudinal de la grotte. Il traverse, sur 4 mètres de hauteur, la voûte calcaire en s'évasant vers la surface, jusqu'à obtenir une superficie de \pm 60 mètres carrés. Les limons déposés dans l'aven ont livré quelques artefacts dont un éclat levallois et quelques fragments provenant d'une défense de mammoth correspondant vraisemblablement à une occupation moustérienne sur le plateau. Les fouilles ultérieures dans les niveaux sous-jacents, à l'aplomb de l'aven, permettront de déterminer l'ampleur de la perturbation et l'époque de la formation de ce conduit menant à la surface. La masse imposante de sédiments ayant pénétré dans la cavité semble n'avoir modifié que superficiellement la structure du remplissage car les fouilles, à 6 mètres seulement en avant de l'aven, ont montré que les couches de fond (1B à 5) présentent encore le même pendage observé depuis l'entrée - morphologie inverse d'un remplissage qui aurait été en partie causé par la cheminée.

AUTRES PERTURBATIONS

Les blaireaux ont creusé de nombreux terriers traversant les couches cryoclastiques de la moitié supérieure du remplissage (couches d'époque glaciaire), avec une prédilection marquée pour les niveaux moins riches en cailloutis. Un important matériel faunique provenant de tous les niveaux y a été récolté. La présence dans les terriers de vestiges de type moderne (oeufs de poules, etc...) indique que l'activité des blaireaux est encore intense aujourd'hui.

Dans les couches de fond, correspondant à l'époque interglaciaire, et plus particulièrement dans les couches 4B et 5, un chenal a été rencontré sur toute la longueur de la zone fouillée. D'un diamètre de 40 à 60 centimètres, il serpente de la paroi droite à celle de gauche, traversant la première salle de la grotte. Il s'agit vraisemblablement d'un néo-karst formé par l'écoulement des eaux creusant un tunnel dans les sédiments. Les zones traversées par ce chenal présentent un appauvrissement en vestiges lithiques et fauniques, particulièrement mis en évidence dans la couche 5 grâce aux plans de répartition spatiale.

LA STRATIGRAPHIE DE SCLADINA

Les travaux de sondage ont permis d'observer une continuité stratigraphique dans le remplissage sédimentaire entre la grotte Scladina et une galerie sous-jacente, les deux cavités étant mises en contact par une cheminée. Selon toute vraisemblance, cette galerie inférieure correspondrait à une des ramifications non encore dégagées du réseau sous-jacent « Sous-Saint-Paul ». Le remplissage de ce réseau inférieur est composé en majeure partie de dépôts mis en place lors de phases de ruissellement importantes apportant de nombreux galets mosans (couches XI à VIII).

Présentation de la stratigraphie du conduit principal « Scladina » (figure 3).

7B. Le plancher de la grotte Scladina est recouvert par une première couche qui remplit les irrégularités du fond rocheux. Elle est majoritairement composée de galets de quartz et de quartzite provenant du remaniement d'une terrasse mosane. Cette couche a été mise en place par « creep » remaniant des sédiments de transport aqueux (Gullentops et Deblaere, 1992).

7A. Cette couche est composée d'un dépôt de cailloutis calcaire anguleux à matrice limoneuse. L'ensemble est dû à une première activité cryoclastique des parois.

6. La couche 6 est un limon peu caillouteux qui atteste une phase de ruissellement. Les débris calcaires sont assez altérés et encore mélangés à quelques petits cailloux de terrasse. Une trentaine d'esquilles de quartz et de silex maestrichtien provenant de l'industrie du niveau d'habitat 5 ont été récoltés au sommet de la couche 6, attestant une légère migration verticale du matériel archéologique sur quelques centimètres.

5. La couche 5 constitue la deuxième séquence cryoclastique du remplissage de la cavité mettant en place un cailloutis dense à blocs anguleux (60 à 70 %). Son épaisseur est très uniforme. A l'extérieur de la grotte, elle passe à un dépôt de blocs grossiers correspondant à un effondrement de l'auvent. C'est dans cette couche d'éboulis calcaire que sont concentrés les vestiges de l'occupation moustérienne principale de la grotte. Une datation par thermoluminescence sur silex brûlé situe le dépôt de l'industrie aux environs de 130.000 ans B.P. (± 20.000 ans).

4B. Ce dépôt de limon pur, jaunâtre et tacheté de noir, très finement lité, presque dépourvu de cailloux et quasi stérile du point de vue paléontologique, témoigne ensuite d'un apport éolien repris par ruissellement. Le fin striage est dû à de minces couches d'un précipité blanc de calcite alternant avec des horizons de limons bruns foncés (Gullentops et Deblaere, 1992). La découverte de 5 petits éclats en silex maestrichtien et quatre esquilles en quartz, à la base de la couche, confirme l'idée d'une faible migration verticale du matériel archéologique.

4A. Cette couche de limon homogène de couleur ocre contient de nombreux fragments de stalagmites et des plaquettes de calcaire souvent en position oblique ou verticale, attestant une sédimentation rapide vraisemblablement sous la forme d'une colluvion (Benabdelhadi, ce volume). Dans la deuxième salle de la grotte, cette couche contient un plancher calcitique intermittent supportant quelques stalagmites de forte ampleur (CC14). Les ossements de l'enfant néandertalien découverts ces dernières années sont contenus dans la moitié supérieure de la couche 4A, par dessus le plancher CC14.

Un épais plancher stalagmitique CC4, généralisé dans la première salle et intermittent par la suite, recouvre ce complexe sédimentaire et marque la fin du dernier interglaciaire. La sédimentation se poursuit par une alternance de dépôts tantôt très chargés en blocs calcaires de toutes tailles, tantôt plus limoneux. D'une ampleur d'environ quatre mètres, ce dépôt s'est installé dans la cavité durant la première moitié de la dernière glaciation.

3. La couche 3, fortement chargée en dépôts cryoclastiques, est immédiatement superposée au plancher stalagmitique CC4 et correspond à une phase d'effondrement du plafond. A la base se situent quelques gros blocs épais dont l'amoncellement est plus important à l'entrée. Ce niveau sédimentaire n'est pas étendu à toute la cavité ; son épaisseur diminue progressivement vers le fond de la grotte. La couche disparaît complètement au milieu de la deuxième salle.

Trois dents humaines ont été découvertes à la base de ce niveau. Elles ont d'abord été écartées de l'étude anthropologique de l'Enfant de Sclayn par leur nature stratigraphique différente. Les recherches récentes montrent cependant que la limite stratigraphique entre ces deux couches n'a pas toujours été identifiée avec précision lors des fouilles anciennes. Il convient donc de s'interroger sur la possible association de ces dents avec les ossements de la couche 4A. Notons aussi l'existence d'un premier métatarsien (inventaire anthropologique : SCLA 3-1) découvert anciennement au sein de cette couche (Leguebe, Orban et Simonet, 1989).

2B. Le sommet de la couche 3 est transformé en un micro-sol très apparent, la couche 2B. Au sommet, un horizon gris foncé est dû à un enrichissement important en matières humiques. En dessous se développe un second horizon plus clair en relation avec la réprécipitation du fer mobilisé par le sol (Gullentops et Deblaere, 1992).

2A. Cette couche est une répétition de la couche 3 comprenant un amoncellement de débris cryoclastiques entassés au maximum. Elle témoigne d'une activité maximale et prépondérante affectant les parois.

1B. Cette couche est caractérisée à l'intérieur de la grotte par une disposition horizontale des plaquettes de calcaire, la présence de nombreux cailloux roulés remaniés et une matrice importante (70 %) de teinte ocreuse. Elle témoigne d'une diminution de l'activité cryoclastique (Gullentops et Deblaere, 1992). Ce niveau a livré jusqu'à présent quatre vestiges humains : une première phalange de pouce d'un pied droit (SCLA 1B-4), deux vertèbres thoraciques (SCLA 1B-2 et 3) et une deuxième molaire déciduale inférieure (SCLA 1B-1).

1A. La couche 1A est constituée de fins fragments cryoclastiques et débute généralement par de gros blocs épars effondrés, tout comme les niveaux 3 et 2A. Cette couche contient le second niveau d'habitat moustérien mais les artefacts sont communément répartis dans cette couche et dans le niveau 40 sous-jacent. Les ossements animaux provenant de cette couche moustérienne ont été datés au Carbone14 de ± 38.560 ans.

40. Elle consiste en une mince couche jaunâtre qui témoigne d'une activité chimique plus importante pendant une période calme du point de vue cryoclastique.

39. Commençant par quelques débris plus grossiers, cette couche est constituée de fragments cryoclastiques fins. La présence régulière des gros blocs à la base peut être interprétée comme un effondrement dû au changement climatique préparé durant toute la période plus stable qui a précédé (Gullentops et Deblaere, 1992).

38 et 37. Ce sont les dernières couches cryoclastiques du remplissage ; le niveau 37 est très fortement chargé en dépôts cryoclastiques, le niveau 38 est, par contre, beaucoup plus limoneux. Les terriers récents affectent principalement ces niveaux. Quelques outils de type paléolithique supérieur ont été découverts dans cette couche 38 (voir Otte, ce volume).

36. Les derniers limons sont atteints. On note tout un ensemble de lits limoneux, parfois très perturbés par des terriers et séparés par des planchers stalagmitiques. Les différentes directions d'inclinaison des croûtes témoignent d'un apport par différents points d'infiltration depuis la surface, vraisemblablement par l'aven. L'entrée principale de la grotte était fermée, ce qui favorisait encore l'activité calcitique.

Enfin, un plancher stalagmitique d'époque holocène (CC1), soudé en partie à la voûte de la grotte, scelle l'ensemble des dépôts. La présence d'une sépulture collective du Néolithique a été évoquée au sommet du remplissage, à l'entrée de la cavité (Otte, 1990). En dépit de nos recherches le matériel anthropologique correspondant à la vingtaine d'individus inhumés (selon les découvreurs) reste introuvable. Seuls quelques fragments crâniens et mandibulaires ont été retrouvés dans les déblais des fouilles anciennes.

COUPE H / I

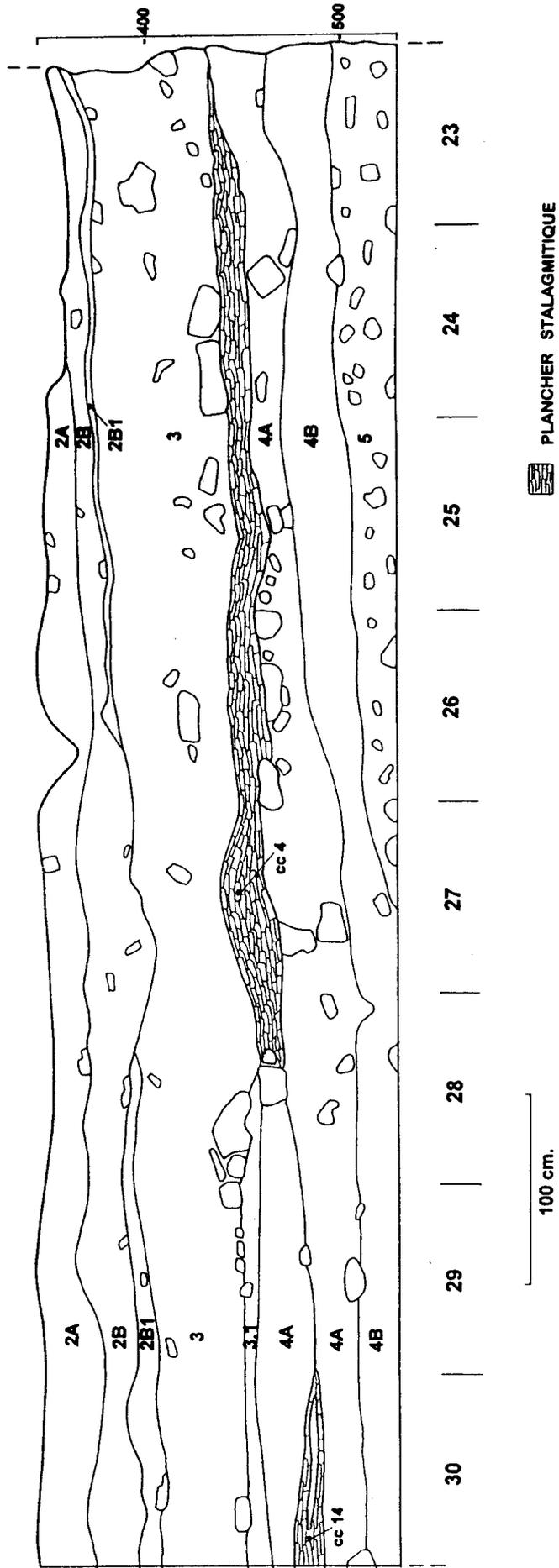


Figure 1 : coupe stratigraphique longitudinale de la grotte Scladina.

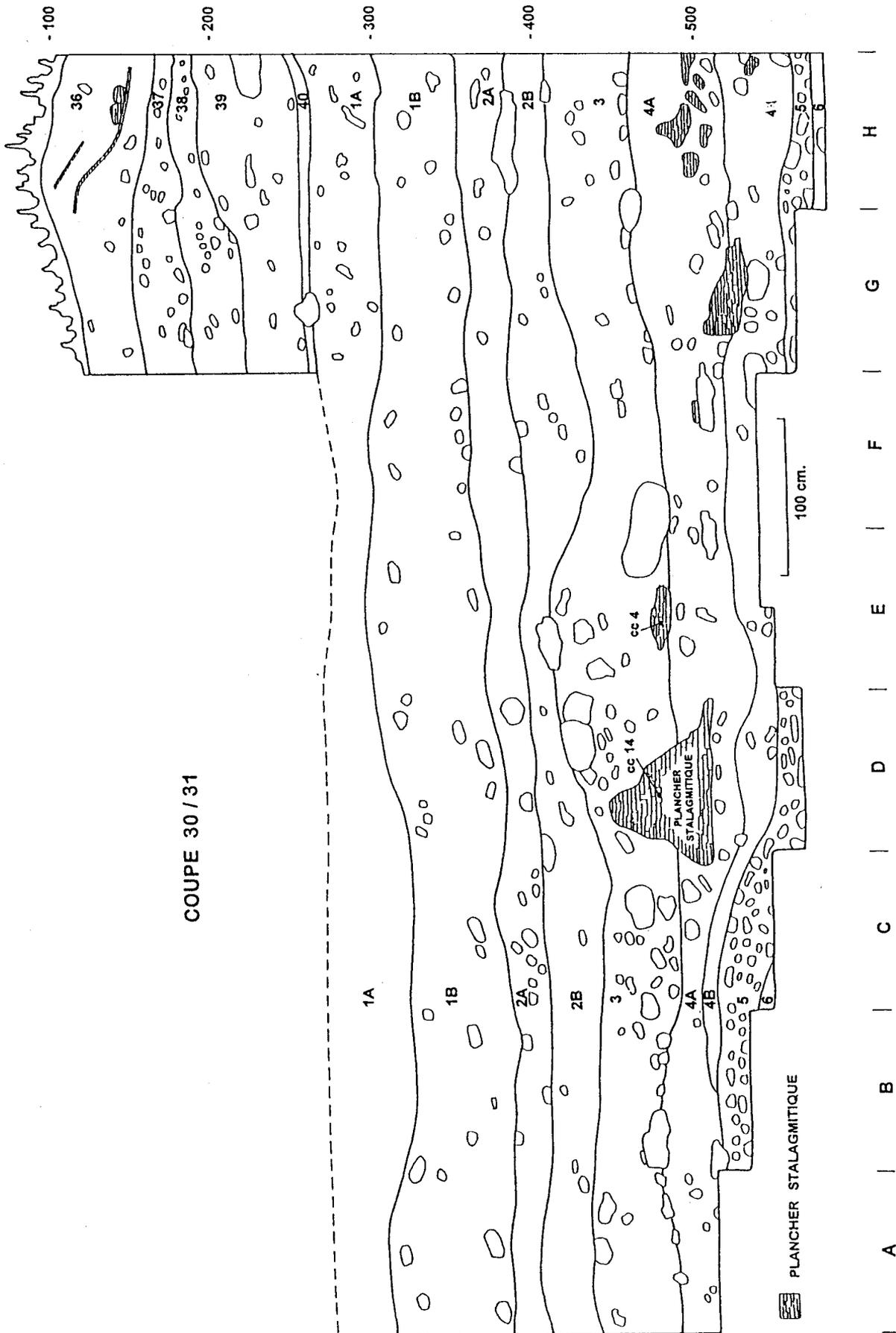


Figure 2 : coupe stratigraphique transversale de la grotte Sciadina.

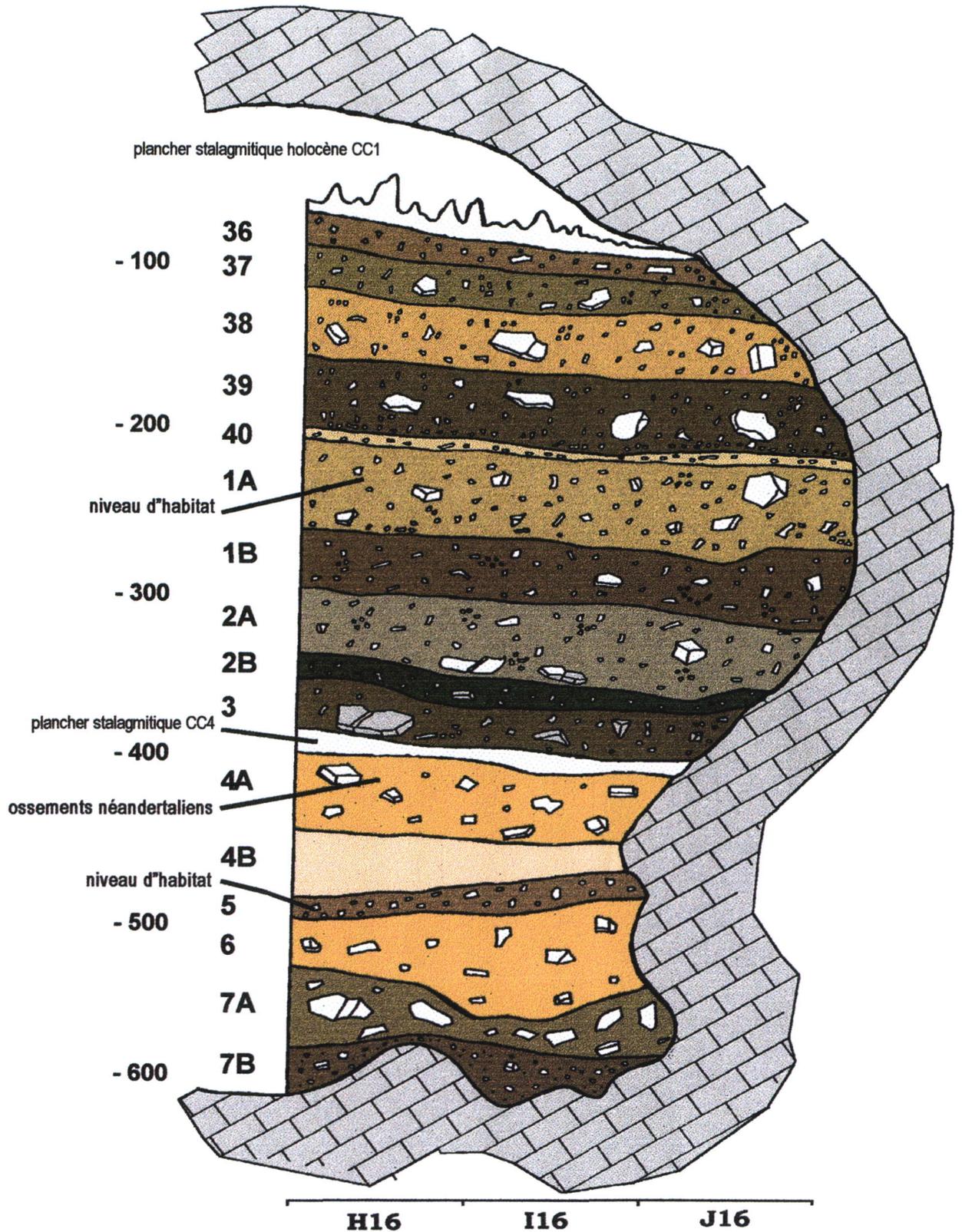


Figure 3 : coupe schématique de la moitié droite du remplissage de la grotte Scladina (les couches 36 à 3 correspondent à la première moitié de la dernière glaciation, les couches 4A à 7B appartiennent à l'interglaciaire éémien).

BIBLIOGRAPHIE

- BENABDELHADI M., 1998,
Etude sédimentologique de la coupe transversale 30/31 des carrés A, B, C et D de la grotte Scladina. *E.R.A.U.L.*, 79.
- GULLENTOPS F. et DEBLAERE C., 1992,
Erosion et remplissage de la grotte. *Recherches aux grottes de Sclayn*, vol. 1 : *Le Contexte*. *E.R.A.U.L.*, 27 : 9-31.
- LEGUEBE A., ORBAN R. et SIMONET P., 1989,
Un premier métatarsien humain découvert à Sclayn (Belgique). *Bulletin de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, Sciences de la terre*, 59 : 191-205.
- OTTE M., 1990,
L'occupation moustérienne de Sclayn (Belgique). *EAZ Ethnogr.- Archäol. Z.*, 31 : 78-101.
- OTTE M., EVRARD J.-M. et MATHIS A., 1988,
L'occupation du Paléolithique moyen à Sclayn (Belgique). *Revue archéologique de Picardie*, 1-2 : 115-124.

ETUDE SEDIMENTOLOGIQUE DE LA COUPE TRANSVERSALE 30 / 31 DES CARRES A, B, C ET D DE LA GROTTÉ SCLADINA

Mohammed BENABDELHADI¹

Cette étude entre dans le cadre des analyses sédimentologiques générales déjà effectuées par Fr. Gullentops, Ch. Deblaere et P. Hasaerts dans la grotte Scladina. Néanmoins, notre travail concerne une zone non étudiée auparavant et rendue particulièrement intéressante par la présence de restes humains.

Nous avons adopté la nomenclature stratigraphique définie par M. Otte et al. en 1983. Dans la coupe longitudinale 30 / 31, les couches suivantes affleurent de la base au sommet (figure 1) : 4B, 4A, 3, 2B, 2A et 1B.

DESCRIPTION DES COUCHES :

Couche 4B :

Cette couche tapisse la grotte sur toute sa longueur. Son épaisseur varie de 60 cm à l'entrée à 25 cm au fond. Elle est constituée par un sédiment essentiellement fin, de coloration jaunâtre. On y trouve quelques fragments calcaires de petite taille. On remarque par endroits des taches noires. Cette couche est en général assez homogène et compacte. De fines laminations sont présentes au sommet de la couche. Elles forment des lentilles. Cette stratification est constituée par l'alternance de minces couches de précipités de calcites et de limons bruns foncés.

Couche 4A :

Cette couche est présente dans la presque totalité de la grotte. Elle est épaisse de 30 à 40 cm en moyenne. La fraction grossière y est nettement mieux représentée. Il s'agit d'une fraction calcaire du même type que la paroi de la grotte. Elle renferme quelques plaquettes et quelques blocs de 10 à 20 cm de diamètre. Les débris calcaires dominants ont pour la plupart une longueur de 6 à 8 cm en moyenne. La matrice est formée par des sédiments limoneux compacts et très homogènes. Elle ne présente aucune stratification. Nous observons par endroits un plancher calcitique. Il est assez fragmentaire et de faible épaisseur.

¹ Laboratoire de Préhistoire du Muséum National d'Histoire Naturelle, Institut de Paléontologie Humaine, 1 rue René Panhard, 75013 Paris, France.

Cette couche suscite un intérêt particulier par la présence de restes humains fossiles. En effet, lors de la campagne de fouille de juillet 96, un fragment de mandibule humaine a été découvert près de la paroi de la grotte, à moins de 2 m de notre coupe transversale 30 / 31.

Couche 3 :

Cette couche présente une limite supérieure ondulante. A l'intérieur de la grotte, son épaisseur est de 40 à 50 cm alors qu'à l'extérieur, elle a tendance à disparaître. La fraction grossière est prépondérante, de nature pétrographique toujours calcaire. Elle est essentiellement formée de cailloux de taille moyenne entre 2 et 3 cm. La partie inférieure de la couche présente quelques gros blocs calcaires. La matrice est jaunâtre, homogène et assez uniforme. Elle se compose de limons et d'argiles.

Couche 2B :

Elle se dépose sur une surface ondulante et présente une épaisseur moyenne de 30 à 40 cm. Les fragments calcaires y sont assez bien représentés. Ils sont de petite taille, 2 à 6 cm de diamètre en moyenne. La matrice est généralement de couleur brune foncée. Elle est riche en matière organique et en fer. Dans la partie inférieure de la couche, apparaît un petit horizon formé par des sédiments grisâtres. Les limites de cet horizon sont assez floues.

Couche 2A :

Les limites de cette couche sont très ondulantes. Son épaisseur est assez faible au milieu de la grotte. Elle varie entre 10 et 25 cm. La fraction grossière est très riche en éléments cryoclastiques assez fins. Nous y notons la présence de galets de quartz de petite taille. Quelques cailloux sont enrobés dans une gangue magnésienne. La matrice a une texture sableuse. La couleur générale du sédiment est grisâtre à brunâtre.

Couche 1B :

Cette couche est épaisse de 20 à 40 cm à l'intérieur de la grotte. Elle a tendance à s'épaissir vers l'extérieur. Les proportions de la fraction grossière carbonatée diminuent considérablement dans cette couche. La matrice est jaunâtre, assez compacte et très uniforme. Elle est formée de sédiments limoneux. Quelques taches d'oxydes de fer et de manganèse sont présentes par endroits.

RESULTATS DES ANALYSES SEDIMENTOLOGIQUES :

1. Granulométrie totale (figure 2) :

Cette analyse concerne les fractions granulométriques inférieures à 1 cm. Nous y distinguons les granules (10 à 2 mm), les sables grossiers (2 à 0.2 mm), les sables fins (0.2 à 0.04 mm), les limons (40 à 2 μ m) et les argiles (< 2 μ m). L'étude des différentes classes granulométriques nous permettra de bien caractériser la texture des couches 4B, 4A, 3, 2B, 2A et 1B en partant de la base de la coupe selon la chronologie du dépôt.

Couche 4B :

Elle est de loin la plus riche en limons : elle en contient 69.8 % en moyenne. Les argiles sont assez bien représentées (18.7 %). Les sables grossiers et les sables fins sont présents en proportions comparables (respectivement 4.3 et 7.5 % en moyenne). La fraction des granules est très faible (1.5 %).

Couche 4A :

Les limons restent prépondérants (63.7 % en moyenne) et le taux de la fraction argileuse connaît une légère augmentation (20.4 %). Les sables fins sont mieux représentés que les sables grossiers (respectivement 8.5 % et 5.2 %). La classe granulométrique des granules est très faiblement représentée (< 4 %).

Couche 3 :

D'un point de vue granulométrique et textural, cette couche est assez homogène. Elle est la plus riche en granules : leur taux varie entre 24.1 et 29.3 %. Sur le terrain, cette couche présente une fraction grossière (diamètre > 1 cm) très importante. Les limons sont très bien représentés (45.4 %). Les pourcentages des sables fins sont relativement plus significatifs que ceux des sables grossiers (respectivement 6.3 et 4.9 % en moyenne). Le taux de la fraction argileuse varie entre 14.5 et 22 %.

Couche 2B :

Nous observons un net enrichissement en limons (54.5 %) et en argiles (20.2 %) aux dépens des granules (11.1 %). Les sables ont une répartition moyenne de 14.2 % avec une prépondérance des sables fins (8.5 %) par rapport aux sables grossiers (5.7 %).

Couche 2A :

Les limons restent prépondérants (57 %). Toutefois il est à noter que la base de cette strate est plus riche en granules (20.3 %) et en argiles (14.3 %) que le sommet. Celui-ci présente par contre des taux plus importants en fraction sableuse (26.2 %), avec des sables grossiers (17.9 %) nettement mieux représentés que les sables fins (8.3 %).

Couche 1B :

Elle est très pauvre en granules (0.4 %). La fraction limoneuse est prépondérante (64.4 %) suivie par la fraction sableuse (19.1 %). Les sables grossiers et les sables fins sont également répartis. Les argiles sont représentés avec des proportions de 16.1 % en moyenne.

Cette première analyse des différentes classes granulométriques permet donc de retrouver et de confirmer les limites des couches archéologiques et stratigraphiques définies auparavant par l'équipe du professeur M. Otte. Les couches étudiées dans cette coupe présentent généralement des caractères granulométriques qui permettent de les corrélérer avec celles analysées par Fr. Gullentops et Ch. Deblaere depuis l'entrée de la grotte jusqu'à la bande 23.

Grotte		Terrasse
Gullentops, 1992	Otte et al., 1983	Otte et al., 1983 ; Hasaerts, 1992
DG - 10	1B	I
DG - 9	2A	-
DG - 8	2B	III
DG - 7	3	IV
-	-	VA
DG - 6	CC4	-
DG - 5B	4A	V ocre
DG - 5A	4B	V gris

Tableau des équivalences stratigraphiques.

2. Granulométrie des sables :

Nous avons utilisé les paramètres proposés par Folk et Ward (1957). L'étude des indices granulométriques nous montre que toutes les couches de la coupe étudiée présentent des sables mal triés. Les sables fins sont mieux classés que les sables grossiers et les courbes granulométriques sont toutes de type leptokurtique. Seule la taille du grain varie épisodiquement d'une couche à l'autre. Ainsi, les sables des couches 4B, 3 et 1B sont à grains moyens alors que les couches 4A et 2B renferment des sables à grains fins. Les sables de la couche 2A sont assez mélangés ; la taille du grain varie du fin au grossier.

3. Minéraux lourds :

L'étude du cortège des minéraux lourds des sédiments compris entre 160 et 50 μm (S. Duplaix, 1958) révèle la présence de 2 groupes : les minéraux ubiquistes ou résistants (figure 3) et les minéraux des roches métamorphiques (figure 4). Les ubiquistes regroupent le zircon, le rutile, l'anatase, la brookite et la tourmaline. Les métamorphiques renferment la hornblende verte, le pyroxène, des épidotes, la staurotide, le disthène, l'andalousite et le grenat. En dehors de ces groupes, on trouve également du sphène mais en proportions très peu significatives.

Couche 4B :

Le cortège des minéraux lourds est formé essentiellement de minéraux ubiquistes (67.8 % en moyenne). Le zircon est le mieux représenté (près de 53 %). Les minéraux titanés ont une répartition moyenne de 14.9 %. Les minéraux des roches métamorphiques ont un taux moyen de participation de 25 % avec une nette prédominance du grenat (11.1 %) et de l'épidote (9.6 %).

Couche 4A :

Le cortège de minéraux lourds présente une répartition quasi identique entre les ubiquistes (47.9 %) et les métamorphiques (42.25 %). Parmi les premiers, le zircon est prépondérant (26 %) alors que chez les seconds, c'est l'association épidote - grenat que l'on rencontre le plus fréquemment (respectivement 14 % et 13.6 % en moyenne).

Couche 3 :

La partie inférieure de cette couche présente une très nette prépondérance des minéraux ubiquistes (55.1 %) par rapport à ceux des roches métamorphiques (40 %). Le zircon est abondant parmi les minéraux résistants. Chez les métamorphiques, l'association épidote - pyroxène - grenat est remarquable. Dans la partie supérieure de la couche 3, la situation s'inverse. Les minéraux ubiquistes ne représentent plus que 33.6 % avec prépondérance du zircon. La répartition des minéraux métamorphiques augmente jusqu'à 47.1 % de moyenne. Le pyroxène connaît une légère diminution de sa représentation.

Couche 2B :

Les ubiquistes redeviennent largement prépondérants (59.4 %) avec une très nette dominance du zircon (36.9 %). Les minéraux titanés ont une répartition moyenne de 22.5 %. Les minéraux des roches métamorphiques représentent en moyenne 24.8 %. L'association épidote - pyroxène - grenat est dominante.

Couche 2A :

Le cortège des minéraux lourds montre une légère prépondérance des ubiquistes dont le taux est néanmoins en diminution : il passe à 40.5 %. Le zircon reste le minéral le mieux représenté avec 27.9 % en moyenne. Il est associé au rutile (7.7 %). Les minéraux métamorphiques représentent 35 % en moyenne. On y trouve l'association grenat - pyroxène - épidote (respectivement 12.6 %, 8.1 % et 7.5 %).

Couche 1B :

Les minéraux résistants sont relativement les mieux représentés avec un taux de 42.5 %. Le zircon offre à lui seul 28.7 %. Il est associé au rutile (10.6 %). Les minéraux métamorphiques ont une répartition moyenne de 39.4 %. C'est dans cette couche que le pyroxène est le mieux représenté (14.9 %). Il est associé à l'épidote (13.8 %).

Dans l'ensemble, les minéraux ubiquistes sont donc très largement répartis (33.6 à 67.8 % en moyenne). Ils sont formés essentiellement de zircon qui atteint parfois 52.9 % du cortège. Les minéraux des roches métamorphiques présentent des taux variant entre 24.8 et 47.1 %. Les épidotes et le grenat forment l'essentiel de ce groupe. A ces minéraux s'associent des pyroxènes de type clinopyroxène assez bien répartis. La hornblende verte, le disthène, la staurotite et l'andalousite sont présents chacun en faibles proportions.

Toutes les couches de 4B à 1B présentent une nette prépondérance des minéraux résistants par rapport aux minéraux des roches métamorphiques. Ce phénomène est particulièrement marqué dans les couches 4B et 2B où l'apport en minéraux ubiquistes est très

important. Seule la strate 3A (partie supérieure de la couche 3) montre un enrichissement en minéraux métamorphiques aux dépens des minéraux ubiquistes. Ces résultats montrent que le cortège des minéraux lourds de cette dernière couche trouverait son origine dans les loess supérieurs de Hesbaye alors que les autres couches (4B, 4A, 3B, 2B, 2A et 1B), à fortes proportions en minéraux ubiquistes, proviendraient d'anciens dépôts de plateau (Fr. Gullentops et Ch. Deblaere, 1992).

Nous en déduisons que ce sont les sédiments du plateau qui ont fourni l'essentiel du matériel qui a formé les couches de la coupe transversale 30 / 31 de la grotte de Scladina.

PROCESSUS SEDIMENTAIRES ET SIGNIFICATION PALEOCLIMATIQUE DES DEPOTS :

- **La couche 4B** est homogène et ne présente sur le terrain aucune structure de stratification. La matrice jaunâtre est très fine et formée essentiellement de limons et d'argiles. Cette matrice emballe quelques fragments calcaires épars. Les éléments fins sont mieux triés que les éléments grossiers. Les indices granulométriques des sables indiquent que le grain est moyen et que les sables sont mal triés. Ceci nous permet de penser que cette couche se serait déposée sous un climat assez humide, par colluvionnement (Kervazo et Laville, 1988 ; P. Bertran, 1989 ; P. Bertran et JP. Texier, 1990).

Le sommet de la couche présente des lentilles formées de limons finement lités. Ceci tend à démontrer que ces dépôts se seraient formés par un processus de ruissellement relativement continu (MA. Courty, 1982 ; M. Benabdelhadi, 1994). Cette sédimentation fine et stratifiée a comblé de petites dépressions topographiques du sol archéologique.

- **Dans la couche 4A**, la fraction grossière devient plus importante. Elle est carbonatée et assez altérée. Elle provient probablement de la desquamation de la paroi de la grotte. Cette couche renferme par endroits un plancher calcitique. La matrice est limoneuse et renferme quelques argiles provenant de la décalcification des fragments calcaires altérés. Le sable est à grains fins et toujours mal triés. Sur le terrain, la couche est assez uniforme, compacte et ne présente pas de stratification. Ceci prouve que le matériel a été apporté essentiellement par ruissellement depuis le plateau (J. CL. Miskovsky, 1961 ; B. Kervazo et H. Laville, 1988). Ce matériel ruisselé a rempli les fissures et les petites cavités qui alimentent les boyaux de la grotte. Une fois ces boyaux comblés de sédiments, il se produit un phénomène de rupture de charge ; le matériel s'écoule en masse et se dépose par excès de charge formant ainsi une couche assez homogène et ne présentant aucune stratification ou lamination (M. Benabdelhadi, 1994). Cette couche se serait donc déposée elle aussi, par colluvionnement (P. Hasaerts, 1992) sous un climat tempéré et humide. L'avancée relativement rapide de cette nappe a probablement emporté la mandibule humaine, l'a fragmentée et l'a poussée contre la paroi de la grotte où elle a été découverte par D. Bonjean lors de la campagne de fouilles de juillet 1996.

- **La couche 3** correspond à 2 nouvelles coulées de sédiments fins, très riches en fragments calcaires cryoclastiques. La matrice est limono-argileuse avec des sables à grains moyens et mal triés. Il s'agirait probablement d'une phase climatique humide et assez froide.

La partie supérieure de la couche (3A) aurait été alimentée en minéraux lourds par les loess supérieurs de Hesbaye alors que la partie inférieure (3B) correspondrait à un remaniement d'anciens dépôts de plateau.

- **La couche 2B**, de couleur générale brune, est assez riche en fer et en matières organiques. La matrice est toujours limoneuse avec des sables à grains fins. Cette couche se serait également déposée sous forme de coulée en nappe. Le climat se serait adouci pour devenir tempéré. Ceci aurait déterminé le développement d'un couvert végétal abondant sur le plateau et peut-être même à l'intérieur de la grotte. Des analyses de micromorphologie permettraient d'apporter plus de réponses.

- Il semble que le climat se détériore lors de la formation de **la couche 2A**. La paroi de la grotte fournit cette couche en fraction grossière carbonatée cryoclastique. La matrice présente des proportions très importantes en sables avec une prédominance des sables grossiers sur les sables fins. La présence de petits galets de quartz identiques à ceux du plateau indiquerait l'origine de la couche.

- **La couche 1B** est formée en grande partie par un sédiment jaunâtre très fin. La fraction grossière diminue considérablement et tend à disparaître. La matrice est assez uniforme et devient prépondérante. Elle est formée essentiellement de limons mais aussi de sables à grains moyens. Cette texture montre qu'une nouvelle coulée de sédiments fins serait à l'origine de la sédimentation de la couche 1B. Ce dépôt se serait constitué lors d'une phase climatique humide et plus clémente.

En conclusion, le colluvionnement et le déplacement en masse des sédiments seraient les processus de sédimentation essentiels des couches stratigraphiques de la grotte Scladina. Ceci a été favorisé par un climat généralement humide. Les formations du plateau ont fourni à la grotte l'essentiel des sédiments fins et des minéraux lourds par ruissellement à travers les boyaux de la grotte. Quant à la fraction grossière carbonatée, c'est la desquamation de la paroi de la grotte qui a joué un rôle déterminant.

La succession des phases paléoclimatiques enregistrées par les couches de la coupe transversale 30 / 31 serait la suivante. La couche 4B s'est déposée sous un climat assez humide. La même phase humide mais plus tempérée permet la formation de la couche 4A. La couche 3 connaît par contre une détérioration du climat qui devient assez froid mais toujours humide. Une amélioration climatique permet la formation de la couche 2B. Le climat redevient ensuite froid et humide pour la couche 2A avant de redevenir plus clémente pour la couche 1B.

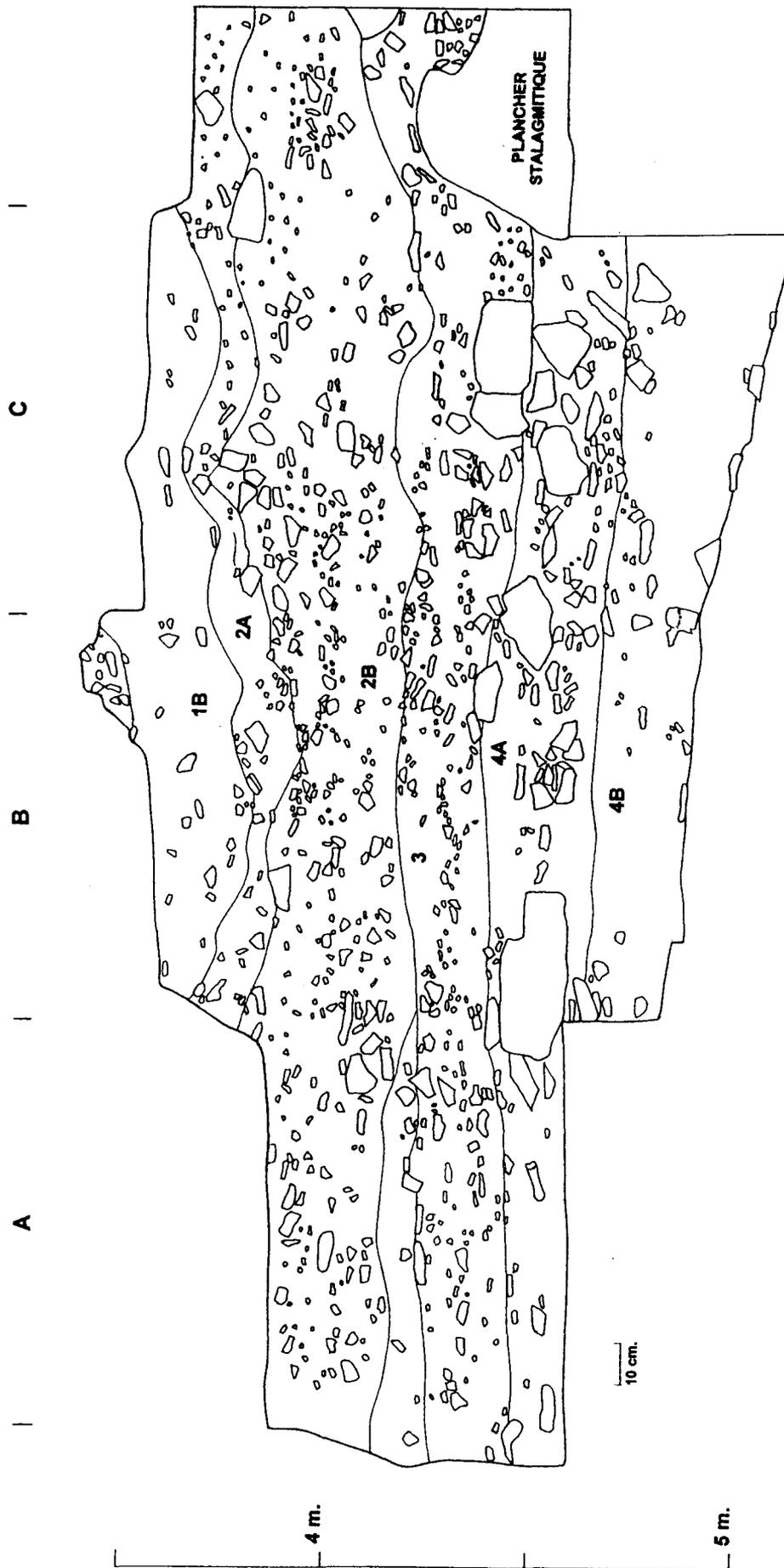


Figure 1 : Scladina. Coupe stratigraphique transversale 30/31 des carrés A, B et C (M. Benabdelhadi).

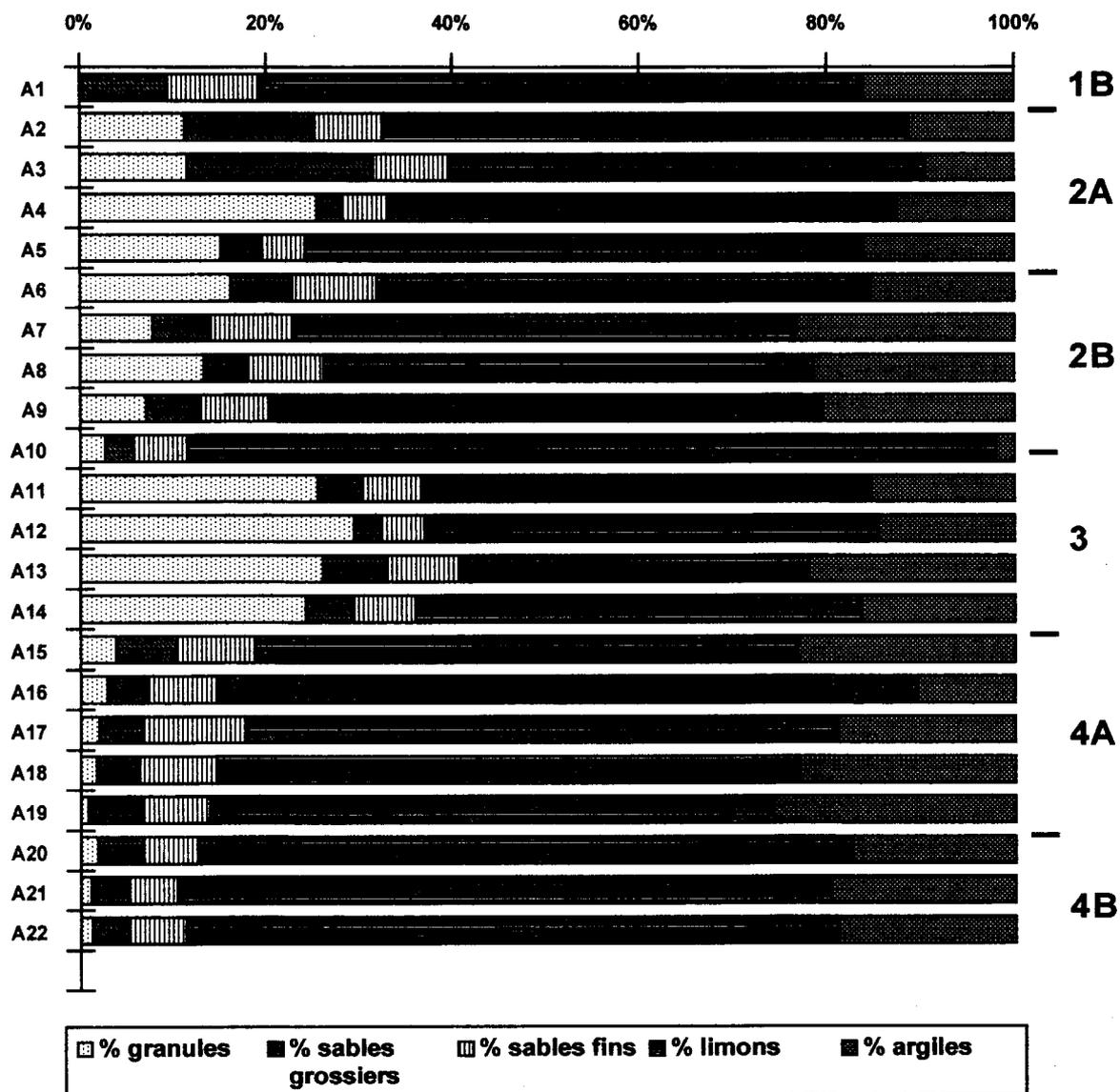


Figure 2 : Scladina : Diagramme de répartition des classes granulométriques de diamètre inférieur à 10 mm (échantillons de la coupe transversale 30/31).

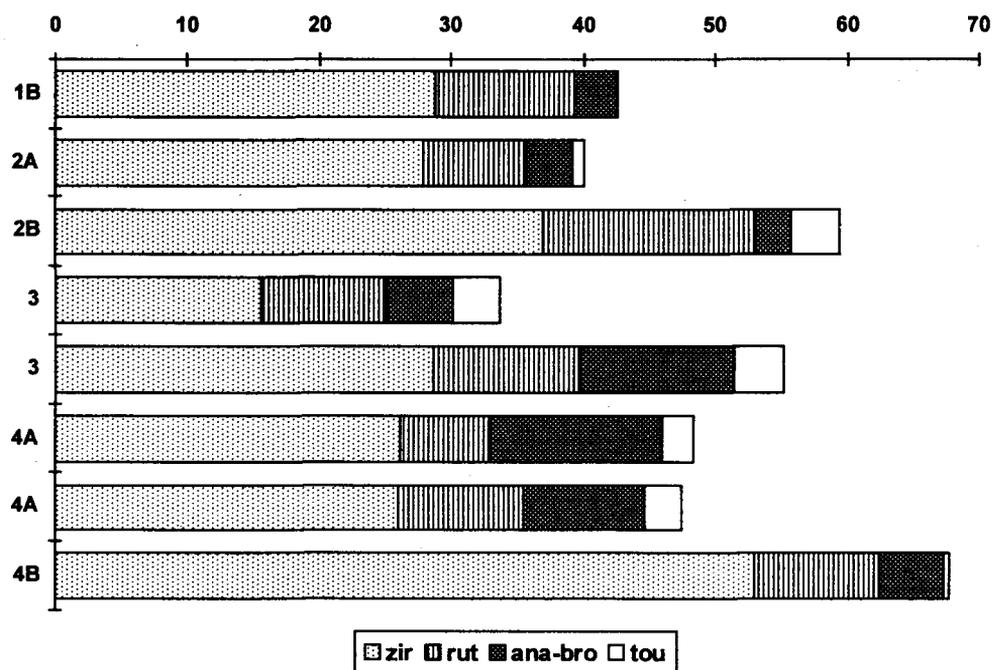


Figure 3 : Stladina. Diagramme de variation des minéraux ubiquistes.
Légende : zir (zircon), rut (rutile), ana-bro (anatase et brookite), tou (tourmaline).

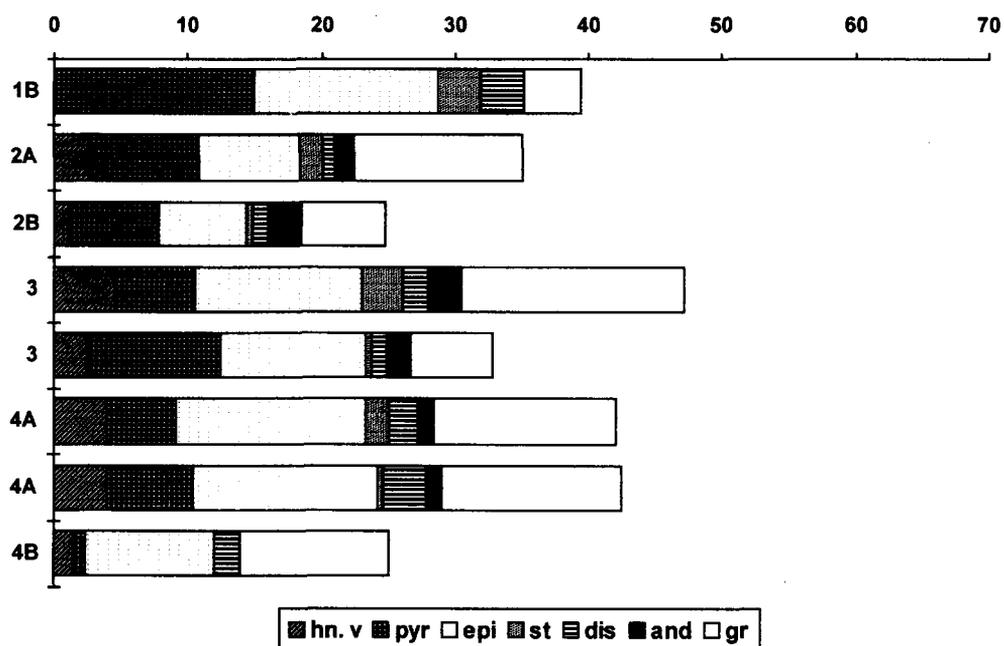


Figure 4 : Stladina. Diagramme de variation des minéraux métamorphiques.
Légende : hn.v (hornblende verte), pyr (pyroxène), épi (épidotes), st (staurotides), dis (disthène), and (andalousite), gr (grenat).

Echantillons	% granules	sables grossi	% sables fins	% limons	% argiles
A1	0,39	9,04	10,04	64,42	16,11
A2	12,69	15,77	8,23	63,31	12,7
A3	11,56	19,97	8,34	50,62	9,5
A4	25,43	2,68	4,95	54,49	12,45
A5	15,11	4,27	4,81	59,66	16,15
A6	16,19	6,59	9,02	52,72	15,48
A7	7,81	6,18	9,05	53,56	23,4
A8	13,31	4,55	8,26	52,45	21,43
A9	7,13	5,61	7,49	59,42	20,36
A10	2,71	3,05	5,72	86,57	1,95
A11	25,49	4,67	6,39	48,16	15,29
A12	29,34	3	4,61	48,55	14,5
A13	26,03	6,89	7,82	37,26	22,03
A14	24,14	5,21	6,56	47,74	16,34
A15	3,84	6,55	8,32	57,87	23,41
A16	2,93	4,38	7,36	74,75	10,58
A17	2,09	4,49	11,25	63,28	18,9
A18	1,74	4,59	8,27	62,34	23,06
A19	0,89	5,79	7,2	60,29	25,84
A20	1,89	4,91	5,87	69,87	17,47
A21	1,17	4,06	5,15	69,9	19,71
A22	1,3	3,99	6,06	69,68	18,97

Scladina. Tableau de granulométrie

couches	Minéraux ubiquistes				Minéraux métamorphiques								
	zir	rut	ana-br	tou	hn. V	pyr	épi	st	dis	and	gr	sph	ait
1B	28,7	10,6	3,2	0	0	14,9	13,8	3,2	3,2	0	4,3	1,1	17
2A	27,9	7,7	3,6	0,9	2,7	8,1	7,5	1,8	0,9	1,4	12,6	0,9	24,3
2B	36,9	16,2	2,6	3,7	1,1	6,6	6,7	0,4	1,1	2,6	6,3	0	15,8
3A	15,6	9,5	5	3,5	4,5	6	12,5	3	2	2,5	16,6	0,5	18,8
3B	28,6	11,2	11,6	3,7	2,5	10	18	0,4	1,2	1,7	6,2	0,4	11,7
4A	26,1	6,8	13,1	2,3	4	5,1	14,2	1,7	2,3	1,1	13,6	0,6	9,1
4A	25,9	9,6	9,2	2,8	4	6,4	13,8	0,4	3,2	1,2	13,5	2	8
4B	52,9	9,6	4,8	0,5	1,4	1	9,6	0	1,9	0	11,1	1,4	5,8

Scladina. Tableau des minéraux lourds.

Légende : zir (zircon), rut (rutilite), ana-br (anatase et brookite), tou (tourmaline), hn. v (hornblende verte), pyr (pyroxène), épi (épidote), st (staurotide), dis (disthène), and (andalousite), gr (grenat), sph (sphère), ait (minéraux altérés non identifiables).

BIBLIOGRAPHIE

- BENABDELHADI M., 1994,
Etude stratigraphique et sédimentologique du site de Fressignes et de l'abri Fritsch, vallée de la Creuse (Indre). Contribution à l'étude des formations quaternaires de la vallée de la Creuse. *Th. Museum national d'histoire naturelle, Paris* ; 200 p., novembre 94.
- BERTRAN P., 1989,
L'évolution de la couverture superficielle depuis le dernier interglaciaire : étude micromorphologique de quelques profils types du sud de la France. *Th. univ. Bordeaux I*. juin 89, 240 p.
- BERTRAN P. et TEXIER J.-P., 1990,
L'enregistrement des phénomènes pédo-sédimentaires et climatiques dans les dépôts colluviaux d'Aquitaine : l'exemple de la coupe du Tares (Dordogne). *Bull. De l'A.F.E.Q.*, vol. 1, n° 1 : 77-90.
- COURTY MA., 1982,
Etude géologique de sites archéologiques holocènes : définition des processus sédimentaires et post-sédimentaires, caractérisation de l'impact anthropique. Essai de méthodologie. *Th. univ. Bordeaux I*, 295 p.
- DUPLAIX S., 1958,
Détermination microscopique des minéraux des sables. *Librairie polytechnique ch. Béranger*.
- FOLK R.L. et WARD W.C., 1957,
Brazos river bar : a study in the significance of grain size parametres. *J. Sed. Petro.* 27 : 3-26.
- GULLENTOPS Fr. et DEBLAERE Chr., 1992,
Erosion et remplissage de la grotte Scladina. *ERAUL 27 : Recherches aux grottes de Sclayn*, vol. 1, Liège 1992 : 9-31.
- HASAERTS P., 1992,
Les dépôts pléistocènes de la terrasse de la grotte de Scladina à Sclayn (province de Namur, Belgique). *ERAUL 27 : Recherches aux grottes de Sclayn*, vol. 1 , Liège : 33-55.
- KERVAZO B. et LAVILLE H., 1988,
Caractères physico-chimiques d'une séquence sédimentaire en milieu karstique et signification : exemple de la grotte Vaufrey. *Ann. soc. géol. Belgique*, T. 111 : 41-49.

MISKOVSKY J. CL., 1961,

Contribution à l'étude des remplissages des gisements du paléolithique de la Baume Bonne (Basse Alpes) et de la Baume de Peyrads (Vaucluse). *Th. 3^o cycle, fac. sc. Paris.*

OTTE M. et al., 1983,

Datations radiométriques à la grotte de Sclayn (Province de Namur, Belgique). *Archéométrie, groupe de contact FNRS, pré-tirages de la réunion de Gand, décembre 1983, 12 p.*

THERMOLUMINESCENCE DATING OF STALAGMITIC CALCITE FROM LA GROTTA SCLADINA AT SCLAYN (NAMUR)

N. C. DEBENHAM¹

The human mandible, SCLA 4A-1, which was found in La Grotte Scladina in July 1993, lay stratigraphically between two stalagmitic floors. The upper stalagmitic floor, which is referred to as CC4, was formed on the surface of Couche 4A (Sup) and is overlain by Couche 3. The lower stalagmitic floor, identified as CC14, separates Couche 4A (Sup) from Couche 4A (Inf).

Samples of *in situ* stalagmite were taken from both floors for thermoluminescence (TL) dating. Two samples (QTLS refs. SCL3 and SCL4) were removed from the upper floor, CC4, which was exposed in section H/I at square 27 (approximately 28 cm from the boundary of 26/27). The thickness of the *in situ* stalagmitic floor at this position was 15 cm, but the lower parts of this floor had an open laminated structure containing significant amounts of detrital material. The two TL samples were both situated between 1 cm and 3 cm from the upper surface of the stalagmitic floor, where the calcite was relatively compact and clean.

Two further TL samples (QTLS refs. SCL5 and SCL6) were taken from the base of a large *in situ* stalagmitic boss, which formed part of floor CC14. The boss was half-exposed in the section 30/31, and situated in square D (with its centre approximately 30 cm from the boundary of C/D). The samples were removed by drilling a 7 cm diameter core almost vertically through the stalagmitic boss. The borehole met the underlying sediment at a point beneath the top of the formation. At its base, the stalagmite was approximately 70 cm across. The calcite core was cut into sections of 2 cm lengths. The section which was 2 - 4 cm above the base of the stalagmite was identified as SCL5, while the identifier SCL6 was given to the section which was at a height of 6 - 8 cm.

TL MEASUREMENTS

The outer surfaces of the TL samples that had been exposed to light were cut away. The remaining interior portions were crushed and two grain size fractions were collected. The larger grains, of 90 - 150 μm size, were etched in dilute acetic acid, washed, dried, and collected between 75 μm and 125 μm sieves, before being deposited onto stainless steel discs. Fine grains, of approximately 2 - 10 μm size, were collected from the crushed calcite according

¹ Quaternary TL Surveys, 19 Leonard Avenue, Nottingham,
NG5 2LW, U.K.

to their settling times in 0.2% acetic acid; they were washed, and then deposited from acetone suspension onto aluminium discs.

The larger grains (75 - 125 μm) were used to measure the palaeodose, which is the radiation dose received by the calcite since its formation. Palaeodose evaluation was carried out by the additive dose method, using first and second glow measurements, followed by pre-dose equalisation and fourth glow normalisation. All glows were performed with a heating rate of 5°C/s, and TL was recorded by an EMI 9235 QA photomultiplier through Corning 5-60 and Schott BG39 filters. The TL intensities at the 275°C peak were used for the analyses.

First glow measurements were extrapolated using the basic form of the second glow growth curve. Figure 1 illustrates the method of palaeodose evaluation in the case of sample SCL3. The natural TL intensity and the growth of TL with dose are shown by the first glow measurements (squares). The second glow data (crosses) show the subsequent regeneration of TL by laboratory irradiation. The non-linear TL growth seen in the second glow measurements is typical of stalagmitic calcite. The form of this growth curve has been shifted horizontally along the dose axis and scaled along the vertical axis to fit the first glow data points. The vertical scaling factor accommodates the change in TL radiation sensitivity which is evident from the two sets of measurements. The palaeodose is evaluated as the intercept of the extrapolated first glow growth curve with the dose axis. Measured palaeodoses are listed in table 1.

The discs of fine grains were used to measure the relative TL sensitivities of the samples to alpha and beta radiations. Fine grains are necessary for this measurement because large grains would not be completely traversed by the short-ranged alphas. Some of the discs were irradiated by alpha or beta radiation while others were left unirradiated. First glows were then measured using the same conditions as for the large grain discs, and the TL responses to the two types of radiation were compared. If necessary, a normalisation measurement was performed using second glows.

DOSE RATE ASSESSMENTS

Internal alpha and beta dose rates to the stalagmitic samples were assessed by means of alpha counting, potassium analyses and water content measurements. In table 1, the calculated effective alpha dose rates have measurement errors of approximately $\pm 17\%$, and the beta dose rates have errors of between $\pm 7\%$ and $\pm 10\%$.

Environmental gamma and cosmic ray dose rates were assessed by portable gamma spectrometer. In order to measure gamma dose rates to SCL3 and SCL4, spectrometer measurements were made behind the section H/I immediately above and below the *in situ* stalagmitic floor, CC4. The variation of gamma dose rates within and around the calcite floor were computer modelled using experimentally determined attenuation factors (Debenham and Aitken 1984). The infinite matrix gamma dose rate of the stalagmitic floor was assessed from laboratory measurements of its alpha activity and potassium content. The infinite matrix gamma dose rates of Couche 3 and Couche 4A (Sup) that were deduced from the computer modelling agreed with spectrometer measurements taken within these deposits remote from

stalagmitic formations. The gamma dose rate of Couche 3, which consists of stoney material, was much lower than that of Couche 4A (Sup), which is a loessic deposit.

Gamma dose rates to SCL5 and SCL6 were determined from spectrometer measurements taken inside the borehole from which the samples were taken. Measurements were made at two heights within the borehole close to the base of the stalagmite. The data agreed well with computer modelling of the gamma attenuation across the interface between the stalagmite and Couche 4a (Inf). The infinite matrix gamma dose rate of the calcite was assessed from laboratory measurements on SCL5 and SCL6. Gamma and cosmic dose rates to the TL samples are given in table 1. Uncertainties in the gamma dose rates to SCL3 and SCL4 were $\pm 14\%$, while those to SCL5 and SCL6 were $\pm 7\%$.

TL DATES

When calculating the TL dates of the stalagmites, allowance has been made for temporal variations in the alpha, beta and internal gamma dose rates to the samples. These changes are caused by the long-term variations in U-234 and Th-230 activities in the stalagmite which result from the initial conditions of radioactive disequilibrium in the uranium series. The overall effect of these variations is a gradual increase through time of the dose rate experienced by the stalagmite.

The TL dates are presented in table 1. The quoted error limits include all random and systematic uncertainties, and refer to the 68% confidence level. The TL dates of samples SCL3 and SCL4 are indistinguishable from each other, and give a weighted mean date for the formation of the upper part of the stalagmitic floor, CC4, of 117.2 ± 11.2 ka BP. Likewise, the TL dates of samples SCL5 and SCL6 are not significantly different from each other. They form a weighted mean date for the lower 8 cm of the stalagmitic boss in Square D30/31 of 122.0 ± 11.7 ka BP.

While the two mean dates are not discernibly different, they are in the correct stratigraphic order. They suggest that both stalagmitic floors, CC14 and CC4, date from the early stages of the Last Interglacial, and probably coincide with oxygen isotope stage 5e or 5d. As these floors bracket the human remains, SCLA 4A, this period is also the most likely date for the phase of occupation that the remains represent.

Sample Ref.	Palaeo-Dose (Gy)	Alpha Dose Rate (Gy/ka)	Beta Dose Rate (Gy/ka)	Gamma Dose Rate (Gy/ka)	Cosmic Dose Rate (Gy/ka)	TL Age (ka)
SCL3	41.3±1.4	0.170	0.066	0.175	0.038	117.7±13.1
SCL4	40.3±1.4	0.159	0.067	0.174	0.038	116.7±13.2
SCL5	43.0±3.4	0.143	0.090	0.212	0.032	112.8±11.5
SCL6	35.7±1.8	0.124	0.052	0.132	0.032	132.5±12.5

Table 1

TL INTENSITY AT TEMP = 275°C

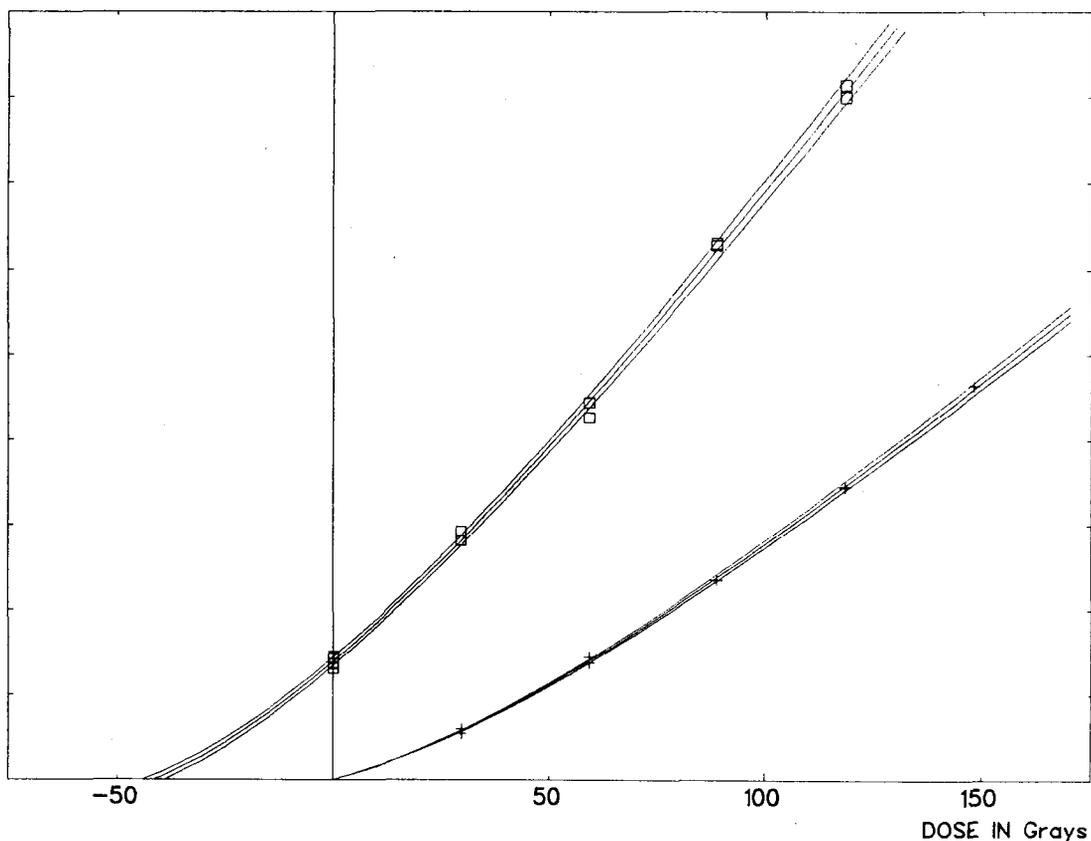


Fig. 1

FIGURE CAPTION

Figure 1. Growth curves of TL *versus* radiation dose. Squares show TL first glow measurements, which include the natural TL intensity (at zero dose) and TL induced by four different additive beta doses. Crosses show the non-linear growth of second glow TL intensity with increasing radiation dose. The curve which has been fitted to the first glow measurements has the same basic form as that fitted to the second glow data, and its intersection with the dose axis evaluates the palaeodose.

REFERENCE

DEBENHAM N.C. and AITKEN M.J., 1984,
Thermoluminescence dating of stalagmitic calcite. *Archaeometry*, 26 : 155-170.

CHRONOLOGIE A LA GROTTA SCLADINA

Dominique BONJEAN¹

INTRODUCTION

Les campagnes de fouilles au gisement ont vu la réalisation de nombreuses analyses visant à préciser la chronologie du remplissage sédimentaire. Dès l'obtention des premiers résultats, une discordance importante est apparue entre les dates des stades isotopiques généralement admises par les sciences naturelles et les résultats fournis par la physique nucléaire. Les datations radiométriques présentent, en parallèle au vieillissement normal des échantillons au fur et à mesure que l'on descend dans la stratigraphie, une distorsion avec les résultats des naturalistes. Une synthèse des données et une nouvelle hypothèse d'interprétation sont présentées ici.

LES SCIENCES NATURELLES

La coupe stratigraphique mise au jour dans le sondage en terrasse a été l'objet d'analyses très complètes visant à identifier les spectres polliniques (Bastin 1992) et les populations de micromammifères (Cordy 1992) afin de déterminer les fluctuations climatiques enregistrées dans la séquence sédimentaire.

Vingt-six phases polliniques ont été reconnues au sein des dépôts détritiques et des niveaux de concrétionnement. Les couches VIII à XIII comblant la galerie inférieure (ou « Sous-Scladina ») ont livré une séquence forestière typique du début de l'Eemien (sous-stade 5e).

Les spectres polliniques identifiés dans les couches de fond de Scladina illustrent une séquence interglaciaire composée de quatre fluctuations climatiques. Selon l'auteur et par comparaisons, d'une part avec les résultats obtenus par G. Woillard à la Grande Pile (Vosges) et d'autre part dans les sondages atlantiques, ces quatre fluctuations seraient à mettre en relation avec les quatre sous-stades 5d à 5a :

- les couches 7B et 7A correspondent à la phase froide du sous-stade 5d (ou du Melisey 1 de la Grande Pile) caractérisée, à Scladina, par seulement 5 % de pollens d'arbres contre 87 % de *Cichoriées* ;

¹ Archéologie Andennaise, 339d rue Fond des Vaux, B-5300 Sclayn.

D. BONJEAN - CHRONOLOGIE

- la couche 6 est attribuée au sous-stade 5c (ou Saint-Germain 1), dont l'optimum climatique est marqué par deux dominances polliniques successives, l'une de tilleul (35 %), l'autre de noisetier (28 %) ;
- dans les couches 5 et 4B, la crise froide suivante du sous-stade 5b (ou Melisey 2) se marque par une chute du taux de pollens arboréens (14 %) et une forte extension des *Cichoriées* (70 %) ;
- de la couche 4A, jusqu'à la base de la couche 3, un nouvel épisode interglaciaire commence : le sous-stade 5a (ou Saint-Germain 2), marqué par une dominance du noisetier (36 %).

L'étude des microvertébrés a confirmé les interprétations des spectres polliniques en soulignant que les deux dernières phases tempérées, les sous-stades 5c et 5a, se rapprochaient plus du type interglaciaire que du type interstadiaire par l'importance du taux des espèces forestières (Bastin, Cordy, Gewalt, Otte, 1986).

Dans les couches sus-jacentes, une diminution sensible du taux de pollens arboréens annonce la dégradation climatique du début de la dernière glaciation. Les couches du sommet du remplissage (de 2A à 37) sont à mettre en relation avec la première moitié de celles-ci (stades 4 et 3), caractérisées par un froid intense et une présence majoritaire de pollens d'herbacées steppiques.

LES DATATIONS

Toutes les dates sont inscrites en B.P. et munies d'un sigma.

En ce qui concerne le sommet du remplissage sédimentaire, les couches 36 à 1A, les premières dates effectuées par C^{14} confirment les interprétations chronologiques des sciences naturelles soit, sur les échantillons de calcite prélevés dans le plancher stalagmitique holocène (7.050 ± 500 - cc1 (= croûte calcitique 1)) ou récoltés à la fouille dans la couche 1A (< 36.000), soit sur le collagène dissout provenant d'ossements du niveau 1A (>36.200 et 38.560 ± 1.500).

A partir de la couche 3, les résultats des analyses par U/Th sur calcite présentent un décalage chronologique de l'ordre de ± 20.000 ans par rapport aux dates généralement admises par la palynologie et ce décalage s'accroît progressivement (jusqu'à ± 40.000 ans) dans les niveaux sous-jacents : cc4 et cc14 en couche 4A et cc6 en couche VIII (Gewelt et al., 1992). Les auteurs suggèrent d'attribuer ce vieillissement à un appauvrissement du taux d'Uranium, dans les échantillons de calcite qui auraient été « lessivés » lors de phases de ruissellement intense ou d'inondation de la grotte. L'intensité de la contamination est parfois surprenante pour quelques échantillons qui présentent, *a contrario*, un âge beaucoup trop jeune (inférieur à 50.000 ans).

Toutefois, une vingtaine de dates U/Th, réalisées par différents laboratoires sur le plancher cc4, sont apparemment homogènes (voir les tableaux 1, 2 et 3). Si contamination il y

a, il est difficile d'admettre que tous ces échantillons l'aient été avec la même intensité quelle que soit leur provenance géographique (différents endroits de la grotte). Notons qu'une homogénéité similaire se marque aussi dans le plancher cc6 de la couche VIII.

D'autres dates, obtenues soit par thermoluminescence sur un silex brûlé provenant de la couche d'habitat « 5 » (130.000 ± 20.000), sur le plancher stalagmitique cc14, en couche 4A (110.000 ± 13.000 et 100.000 ± 12.000) et sur les limons de la couche V (= 4A, < 100.000), soit par spectrométrie gamma sur la mandibule néandertalienne exhumée de la couche 4A ($127.000 +46.000 - 32.000$), semblent s'intégrer harmonieusement dans le cortège des datations proposées par U/Th sur calcite des planchers cc4 et cc6 et renforcer l'attribution chronologique de la séquence interglaciaire de Scladina (figures 1 et 2).

LES METHODES D'APPROCHE

Bien qu'ayant un matériau souvent commun (sédiments, concrétions calcitiques) les sciences naturelles et la physique nucléaire ont des approches fondamentalement opposées par la nature de leurs démarches et leurs limites respectives.

Les interprétations paléoclimatiques fournies par les sciences naturelles sont obligatoirement basées sur des comparaisons de spectres d'un gisement à l'autre. Le nombre de fluctuations climatiques enregistrées à Scladina ont fait de la grotte une référence pour le nord-ouest européen (donc peu de points de comparaison). Quand ce site doit, lui-même, être comparé, cela se fait sur de longues distances : Sclayn est situé à au moins 300 kilomètres au nord des Vosges ! Des variations climatiques dues à la latitude, l'altitude et l'exposition du gisement influencent obligatoirement les pourcentages de pollens dénombrés ; sans parler du piège que constituerait un arbre peu représentatif du biotope, implanté peut-être juste devant le gisement et faussant tous les décomptes.

La physique nucléaire procède de manière intrinsèque en interprétant les échantillons sur base de ce qu'ils contiennent, en tentant de cerner et quantifier les contaminations possibles liées à leur environnement direct. Les comparaisons pertinentes s'effectueront alors entre les résultats obtenus dans un même contexte, sur un même gisement. La vision d'ensemble est plus réduite et les résultats sont sans appel. Prendre parti pour l'une ou l'autre approche n'a donc pas de sens puisqu'on ne peut établir de hiérarchie de qualité entre les méthodes.

NOUVELLE HYPOTHESE

Aujourd'hui, nous serions plutôt enclins à penser que des discontinuités stratigraphiques dans le remplissage de la grotte seraient à l'origine de ces discordances : certains épisodes climatiques seraient absents de la séquence de Scladina, entraînant un décalage, un vieillissement de ceux repérés par les naturalistes.

Une nouvelle hypothèse d'interprétation paléoclimatique pourrait concilier les résultats des deux approches et réconcilier leurs auteurs respectifs. Des études paléoclimatiques,

postérieures à celles réalisées à Scladina, ont révélé de nouvelles subdivisions au sein de l'Eemien (tableau 4). Le Saint-Germain 1, phase tempérée médiane de l'interglaciaire, ou sous-stade 5c, se composerait de deux fluctuations tempérées « A et C » entrecoupées d'un refroidissement « B » (Zagwijn, 1990).

Ainsi, en comparant les fluctuations de l'interglaciaire de Scladina avec cette structure plus complète, les couches 6 (phase tempérée), 5 (froide) et 4A (tempérée) - anciennement attribuées aux trois sous-stades 5c (Saint-Germain 1), 5b (Melisey 2) et 5a (Saint-Germain 2) - pourraient bien correspondre aux trois fluctuations contenues dans le Saint-Germain 1 (5c) soit :

- la couche 6 = Saint-Germain 1a (5c/a),
- la couche 5 = Saint-Germain 1b (5c/b),
- la couche 4A = Saint-Germain 1c (5c/c).

Cette nouvelle interprétation chronostratigraphique et paléoécologique du remplissage sédimentaire permet de réduire les discordances entre les datations radiométriques et le consensus des dates admis par les sciences naturelles (tableau 5).

Le sous-stade 5c serait donc exceptionnellement bien représenté à la grotte Scladina, avec ses trois variations climatiques constitutives, tandis que le sous-stade 5b en serait absent (figure 3).

Le spectre faunique des grands mammifères présents dans les couches 5 et 4 (voir M. Patou, ce volume) tend, d'ailleurs, à confirmer cette hypothèse. Selon l'auteur, celui-ci est diversifié et correspond, pour cette région septentrionale de l'Europe, à un assemblage caractéristique de l'Eemien (au sens large), avec une dominance des espèces forestières et une bonne représentation des animaux rupicoles. Le climat apparaît continental, avec des hivers frais et des étés tempérés et humides, de type interglaciaire (Eemien au sens strict) ou interstadiaire : St Germain 1 (5c).

**Commentaires relatifs aux tableaux :
identification des auteurs des analyses radiométriques.**

BJS : B.J. Szabo (U.S. Geological Survey, Denver, Colorado 80225. U.S.A.

EG : Etienne Gilot (Laboratoire de C14 de l'Université Catholique de Louvain, à Louvain-la-Neuve, Belgique).

HA : J. Huxtable & M.J. Aitken (Research Laboratory for Archaeology and the History of Art, 6 Keble Road, Oxford OX1 3QJ, U.K.

HPS : H.P. Schwarcz (Dept. Of Geology, Mc Master University, Hamilton, Ontario, Canada L8S 4M1).

MG : Michel Gewalt (Laboratoire de Géomorphologie et de Géologie du Quaternaire, Université de Liège, 4000 Liège, Belgique et CEN/SCK, Service de Métrologie Nucléaire, Section « Mesures des faibles Radioactivités », 2400 Mol, Belgique).

ND : Nick Debenham (Quaternary TL Surveys, 19 Leonard Avenue, Nottingham NG5 2LW, U.K.).

YF : Yuji Yokoyama & Christophe Falguères (Institut de Paléontologie humaine, 1 rue Panhard, 75013 Paris).

YQ : Yves Quinif (Faculté Polytechnique de Mons, Laboratoire de Géologie, 9 rue Houdain, 7000 Mons, Belgique).

Dates radiométriques de Scladina

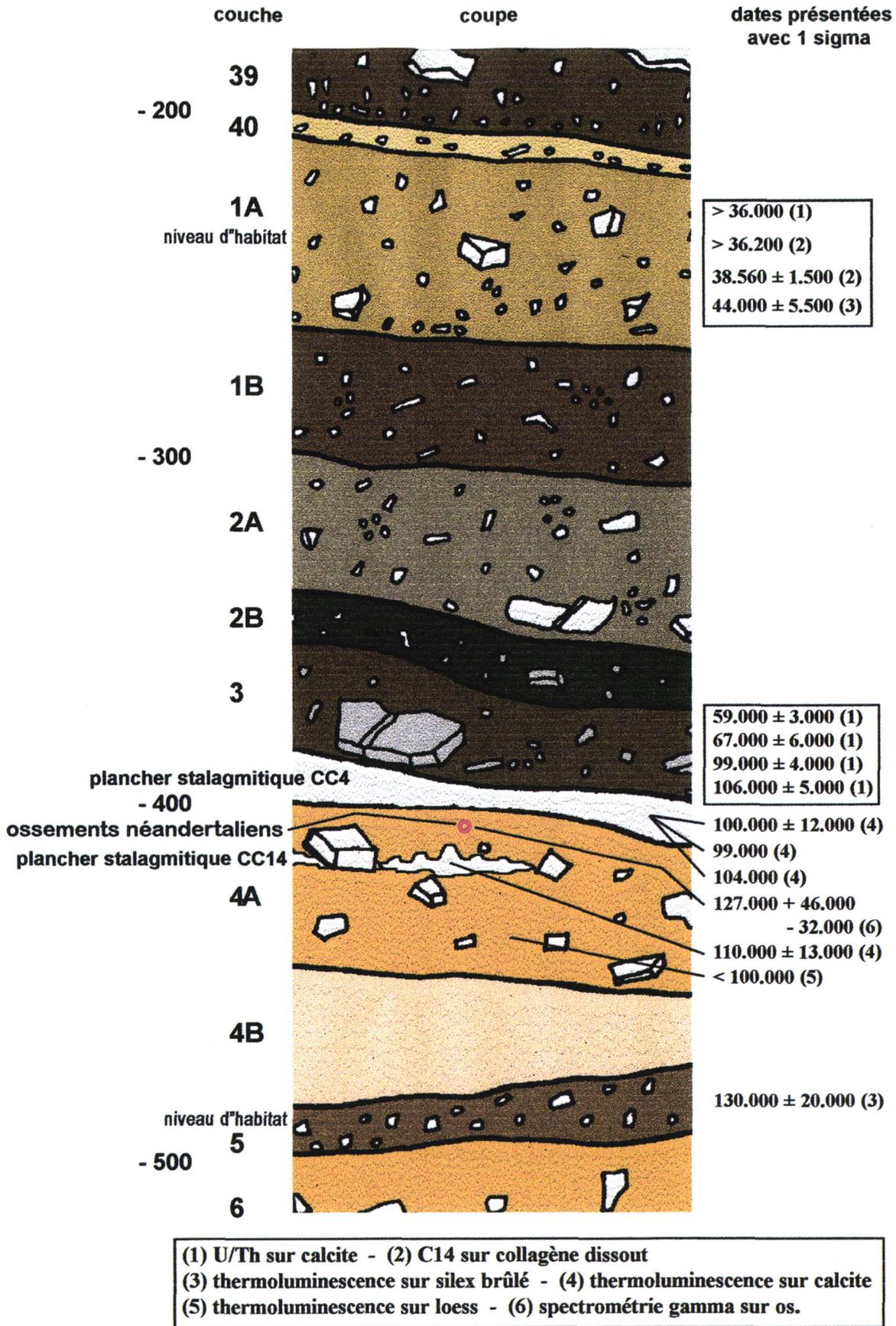


Figure 2 : coupe schématique et dates radiométriques.

Tableau des datations radiométriques

N°	N° Inventaire	Nature	croûte calcite	Situation précise	METHODE	âge BP corrigé	sigma positif	sigma négatif	âge BP non corrigé	± 1 sigma	couche	labo
SST 1/F		calcite	CC1	sommet de la stalagmite	C14	680	500	500	1990	80	sommet	MG
SST 1/A		calcite	CC1	base de la stalagmite	C14	3290	500	500	4600	90	sommet	MG
CC1		calcite	CC1		U/Th	6000	4000	4000	21000	2000	sommet	HPS
SCCC 1/A		calcite	CC1	base du plancher stalagmitique	C14	7050	500	500	8350	115	sommet	MG
82,210	82,210	calcite			U/Th	< 36000					1A	BJS
LV.1377		collagène dissout			C14	> 36200					1A	EG
LV.1377 bis		collagène dissout			C14	38560	1500	1500			1A	EG
OXTL 230 A1	82,113	silex brûlé			Thermo	44000	5500	5500			1A	HA
82,246	82,246	calcite	CC2		U/Th	> 40000 et < 60000					1A	HPS
BC 3-2		calcite	CC3	base du plancher	U/Th	59000	3000	3000			3	HPS
Sc 84,1109	84,1109	calcite	CC3		U/Th	67000	6000	6000	74100	5100	3	MG
BC 3-3		calcite	CC3	base du plancher	U/Th	99000	4000	4000			3	HPS
BC 3-1		calcite	CC3	base du plancher	U/Th	106000	5000	5000			3	BJS
Sc85,1108B/Base		calcite	CC4	partie inf, de carotte "B"	U/Th				21700	1100	3 et 4	MG
Sc85,1108B/Mid		calcite	CC4	partie cent, de carotte "B"	U/Th				28300	1600	3 et 4	MG
Sc85,1108B/Top		calcite	CC4	partie sup, de carotte "B"	U/Th				36700	2100	3 et 4	MG
F17,BC3-1		calcite	CC4		U/Th	59000	3000	3000	65000	3000	3 et 4	HPS
F17,1A		calcite	CC4		U/Th	87000	7000	7000	91000	6000	3 et 4	HPS
E17,10A-1		calcite	CC4		U/Th	91000	4000	4000	95000	4000	3 et 4	BJS

Tableau 1

Tableau des datations radiométriques

E17,10A-2		calcite	CC4		U/Th	95000	5000	104000	5000	3 et 4	BJS
F17,BC3-2		calcite	CC4		U/Th	99000	14000	105000	14000	3 et 4	HPS
F17,4C-1		calcite	CC4		U/Th	101000	9000		9000	3 et 4	MG
E17,11D-1		calcite	CC4		U/Th	102000	12000	112000	11000	3 et 4	BJS
E17,12A		calcite	CC4		U/Th	104000	14000		14000	3 et 4	BJS
F17,4B		calcite	CC4		U/Th	108000	11000	129000	11000	3 et 4	HPS
F17,11D		calcite	CC4		U/Th	113000	14000	118000	14000	3 et 4	HPS
F17,4E		calcite	CC4		U/Th	114000	8000	119000	7000	3 et 4	HPS
E17,13C		calcite	CC4		U/Th	107000	9000	115000	8000	3 et 4	BJS
SCL 4		calcite	CC4	coupe H/I 27	Thermoluminescence	116700	13200		13200	3 et 4	ND
SCL 3		calcite	CC4	coupe H/I 27	Thermoluminescence	117700	13100		13100	3 et 4	ND
F17,2B		calcite	CC4		U/Th	118000	10000	123000	9000	3 et 4	HPS
F17,4C-2		calcite	CC4		U/Th	132000	7000		7000	3 et 4	HPS
E17,10A-3		calcite	CC4		U/Th	144000	8000		8000	3 et 4	HPS
E17,11D-2		calcite	CC4		U/Th	147000	18000		18000	3 et 4	MG
87,02,25		calcite	CC4		U/Th	157000	19000		19000	3 et 4	MG
81,148		calcite		stalactite	U/Th	71000	7000		7000	V	BJS
82,316		calcite		stalactite	U/Th	73000	4000		4000	V	BJS
OXTL 230 C (I)		calcite		bloc de calcite	Thermoluminescence	99000				4A	HA
loess		loess			Thermoluminescence	> 100000		80000		V	ND
OXTL 230 C (II)		calcite		bloc de calcite	Thermoluminescence	104000				4A	HA
SCLA 4A - 1	Sc93-148	os (mandibule humaine)			Spectrométrie gamma	127000	46000		32000	4A	YF
82,369		calcite		stalagmite	U/Th	144000	14000	152000	14000	4A	HPS
carotte en F 29		calcite	CC14	carotte prélevée dans une stalagmite	U/Th	75000				4A	YQ
SCL 5		calcite	CC14	stalagmite (partie sup.)	Thermoluminescence	112800	11500		11500	4A	ND

Tableau 2

Tableau des datations radiométriques

SCL 6	Sc 82,370	calcite	CC14	stalagmite (partie inf.)	Thermoluminescence	132500	12500	12500	12500	4A	ND
?		calcite	CC5		Thermoluminescence	130000	20000			5	HA
OXTL 230 A2		silex brûlé									
SCPL 1.4/D		calcite	CC6	tier central de l'échantillon	U/Th			93000	4000	VIII	BJS
SCPL 1.4/F		calcite	CC6	tier inférieur de l'échantillon	U/Th			116000	5000	VIII	BJS
SCPL 1.4/E		calcite	CC6	tier central de l'échantillon	U/Th			124000	6000	VIII	BJS
SCPL 1.2/T		calcite	CC6	tier supérieur de l'échantillon	U/Th			126000	9000	VIII	HPS
SCPL 1.4/C		calcite	CC6	tier supérieur de l'échantillon	U/Th			129000	8000	VIII	BJS
SCPL 1 Base		calcite	CC6	tier inférieur de l'échantillon	U/Th	130000	12000			VIII	HPS
SCPL 1.3/T		calcite	CC6	tier supérieur de l'échantillon	U/Th	132000	14000	136000	13000	VIII	MG
SCPL 1.4/A		calcite	CC6	tier supérieur de l'échantillon	U/Th			141000	8000	VIII	BJS
SCPL 1.2/M		calcite	CC6	tier central de l'échantillon	U/Th			151000	8000	VIII	HPS
SCPL 1.4/B		calcite	CC6	tier supérieur de l'échantillon	U/Th			157000	14000	VIII	BJS
SCPL 1 Mid		calcite	CC6	tier central de l'échantillon	U/Th			160000	13000	VIII	HPS
SCPL 1.3/B		calcite	CC6	tier inférieur de l'échantillon	U/Th	162000	21000	166000	21000	VIII	MG
SCPL 1.2/B		calcite	CC6	tier inférieur de l'échantillon	U/Th			177000	17000	VIII	HPS
SCPL 1- TOP		calcite	CC6	tier supérieur de l'échantillon	U/Th			> 350000		VIII	HPS
SCCC 8		calcite	CC8	l'échantillon	U/Th	133000	15000	174000	22000	XII	MG

Tableau 3

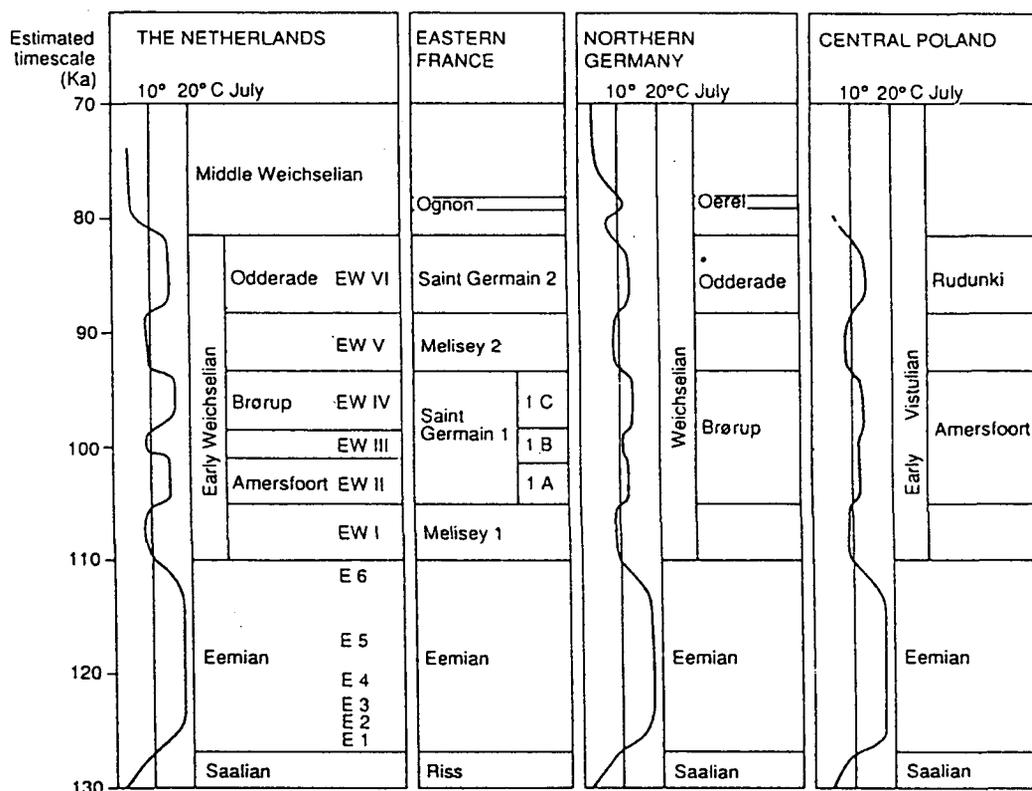


Tableau 4 : principaux stades et interstades reconnus en Europe du Nord et de l'Ouest.

SCIENCES NATURELLES		LES DONNEES DE TERRAIN		CONCEPTION ACTUELLE	
DATES CONVENTIONNELLES (before present)	PALYNOLOGIE ET MICRO-PALEONTOLOGIE	REMPLISSAGE SEDIMENTAIRE DE SCLADINA	ARCHEOLOGIE & ANTHROPOLOGIE	DATES RADIOMETRIQUES (before present)	LA NOUVELLE INTERPRETATION
61.000 73.000	stade 4	couche 3		59.000 ± 3.000 67.000 ± 6.000 99.000 ± 4.000	
85.000	SAINT-GERMAIN 2 (TEMPERE) sous-stade 5A	PLANCHER CC4 couche 4 A sup. PLANCHER CC14 couche 4 A inf.	OSSEMENTS NEANDERTALIENS	100.000 ± 12.000 127.000 + 46.000 - 32.000 110.000 ± 13.000	SAINT-GERMAIN 1C (TEMPERE)
95.000	MELISEY 2 (FROID) sous-stade 5B	couche 4 B couche 5	NIVEAU D'HABITAT MOUSTERIEN	130.000 ± 20.000	SAINT-GERMAIN 1 B (FROID)
105.000	SAINT-GERMAIN 1 (TEMPERE) sous-stade 5C	couche 6			SAINT-GERMAIN 1 A (TEMPERE)
115.000	MELISEY 1 (FROID) sous-stade 5D	couche 7 A couche 7 B			MELISEY 1 (FROID)

Tableau 5 : nouvelle hypothèse d'interprétation pour Scladina.

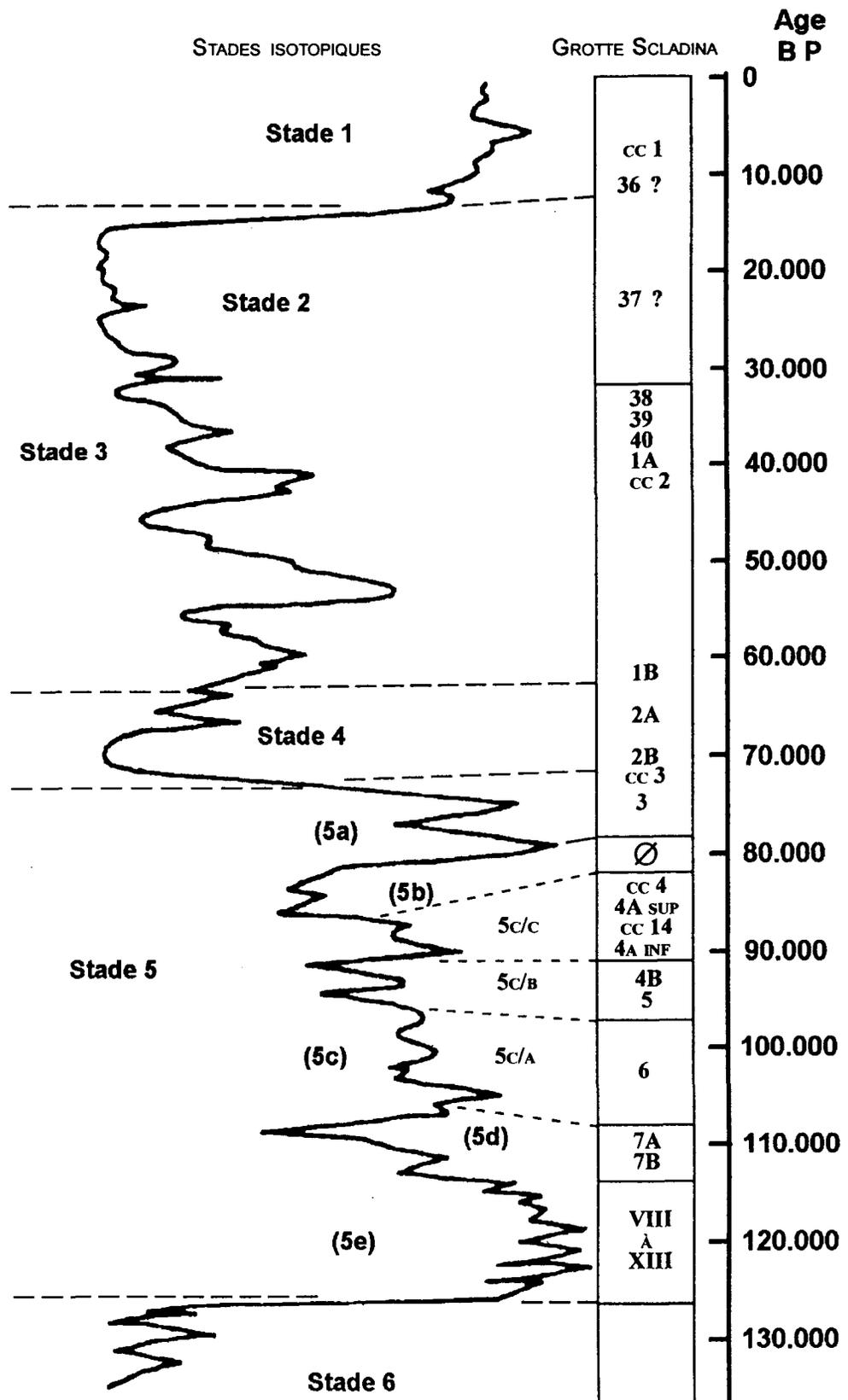


Figure 3 : les stades isotopiques face aux couches sédimentaires de Scladina. La nouvelle hypothèse présente un sous-stade 5c très développé avec ses trois subdivisions a, b et c et l'absence du sous-stade 5b. Origine du graphique : estimation de la température estivale à la surface de l'océan atlantique, V23-82 (d'après Sancetta *et al.* 1973).

BIBLIOGRAPHIE

- BASTIN B., 1992,
Analyse pollinique des sédiments détritiques, des coprolithes et des concrétions stalagmitiques du site préhistorique de la grotte Scladina (Province de Namur, Belgique). *Recherches aux grottes de Sclayn, 1 : Le Contexte. E.R.A.U.L., 27 : 59-77.*
- BASTIN B., CORDY J.-M., GEWELT M. et OTTE M., 1986,
Fluctuations climatiques enregistrées depuis 125 000 ans dans les couches de remplissage de la grotte Scladina (Province de Namur, Belgique). *Bulletin de l'Association française pour l'étude du Quaternaire, 1/2 : 168-177.*
- CORDY J.-M., 1992,
Bio- et chronostratigraphie des dépôts quaternaires de la grotte Scladina (Province de Namur, Belgique) à partir des mammifères. *Recherches aux grottes de Sclayn, vol. 1 : Le Contexte. E.R.A.U.L., 27 : 79-125.*
- CORDY J.-M. et BASTIN B., 1992,
Synthèse des études paléontologiques réalisées dans les dépôts de la grotte Scladina (Sclayn, Province de Namur). *Recherches aux grottes de Sclayn, vol. 1 : Le Contexte. E.R.A.U.L., 27 : 153-156.*
- FALGUERES Ch. et YOKOYAMA Y., 1998,
Datation par spectrométrie gamma non destructive de la mandibule néandertalienne de Sclayn, *Recherches aux grottes de Sclayn, 3 : L'Anthropologie. E.R.A.U.L. (en préparation).*
- GEWELT M., SCHWARCZ H.P. et SZABO B.J., 1992,
Datations $^{230}\text{Th}/^{234}\text{U}$ et ^{14}C de concrétions stalagmitiques de la grotte Scladina. *Recherches aux grottes de Sclayn, vol. 1 : Le Contexte. E.R.A.U.L., 27 : 159-172.*
- GILOT E., 1992,
Sclayn : datation par ^{14}C du moutérien final. *Recherches aux grottes de Sclayn, vol. 1 : Le Contexte. E.R.A.U.L., 27 : 173.*
- ZAGWIJN W.H., 1990,
Vegetation and Climate during warmer Intervals in the Late Pleistocene of Western and Central Europe. *Quaternary International, 3-4 : 57-67.*

INTERPRETATION CHRONOSTRATIGRAPHIQUE ET PALEOECOLOGIQUE

Marcel OTTE¹

Miraculeusement, le conduit supérieur des grottes à Sclayn a conservé les dépôts formés durant le long interglaciaire précédant le Würm (stade isotopique 5). Une multitude de phases climatiques s'y trouvent représentées successivement. D'une manière générale, on y voit alterner des sédiments caillouteux et des dépôts de limons fins dans lesquels s'inscrivent les restes osseux et les déchets techniques apportés par l'Homme. Ces formations furent donc lentes et insensibles, permettant à la fois l'occupation humaine et le refuge animal.

Essentiellement, les dépôts de la glaciation antérieure (le "Riss") se situent dans le conduit sous-jacent à Scladina, en continuité stratigraphique par l'effondrement du plafond intermédiaire, sur la terrasse. Cette séquence inférieure fera l'objet, nous l'espérons, d'une étude ultérieure. Remarquons simplement ici que le cailloutis habituellement lié aux phases froides à Sclayn, se trouve également représenté comme comblement inférieur. A son sommet (à l'intersection entre les 2 conduits) apparaissent, selon les données environnementales, les caractères tempérés propres à la première phase chaude du dernier interglaciaire, dans la couche 8 (ce serait l'"Eemien" au sens strict des palynologues, phase 5e).

Le plancher de la grotte supérieure est couvert par les cailloutis des couches 7, A et B (voir coupe transversale). Les limons mêlés au 7A amorcent peut-être le réchauffement ultérieur. L'épisode rigoureux auquel la couche fut associée peut être mis en équivalence avec le stade 5d des fonds océaniques. La présence humaine n'y est pas attestée. L'optimum climatique se marque nettement dans la couche 6 attribuable au stade isotopique 5c.

Les deux dépôts superposés (couches 5 et 4B) correspondent à un refroidissement au milieu du stade 5c). La base (couche 5) est formée d'un cailloutis cryoclastique, formé aux dépens des calcaires encaissants des parois et du plafond. Cette couche 5 contient le niveau d'installation humaine principale étudiée dans ce volume. Par diverses méthodes radiométriques, elle fut datée d'environ 130.000 ans. Directement superposés, les limons clairs lités (4B) appartiendraient encore apparemment à cette phase froide (microfaune). Cependant, la présence de ce limon lité suggère un climat humide lors de sa constitution. D'après les découvertes récentes faites au fond de la grotte, il pourrait provenir d'une cheminée, alors ouverte et communiquant avec le plateau.

Les conditions climatiques, tempérées et humides, se manifestent très nettement avec les diverses couches limoneuses superposées : 4A, inférieure et supérieure. Ces limons colluviés montrent des traces d'altération à leur sommet, équivalant peut-être au sol en

¹ Service de Préhistoire, Université de Liège, 7 place du XX Août, Bât. A1, B-4000 Liège.

formation à l'extérieur. Deux "générations" de calcite s'y trouvent intégrées sous la forme de planchers discontinus : le premier vers le milieu des limons (= cc 14), le second à leur sommet (= cc 4). Les ossements humains néandertaliens se trouvent dans les dépôts intercalés entre ces deux croûtes calcitiques. Les mesures radiométriques pratiquées sur la croûte supérieure ont livré une moyenne de 100.000 ans. Celles pratiquées sur la croûte médiane, la situent vers 110.000 ans. La datation réalisée par spectrométrie gamma sur les ossements humains (couche 4A, supérieure) ont donné un âge approximatif de 127.000 ans, assorti d'une aire de précision statistique très large. L'ensemble de cette formation 4A limoneuse peut donc être placée au sein d'une phase climatique chaude et humide durant le dernier interglaciaire et équivalente probable de la fin du stade isotopique 5c.

La fin de la séquence interglaciaire n'est pas présente ; l'absence des stades 5b et 5a correspond donc à un hiatus dans le remplissage sédimentaire.

A partir du sommet de la couche limoneuse 4A, recouverte par la croûte calcitique (cc4), débutent d'imposantes formations caillouteuses correspondant aux altérations cryoclastiques durant la dernière phase glaciaire (Würm ou stades 2, 3 et 4 des fonds océaniques). Ces dépôts (couches 3 et supérieures) furent constitués aux dépens des parois calcaires du conduit supérieur. On peut clairement observer cette origine dans le décrochement du profil des parois dans la coupe principale. La forme "en trou de serrure" du conduit supérieur correspond précisément au terme de passage des dépôts tempérés limoneux de l'interglaciaire vers les comblements cailloutis produits durant le stade glaciaire ultérieur.

Des passages limoneux inscrits dans cette masse caillouteuse indiquent probablement le réchauffement marqué au milieu de la glaciation, vers 40.000 ans. Une série de datations obtenues par diverses méthodes confirment cette interprétation. Durant la phase médiane, la deuxième occupation moustérienne (couche 1A) fut reconnue au sein de ces cailloutis et y fut datée de 40.000 ans. Ces différences de niveaux ainsi que l'action progressive du gel sur les parois empêchent de connaître la topographie réelle originale du site. En effet, la distance couverte par l'auvent, la hauteur de la voûte, la forme des parois et l'altitude des occupations, ont varié continuellement au cours du temps. L'espace disponible fut donc très variable selon la période considérée, sans que l'on puisse en préciser les termes. Non seulement ces "espaces d'accueil" changèrent de formes, mais aussi le rythme sédimentaire, les contraintes d'ensevelissement et les activités chimiques ultérieures. La grotte a donc totalement changé d'aspect selon la période considérée, outre la faune et la végétation environnantes. Dans la vaste salle que devait constituer cet abri durant l'interglaciaire, une occupation semble s'être déroulée sur place, sans grande perturbation ultérieure. Par contre, l'espace occupable s'est fortement réduit au cours du temps, jusqu'au niveau moyen, lorsqu'il ne s'agissait plus que d'un couloir bas, à disputer en outre aux ours des cavernes. A ce moment, la grotte semble avoir subi de fortes actions d'altérations naturelles (passage d'eau, d'animaux) bouleversant les agencements et émoussant les arêtes de l'outillage. Dans de telles situations, l'occupation ne peut plus être étudiée dans son organisation spatiale, ni même dans sa composition technique originale. Le "sens" de cet ensemble est donc de toute autre nature que celui de la couche inférieure. Le cas est plus frappant encore avec les phases finales de la préhistoire : la grotte se réduit à un simple abri du Paléolithique final, puis à un surplomb lorsqu'il est employé comme une cache sépulcrale au Néolithique.

II.

**LES OCCUPATIONS
DE LA DERNIERE GLACIATION**

LE PALEOLITHIQUE SUPERIEUR

Marcel OTTE¹

INTRODUCTION

Une vingtaine d'artefacts du Paléolithique supérieur proviennent des couches supérieures du remplissage sédimentaire. L'absence de nucléus et d'éclats de retouche suggère qu'aucune activité de débitage et de façonnage n'a eu lieu dans la grotte. Ces outils ont pu provenir d'une occupation de plateau et ont pu pénétrer dans la grotte, par un effondrement sédimentaire dans une cheminée, telle celle encore observable à l'aplomb des carrés J et K 23 et 24. L'activité des animaux fouisseurs a pu déplacer certains de ces artefacts car ils se retrouvent communément dans les couches 36, 37, 33 (= altération de la partie supérieure du niveau 38, non généralisée à toute la cavité), 38, 39 et même 1b (voir Bonjean, la stratigraphie, ce volume). Leur répartition générale s'allonge principalement à droite dans la grotte et près de la cheminée (figure 1).

DEUX ENSEMBLES SE DISTINGUENT

1. Un groupe de quatre pièces réalisées en silex à grain fin, très patiné mais noir à la cassure. Probablement d'étage campanien, ce matériau serait donc d'origine lointaine : région de Mons en Hainaut, à plus ou moins 75 kilomètres de Sclayn (figure 2).

- Sur une longue lame (123 mm) à talon punctiforme, très régulièrement débitée, aux arêtes parallèles et de profil courbe, un front de grattoir est taillé. Les bords sont légèrement retouchés et esquillés. Il est étonnant de découvrir une canne aussi intacte à une telle distance des sources d'approvisionnement, comme si elle avait été préservée intentionnellement aux fins d'être réduite et utilisée sur place (D16 ; Sc81-63 ; c. av. 1A).

- Une base de lamelle à retouches semi-abruptes, inverses et continues, d'un bord (telle une « Krems-Dufour ») à talon lisse soigneusement préparé sur la face supérieure (I17 ; c.36 ; Sc85-100 ; c. 37/38).

- Une pointe à dos courbe, taillée sur lamelle, côté distal et sur le bord gauche. Elle correspond très clairement aux pointes « de Tjonger » du Paléolithique final, habituellement daté de l'Oscillation d'Alleröd, entre 10 et 9 mille ans (H16 ; -210 ; Sc81-126 ; c. av. 1A).

- Une longue pointe à troncature oblique proximale (pointe de « Zonhoven ») (H27 ; Sc86-15 ; c. 38/39).

¹ Service de Préhistoire, Université de Liège, 7 place du XX Août, Bât. A1, B-4000 Liège.

Si ces quatre éléments sont bien homogènes et appartiennent à un seul ensemble, tels que les matériaux et les techniques l'indiquent, il s'agirait très probablement du témoignage d'une occupation tardi-glaciaire par les cultures dites « à Federmesser » ou « tjongériennes » de l'oscillation d'Alleröd ; largement répandues en Basse Belgique (Meer, Rekem), ces traditions sont également connues dans quelques sites des grottes mosanes (Otte, 1997 ; Toussaint, 1993).

2. Un second groupe contient deux pièces, faites dans un matériau grenu et très patiné, évoquant le silex des formations du Maestrichtien que l'on trouve sous les loess de Hesbaye, juste de l'autre côté de la Meuse par rapport à Sclayn. Des traces de cortex résiduel suggèrent que le matériau fut extrait directement des formations géologiques en place, et non des dépôts détritiques secondaires, comme les fonds de vallées ou le bas des versants (figure 3).

- Une lame courte (62 mm), large et épaisse, à talon épais et lisse et à bulbe saillant, porte une forte retouche, irrégulière (peut-être accidentelle ?), opposée au bord cortical ; techniquement, elle pourrait aussi bien appartenir au Moustérien qu'à l'Aurignacien. Seule sa position stratigraphique peut aider à proposer une interprétation probable (I19 ; Sc85.174 ; c. 38/39).

- Un outil composite, très élaboré, sur forte lame, bien régulière, évoque clairement la technique aurignacienne (92 mm de longueur). D'un côté, un burin sur troncature oblique est taillé sur ce qui reste d'une crête secondaire. De l'autre côté, un grattoir épais est réalisé par retouches lamellaires, fines et régulières. Enfin, l'un des bords et une partie du second portent des retouches écailleuses profondes, également de « type aurignacien » (I20 ; Sc83-275 ; c. 38).

Au total donc, il existe apparemment deux phases d'occupation du Paléolithique supérieur à Sclayn : l'extrême fin de la période et le tout début. Comme souvent, la phase intermédiaire (pléniglaciaire B) n'y est pas représentée. Quoiqu'il en soit, ces occupations furent très peu intenses, peut-être épisodiques ou limitées à la terrasse. A cette époque en effet, la grotte était déjà en grande partie comblée par les sédiments.

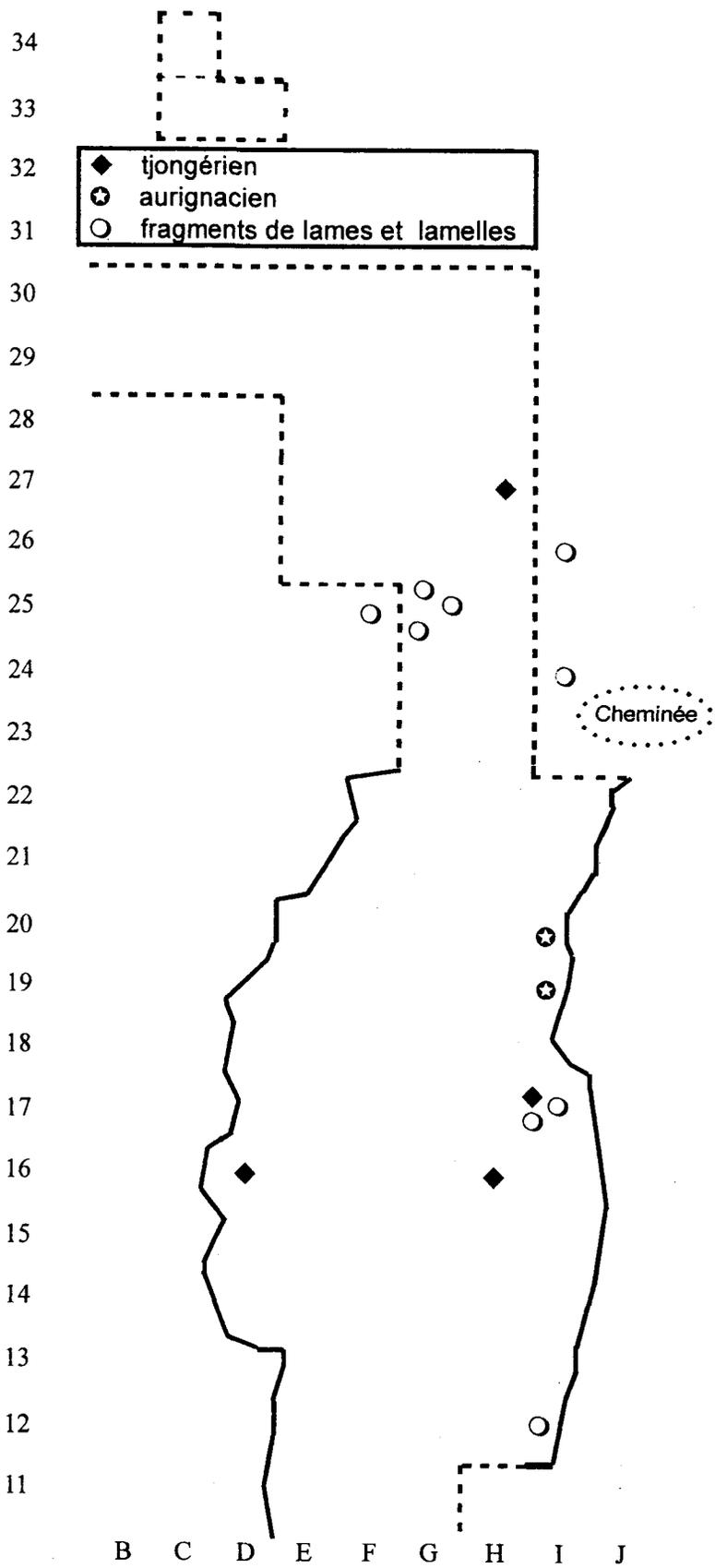


Figure 1 : répartition spatiale des artefacts du paléolithique supérieur.

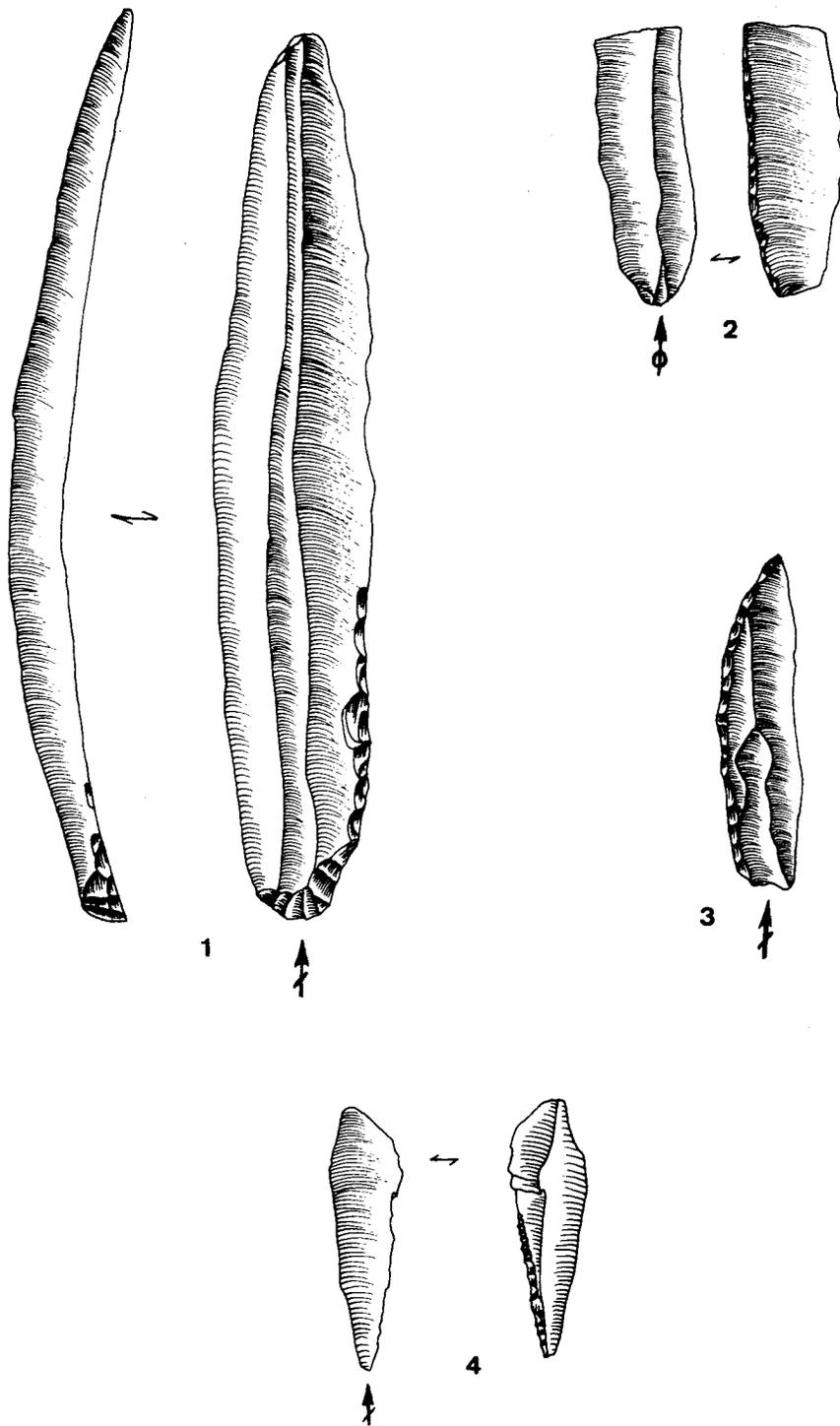


Figure 2 : quatre artefacts provenant d'une occupation tardi-glaciaire par les cultures dites « à Federmesser » ou « tjongériennes » de l'Oscillation d'Alleröd : 1) grattoir sur lame, 2) base de lamelle de type « Krems-Dufour », 3) pointe à dos courbe de type « Tjonger », 4) pointe à troncature oblique proximale de type « Zonhoven ».

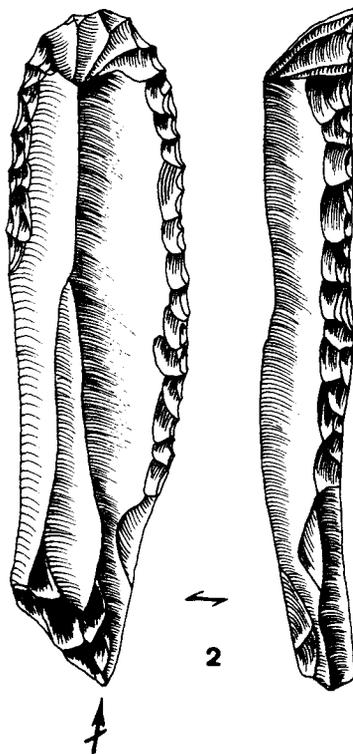
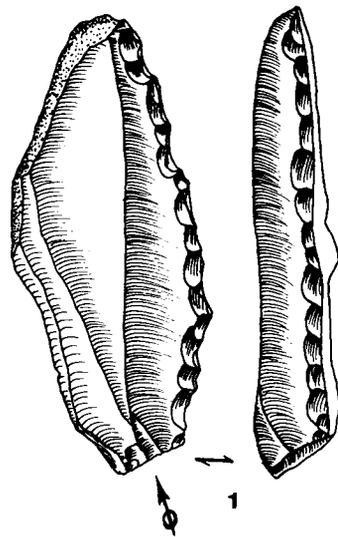


Figure 3 : deux artefacts provenant d'une occupation du début du Paléolithique supérieur de « type aurignacien » : 1) lame courte et épaisse, 2) outil composé d'une grattoir et d'un burin.

BIBLIOGRAPHIE

OTTE M., 1997,

Paléolithique final du Nord-Ouest, migrations et saisons. *Le Tardiglaciaire du Nord-ouest de l'Europe* (J.-P. Fagnart et A. Thévenin éd.). Actes du colloque « Chronostratigraphie et environnement des occupations humaines du Tardiglaciaire et du début de l'Holocène en Europe du Nord-Ouest ». 119^e Congrès national des Sociétés historiques et scientifiques, Amiens, 26-30 octobre 1994, Paris, CTHS : 353-366.

TOUSSAINT M., BECKER A., BURHENNE M., CORDY J.-M., GILOT E., HEIM J. et JUVIGNE E., 1993,

Le Trou Jadot à Comblain-au-Pont (Province de Liège, Belgique). Paléoécologie et archéologie d'un site du Paléolithique supérieur récent. *E.R.A.U.L.*, 58, 92 p.

UNE APPROCHE COMPORTEMENTALE DE L'HOMME DE NEANDERTAL

L'INDUSTRIE LITHIQUE DE LA COUCHE 1A DE LA GROTTA SCLADINA, ECONOMIE DES MATIERES PREMIERES ET COEXISTENCE DE CHAINES OPERATOIRES AU PALEOLITHIQUE MOYEN RECENT

Isabelle LOODTS

INTRODUCTION

La grotte Scladina se situe à Sclayn, sur la rive gauche de la Meuse, à quelques kilomètres de la ville d'Andenne, en direction de Namur. Les fouilles, menées depuis 1971 dans cette grotte ont révélé plusieurs occupations préhistoriques. La couche 1A est la plus récente des deux couches d'occupation attribuées au Paléolithique moyen. Cette couche a livré une industrie lithique moustérienne de plus de 3000 pièces. Les datations ^{14}C de restes fauniques en association avec cette industrie ont fourni une date de 38.650+/- 1500 B.P. (Gilot 1992), confirmée par les autres méthodes de datation et permettant d'attribuer cette occupation de la grotte par l'Homme de Néandertal à une phase récente du Paléolithique moyen.

Au cours de cette analyse, nous avons tenté de reconstituer la chaîne opératoire mise en œuvre pour chacune des matières premières constituant l'ensemble lithique. Cet ensemble compte 3236 pièces (figures 1 à 4), parmi lesquelles sept types de matières premières sont représentés dont les caractéristiques minéralogiques, les aptitudes à la taille et les origines géographiques sont diverses.

La reconstitution, pour chaque matière, des différentes phases de la chaîne opératoire, depuis l'acquisition de la matière première jusqu'à l'abandon des outils et déchets, en passant par la production des supports, leur aménagement et leur utilisation, nous a permis de cerner les différents enjeux de cette production : les connaissances et les méthodes mises en œuvre ainsi que les stratégies utilisées en ce qui concerne l'approvisionnement et la gestion économique des différentes matières premières.

ANALYSE

1. Description et origine des matières premières

Suite à un examen minéralogique et à une série de prospections, nous avons regroupé ces roches selon leur origine présumée (figure 5) :

- les matières d'origine locale, c'est-à-dire les roches qui ont pu être récoltées dans un rayon de 0 à 5 km autour de la grotte : le chert, le quartz et le quartzite . Ils ont été récoltés dans les alentours de la grotte sous la forme de blocs ou de galets de rivière ;

- les matières d'origine semi-locale, dont le lieu d'approvisionnement est moyennement éloigné du site (de 5 à 25 km) : il s'agit de silex campanien et maestrichtien. Ces matières ont sans doute été récoltées en position secondaire, comme l'indique l'aspect roulé des blocs, dont le cortex est en général fortement érodé. Les prospections n'ayant pas permis jusqu'à ce jour d'individualiser une source possible de ce type de matière première dans une zone proche du site, nous avons considéré que la récolte de ces deux types de silex a eu lieu dans la région de Hesbaye, c'est-à-dire dans un rayon de 5 à 25 km au nord de Sclayn ;

- les matières d'origine lointaine, provenant de régions plus éloignées du site (25 à 80 km) : le grès bruxellien, le phtanite et le silex campanien. La source probable de ces matières est le Hainaut pour le silex campanien et le Brabant pour le grès et le phtanite.

2. Economie des matières premières

Les différentes analyses morphologiques et typométriques nous ont permis de cerner, pour chaque type de matière première, des données se rapportant à des phases différentes de la chaîne opératoire. La synthèse de ces données offre une vision globale du comportement de l'Homme de Sclayn en ce qui concerne l'économie des matières premières (figure 6 à 12).

A. Les matières d'origine locale (0 à 5 km).

Le chert, le quartz, et le quartzite (figure 13) constituent plus ou moins un quart de l'approvisionnement, que l'on considère les données numériques ou pondérales. De plus, toutes les étapes de la chaîne opératoire sont présentes dans la grotte.

Nous avons constaté que le pourcentage de supports aménagés ensuite par la retouche était assez faible : 2 % seulement de l'ensemble des pièces. Ce faible pourcentage pourrait en partie trouver une explication dans le fait que le chert et le quartz ont produit un nombre important de débris, lesquels, on l'imagine, ont été considérés comme impropres à la retouche. Il y aurait donc une forme de « gaspillage » de l'énergie, permis par la proximité des sources d'approvisionnement, ne nécessitant qu'un faible investissement énergétique. Ainsi, les roches d'origine locale ne fournissent que 14 % de l'outillage retouché de l'ensemble lithique considéré. Parmi ces supports aménagés par la retouche, ce sont les denticulés et encoches qui sont les plus représentés (37 %). Les racloirs le sont relativement bien aussi (32 %). Le reste de l'outillage (26 %) est constitué d'autres types d'outils, plus rares dans l'ensemble lithique (couteaux à dos atypiques, pointe moustérienne) ainsi que de pièces portant de la retouche mais inclassifiables. Le pourcentage d'outils fragmentés est relativement faible (5 %).

B. Les matières d'origine semi-locale (5 à 25 km).

Les silex maestrichtien et campanien d'origine semi-locale constituent environ les deux tiers de l'ensemble lithique. Nous avons pu constater que toutes les phases de la chaîne opératoire étaient représentées sur le site.

Bien que le pourcentage de produits retouchés soit relativement faible par rapport à l'ensemble des pièces de ce type de matière première (4 %) (figure 14), ces outils constituent 65 % de l'ensemble : ces outils, les racloirs sont les plus nombreux (62 %), suivis des encoches (18 %) et ensuite des denticulés (3 %) et d'autres types d'outils (4 %) parmi lesquels un biface. Les fragments d'outils, relativement nombreux, représentent 12 % de l'outillage. Rappelons que si la production d'éclats préparés est faible, la plupart de ceux-ci seront ensuite retouchés : sur 25 éclats préparés, 15 portent de la retouche !

C. Les matières d'origine lointaine (25 à 80km).

Ces matières, de très bonne qualité, ne représentent environ qu'un dixième de l'ensemble lithique. Toutes les phases de la chaîne opératoire ne sont pas représentées à Scladina. Ainsi, le phtanite n'est représenté que par des produits semi-finis (éclat) ou finis (outil fragmenté), ne permettant pas d'attester un débitage sur le site. Par contre, un court débitage du silex y a bel et bien eu lieu ainsi qu'un débitage du grès bruxellien, comme en attestent les nombreux remontages (figure 15). Cependant, les phases d'acquisition du silex et du grès bruxellien ont dû avoir lieu hors du site. Ainsi, le débitage du silex campanien a bien eu lieu dans la grotte mais le support de ce débitage y fut importé sous la forme d'un gros éclat et non d'un bloc entier de matière première. De même, les nombreux éclats corticaux de grès bruxellien n'attestent en aucun cas que l'acquisition du bloc et l'initialisation de son exploitation aient eu lieu dans la grotte, car le débitage de type Quina choisi pour cette exploitation permet, à quelque moment que ce soit de cette exploitation, l'obtention de produits corticaux. De plus, l'absence de nucléus en grès bruxellien indique que celui-ci fut sans doute exporté après une exploitation sur le site.

Le pourcentage de supports retouchés est ici nettement plus élevé que pour les autres types de matière première : il atteint 15 %. De plus, les outils de ce type de matière constituent 22 % de l'outillage, ce qui est relativement important si l'on considère que ces matières sont les plus faiblement représentées dans l'ensemble lithique. Les outils sont majoritairement des racloirs (53 %). Les denticulés et encoches sont plutôt rares (17 % en tout) ainsi que les autres types d'outils (7 %) parmi lesquels on compte un biface. Par contre le pourcentage d'outils fragmentés est plus important que dans les autres catégories de matériaux, puisqu'il atteint les 23 %.

3. Technologie : coexistence de chaînes opératoires

A. Les matières d'origine locale (0 à 5 km).

Ces matières sont de qualité relativement médiocre. Ceci est particulièrement vrai pour le chert et le quartz, dont le débitage est rendu assez difficile par la présence de nombreux plans de clivage (figure 16). Le quartzite semble permettre plus facilement un débitage contrôlé. La nature des matières telles que le chert et le quartz explique bien sûr le nombre

important de débris comptés. Cependant, nous avons constaté que le tailleur a su en tirer le meilleur parti, exploitant lorsqu'il les rencontrait, les noyaux plus homogènes et plus aptes à la taille, présents dans certains modules de matière première. Dans ces cas, les nucléus et produits obtenus attestent une véritable stratégie d'exploitation et non comme on serait tenté de le croire, une exploitation aléatoire et opportuniste. Ainsi, sur le chert, le débitage est généralement orthogonal, mais sur un nucléus, une préparation du plan de frappe et des convexités latérales a précédé un enlèvement envahissant. De plus, les négatifs de la surface dorsale d'un éclat nous indiquent une préparation par une série d'enlèvements d'orientation bipolaire. De même, pour le quartz, débité de manière multidirectionnelle, nous avons remarqué que de nombreux éclats présentaient un dos et que de plus, il avait été possible d'obtenir certains éclats de belle facture tel celui réaménagé par la suite en pointe moustérienne. Quant au quartzite, nous avons pu constater que la morphologie des blocs de départ avait influencé le choix du mode de gestion de cette matière (figure 17) : après la division en deux parties du galet ou son décallotage, le débitage peut être mené séparément sur les deux blocs ainsi obtenus. Une des méthodes de gestion du quartzite consiste à exploiter une surface de débitage (la surface ventrale de l'éclat de décallotage ou la surface d'éclatement) de manière centripète, avec une préparation périphérique du plan de frappe constitué par la surface corticale du galet ou surface dorsale corticale de l'éclat.

B. Les matières d'origine semi-locale (5 à 25 km).

La qualité de ce silex d'origine semi-locale est relativement bonne. La taille relativement restreinte de ces blocs a pu influencer les modalités de la production. Il s'agit en général d'un débitage de conception Levallois récurrent unipolaire (figures 19 et 20). D'autres modalités, bipolaires ou centripètes, ont également pu être observées. Il est possible qu'un changement de modalité soit intervenu au cours de l'exploitation d'un même bloc : passant de la modalité récurrente unipolaire à la modalité récurrente bipolaire puis éventuellement centripète ; le tailleur optimise les possibilités de production d'un bloc car ces changements permettent une exploitation quasiment continue du bloc en ne devant que rarement procéder au réaménagement des convexités, latérales et distales. Nous avons remarqué que ce type de débitage pouvait également avoir lieu sur des éclats obtenus sans doute dans la phase d'initialisation des blocs de matière première. Lors de l'exploitation de ces éclats, le tailleur profite de la convexité naturelle de la surface ventrale de l'éclat pour y établir sa surface de débitage. Dans un cas comme dans l'autre, les nucléus sont abandonnés à l'état d'exhaustion. Une véritable gestion économique de cette matière a donc eu lieu, au moyen d'une exploitation qui semble guidée par la volonté d'obtenir un maximum de supports utilisables au départ de ces petits blocs et même de certains éclats en provenant. Les modalités choisies ont favorisé la production d'enlèvements de section triangulaire et asymétrique, au détriment des éclats préparés Levallois, assez rares.

A côté de ce débitage de conception Levallois, une petite série de nucléus témoigne d'un débitage mené sur plusieurs surfaces (figure 22). Pour l'un de ceux-ci, nous avons évoqué un rapprochement possible avec le débitage Trifacial (figure 21) récemment mis en évidence par E. Boëda (et al.1990). D'autres de ces nucléus sont à rapprocher à nouveau d'un débitage Levallois récurrent unipolaire, l'exploitation d'une seconde surface à partir du même plan de frappe étant intervenue à un moment où ces nucléus arrivaient « en fin de course ».

C. Les matières d'origine lointaine (25 à 80 km).

Il semble que les produits de silex campanien soient le reflet d'un débitage Levallois. De rares lames sont également présentes ce qui indiquerait un débitage laminaire dont nous n'avons eu que trop peu d'éléments pour l'analyser (figure 23). Par contre, les caractéristiques des pièces de grès bruxellien ainsi que l'étude du remontage de nombreuses d'entre elles ont permis de déterminer qu'il s'agissait pour cette matière d'un débitage de type Quina (figure 18 et 24), tel qu'il a été récemment défini par L. Bourguignon (1997). Il semble également que le volume des blocs de départ et la morphologie de ces blocs ainsi que la qualité de cette matière aient été déterminantes dans le choix de ce type de débitage dont l'objectif est la production d'épais éclats, larges et courts, de section triangulaire et asymétrique. De plus, cette méthode de débitage permet une exploitation maximale de la matière première puisqu'il est possible d'obtenir de tels supports quasiment jusqu'à ce que le bloc soit arrivé à l'état de complète exhaustion.

SYNTHESE : COMPORTEMENT DE L'HOMME DE NEANDERTAL

1. Economie des matières premières

Plusieurs grands traits caractérisent l'économie des matières premières de cet ensemble lithique :

- la qualité des matières utilisées varie en fonction de l'éloignement de leur source d'approvisionnement : les matières locales sont de qualité médiocre, le silex d'origine semi-locale est d'assez bonne qualité et les matières d'origine lointaine sont d'excellente qualité ;

- ce sont les matières d'origine semi-locale qui constituent la plus grande part de l'ensemble lithique. Il s'agit d'un fait assez inhabituel. Selon J.-M. Geneste, elles constituent en général 10 à 30 % des ensembles lithiques, ces derniers étant plutôt dominés par les matières d'origine locale (70 à 98 %), les matières d'origine lointaine n'en constituant que 0 à 5 %. Il y a donc ici une inversion des rapports entre les matières d'origine locale et celles d'origine semi-locale ;

- les matières semi-locales sont introduites à Sclayn sous la forme de blocs bruts ou testés et non, comme c'est le cas en général, de blocs déjà mis en forme (Geneste 1989). De plus, nous n'avons pas observé de « distorsion technologique », toutes les phases de la chaîne opératoire étant bien représentées. Par contre, les phases de la chaîne opératoire des matières d'origine lointaine sont bien fragmentaires, comme dans la majorité des sites du Paléolithique moyen, tandis que les phases de la chaîne opératoire des matières d'origine locale sont toutes représentées ;

- le degré d'élaboration des techniques est plus élevé pour les matières d'origine semi-locale et lointaine que pour celles d'origine locale. Ceci est en partie dû aux qualités de ces dernières ;

- le pourcentage de consommation des supports selon les différents types de matières premières ne correspond pas non plus pour les matières d'origine semi-locale et lointaine avec celui généralement observé au sein des industries du Paléolithique moyen. Ce taux est, en effet, assez faible pour chacune : 4 % pour les matières d'origine semi-locale contre les 10 à 30 % généralement observés, et 15 % pour les matières d'origine lointaine, contre les 75 à 100 % généralement observés. Cependant, pour ce dernier type, le taux de supports est effectivement supérieur à celui observé pour les autres types de matière ;

- les catégories d'outils plus élaborés, tels les racloirs, sont plus fréquents pour les catégories de matières d'origine semi-locale et lointaine.

Ces éléments dénotent un comportement de l'Homme de Sclayn en ce qui concerne la gestion des matières premières pour le moins particulier et assez éloigné de celui décrit par J.-M. Geneste pour le Paléolithique moyen. En effet, seule la gestion des matières d'origine locale concorde avec le modèle proposé par ce dernier. Cependant, dans une thèse récente sur *La circulation des matières premières au Paléolithique*, J. Féblot-Augustins (1997), bien qu'elle confirme le modèle proposé par J.-M. Geneste pour le Paléolithique moyen récent d'Europe occidentale, souligne certaines particularités régionales qui « renvoient (...) à l'existence de variations dans l'approvisionnement, en fonction des ressources minérales accessibles dans l'environnement immédiat des sites » (Féblot-Augustins 1997, p.147). Elle remarque ainsi que « dans les sites localisés à une distance plus ou moins importante de gîtes de qualité, quelques exemples attestent l'existence d'une attitude sélective à l'égard de la matière première » (ibidem, p.147). Or la Belgique, comme elle l'indique, constitue un de ces cas particuliers car la plupart des sites belges sont en général assez éloignés des affleurements crétacés, ce qui aura une « répercussion sur les quantités introduites et la forme sous laquelle les matériaux ont circulé » (ibidem, p.148). Il semble donc que cette « attitude sélective » trouve effectivement un exemple au sein de cet ensemble lithique. Ce comportement, certes insolite, n'est pas isolé en Belgique.

2. Coexistence de chaînes opératoires

Nous avons pu constater que chaque matière première est exploitée selon un schéma opératoire différent, notamment adapté à ses caractéristiques (volume, taille et qualité). Deux schémas opératoires de débitage ont particulièrement attiré notre attention, menés sur les matières de meilleure qualité. Il s'agit du débitage Levallois qui, employé pour le silex d'origine semi-locale, est majoritairement présent puisqu'il fournit les deux tiers de l'ensemble lithique considéré, et du débitage Quina qui n'est représenté que par un peu plus d'une centaine de pièces, celles-ci frappant cependant par leur massivité, comparées aux produits généralement obtenus par débitage Levallois ainsi que par les autres types de débitage représentés sur le site.

Il est possible que ces débitages aient eu lieu lors de deux occupations successives. Cependant le remaniement de la couche 1A par un cours d'eau (Bonjean 1996) après l'occupation rend impossible aujourd'hui toute répartition spatiale planimétrique ou stratigraphique significative d'un point de vue ethnographique.

Les outillages obtenus au départ de ces deux matières premières montrent une série de caractéristiques communes : les supports choisis pour la retouche sont majoritairement des supports de section triangulaire et asymétrique présentant, plus ou moins perpendiculairement à leur surface ventrale, un dos naturel ou de débitage ; les racloirs constituent la plus grande partie de l'outillage ; la retouche est généralement peu envahissante, abrupte ou semi-abrupte, parfois écailleuse et rarement écailleuse scalariforme.

Les supports de grès bruxellien se caractérisent par leur taille généralement plus grande, que l'on considère leur longueur, leur largeur et surtout leur épaisseur. Or, nous avons pu constater que si la retouche écailleuse scalariforme était généralement rare parmi l'outillage, ce type de retouche était proportionnellement plus fréquent sur les supports obtenus par le débitage Quina. Cependant, il faut souligner que même sur ce type de supports, la retouche écailleuse scalariforme est peu envahissante et donc « atypique » dans le sens où elle ne s'étend pas en général sur plus de deux ou trois rangs. Ce type de retouche est aujourd'hui souvent qualifiée de « demi-Quina ». Les études récentes de la retouche Quina (Verjux et Rousseau 1986 et Bourguignon 1997) ont permis d'établir un lien entre les dimensions des supports retouchés et le type de retouche qui les affecte : ainsi, « les produits ayant les plus grandes dimensions sont sélectionnés au sein des supports bruts pour être aménagés par retouche écailleuse scalariforme (qu'elle soit typique ou atypique) » (Bourguignon 1997, p.217). Une nouvelle sélection a lieu parmi ces produits : la retouche typique aménageant les plus épais et les plus larges de ceux-ci, et la retouche atypique (demi-Quina) s'appliquant aux supports de moindres dimensions.

Le type de retouche, plus ou moins scalariforme, est notamment tributaire des caractéristiques morphométriques des supports qui découlent directement des caractéristiques (volume, taille, qualité des blocs de départ) de la matière première et des conceptions de débitage choisies pour leur exploitation.

Le choix d'un débitage de type Quina pourrait correspondre à un objectif particulier de production et d'utilisation. Afin de mieux déterminer l'importance de ce facteur fonctionnel, il serait utile de procéder à une analyse plus poussée de l'outillage, telle l'analyse technomorpho-fonctionnelle des outils proposée par L. Bourguignon (1997), ainsi qu'à une analyse des traces anthropiques sur les ossements animaux.

Le débitage Quina, permettant une production quasi continue de supports, évitant un gaspillage de matière pour le réaménagement des convexités, constitue un mode d'exploitation très rentable de la matière première. Le choix de ce type de gestion pourrait donc être en accord avec une volonté d'économie d'une matière première d'origine lointaine et donc « rare » qu'il s'agirait de rentabiliser au maximum. Ce facteur économique n'est sans doute pas prépondérant dans le choix du type de débitage mais ne doit cependant pas être négligé.

Le problème de la coexistence de plusieurs chaînes opératoires et en particulier de plusieurs schémas opératoires de débitage attire depuis quelques temps l'attention des préhistoriens, la question principale étant de savoir quelle valeur attribuer à cette coexistence et de quels facteurs elle est fonction. Dans un article récent, J. Jaubert et C. Farizy (1995) admettent que si cette coexistence est fortement liée aux contraintes environnementales, d'autres facteurs liés à l'héritage traditionnel et technologique des groupes pourraient être à la base de cette coexistence. Afin de cerner ces facteurs supplémentaires, il serait intéressant,

toujours selon les auteurs, d'essayer de connaître le caractère chronologique et technologique de chaque stratégie de production. Cependant, les données disponibles aujourd'hui ne permettent pas encore, par exemple, de développer une synthèse chronologique de ces assemblages.

COMPARAISONS

Afin de faire le point sur les données obtenues lors de cette analyse technologique ainsi que sur leur signification, nous avons tenté de les comparer avec celles obtenues pour d'autres ensembles lithiques. Ces comparaisons doivent permettre de mieux cerner les particularités et les points communs de cette industrie par rapport aux autres et de la resituer au sein de la grande variabilité du Paléolithique moyen.

1. Comparaison avec la couche 5

La couche 5, ayant livré un nombre plus important d'artefacts que la couche 1A, est généralement interprétée comme la couche principale d'occupation de la grotte Scladina (Otte et al. 1986). Nous l'avons replacée dans son contexte stratigraphique dans le chapitre traitant du contexte. Cette couche, datant également du Paléolithique moyen, est plus ancienne que la couche 1A. Les différentes méthodes de datation lui donnent un âge de 130.000 B.P. +/- 20.000. (Otte et al. 1986). Le matériel archéologique de cette couche a déjà fait l'objet de nombreuses études (Otte et al. 1986, Otte 1990 et Van der Sloot 1994 et 1997). Pour cette comparaison, nous avons utilisé en particulier l'analyse de l'économie des matières premières proposée par P. Van der Sloot (1994, 1997) ainsi que l'étude technologique récemment réalisée par M.-H. Moncel et publiée dans ce même volume.

Il s'agit donc d'un ensemble lithique plus important constitué d'environ 14.000 pièces (Van der Sloot 1997). Les matières premières représentées dans cet ensemble sont sensiblement les mêmes que dans la couche 1A. Elles ont également pu être regroupées en différentes catégories selon leur origine présumée. Le calcaire s'ajoute aux matières d'origine locale également observées dans la couche 1A : le chert, le quartz et le quartzite. La catégorie des matières d'origine semi-locale est également représentée par le silex maestrichtien. Enfin, les matières d'origine lointaine sont identiques à celles de la couche 1A : il s'agit de silex campanien et de silex dit de Spiennes, de grès bruxellien ainsi que de phtanite. Les origines présumées de ces différents types de matières premières ne diffèrent pas de celles proposées pour celles de la couche 1A : les alentours du site pour le chert, le calcaire, le quartz et le quartzite, la Hesbaye pour le silex maestrichtien et le Hainaut pour les silex campanien et de Spiennes, le Brabant pour le grès bruxellien et le phtanite.

Cependant, si les différentes matières et leurs origines sont proches de ce que nous avons observé au sein de la couche 1A, des variations importantes apparaissent lorsque nous considérons les proportions dans lesquelles ces différentes matières premières sont représentées. En effet, pour la couche 5, les matières premières d'origine locale constituent près de 80 % de l'ensemble lithique, le silex d'origine semi-locale n'intervenant que pour un peu moins de 20 % de celui-ci et les matières d'origine lointaine ne représentant qu'1 % du matériel. Rappelons que dans la couche 1A, c'est le silex d'origine semi-locale qui constitue

environ les deux tiers de l'ensemble lithique, les matières d'origine locale n'intervenant que pour un quart de l'ensemble, et les matières d'origine lointaine pour environ 10 %. Il semble donc que les stratégies d'approvisionnement diffèrent d'une occupation à l'autre.

D'autre part, si comme pour la couche 1A différents systèmes d'exploitation selon les matières premières ont pu être observés, ces systèmes ne sont pas toujours identiques à ceux observés au sein de l'industrie de cette couche. Le débitage des roches locales diffère peu de ce que nous avons observé pour la couche 1A mais les différences sont plus nombreuses en ce qui concerne les roches semi-locales et lointaines. La connaissance du débitage Levallois est certes attestée par la présence de produits semi-finis et finis dans les matières d'origine lointaine mais ce débitage n'a pas été pratiqué dans la grotte. Les nucléus de silex maestrichtien permettent d'appréhender les deux systèmes de débitage mis en œuvre pour son exploitation. Les morphologies de ces nucléus sont essentiellement de deux types : discoïde ou polyédrique. Les nucléus « discoïdes » présentent « deux surfaces opposées, séparées par une arête périphérique » (Moncel, dans ce volume). Il semble que, sur la plupart d'entre eux, le débitage ait lieu sur une surface préférentielle, l'autre surface faisant office de plan de frappe. Il s'agit d'un débitage d'enlèvements centripètes ou entrecroisés avec une préparation périphérique de la surface de plan de frappe par de petits enlèvements. Les nucléus polyédriques présentent plusieurs surfaces de débitage non préférentielles, chaque surface servant de surface de plan de frappe pour une autre.

Selon M.-H. Moncel, l'objectif de production de ce débitage sur nucléus discoïdes et polyédriques serait « la production de grands éclats à dos et des éclats à talons larges plus petits (talon-dos) ». Elle donne également l'explication suivante du système de production : « Le nucléus est géré alternativement sur plusieurs surfaces orthogonales ou deux surfaces opposées par des enlèvements unipolaires ou entrecroisés. Les arêtes du nucléus servent à guider les éclats et l'angle de frappe s'ouvre au fur et à mesure du débitage. Cette utilisation des arêtes permet cependant de conserver longtemps ou de créer un angle adéquat pour le débitage d'une autre surface. C'est en définitive un débitage latéral alterne. Les convexités distales et proximales seraient maintenues par de petits enlèvements unipolaires et entrecroisés, ou orthogonaux. La production est continue, sans phase de remise en forme, avec une absence de décorticage préalable et, dans une partie des cas, absence de surfaces préférentielles de débitage. La taille moyenne des éclats comparée à celle des nucléus montre un débitage poussé » (Moncel, dans ce volume). Cette description semble correspondre au système de débitage Quina.

Si nous observons l'état de la chaîne opératoire pour les différentes catégories de matières premières, celui-ci varie, comme dans la couche 1A, en fonction de la distance des lieux d'origine de ces matières par rapport à Scladina. Toutes les phases de la chaîne opératoire sont représentées pour les matières locales et semi-locales, comme c'est le cas dans la couche 1A. En ce qui concerne les matières d'origine lointaine, seules les étapes terminales sont présentes. Or, au sein de la couche 1A, nous avons pu remarquer que si les phases d'acquisition et d'initialisation du débitage étaient absentes, une partie du débitage de certaines de ces matières avait bien eu lieu à l'intérieur de la grotte.

Enfin, si l'on considère l'outillage de la couche 5, d'autres différences apparaissent. Les racloirs sont majoritaires mais proportionnellement moins nombreux (39,26 %) que dans la couche 1A (56 %), les denticulés sont relativement nombreux (33,13 %) et les couteaux à dos

sont également proportionnellement plus nombreux (21,14 %) (Van der Sloot, 1997). La retouche est généralement peu envahissante mais dans le cas de la retouche écailleuse scalariforme elle est plus étendue que sur les outils de la couche 1A et donc plus proche de la retouche Quina classique. Cet élément peut être mis en relation avec la taille des supports retouchés et en particulier leur épaisseur, généralement plus élevée que celle des supports produits et retouchés de la couche 1A.

Les différences sont multiples et semblent relativement importantes entre les comportements observés au sein des deux couches. Ces différences ne confirment pas l'hypothèse de J.-M. Geneste (1989), selon laquelle « (...) pour tous les niveaux d'un même site, comme dans la grotte Vaufrey, il existe un même schéma général d'approvisionnement. », et qu' « il semble en être de même des compositions technologiques et typologiques des ensembles lithiques » (ibidem, p. 83).

Cependant, les points communs sont plus nombreux que nous ne l'avons laissé entendre jusqu'à présent. En effet, même si le silex d'origine semi-locale intervient pour une moindre part dans l'approvisionnement général en matières premières de la couche 5 que dans celui de la couche 1A, ce silex fournit, en décompte absolu, l'essentiel de l'outillage (Van der Sloot 1994). De plus, si on ne considère que cette matière d'origine semi-locale, les racloirs constituent alors la catégorie dominante d'outils (88,7 %) comme c'est le cas dans la couche 1A. Enfin, l'économie de cette matière première est semblable au sein des deux couches puisque cette matière est exploitée jusqu'à l'exhaustion des nucléus.

Les comportements observés dans ces deux couches ne seraient donc pas si dissemblables. La différence majeure réside dans le type de débitage choisi pour l'exploitation du silex semi-local, matière fournissant dans un cas comme dans l'autre la majorité des supports retouchés et donc dans les objectifs de ce débitage. Selon M.-H. Moncel, ces différences d'objectifs seraient explicables par l'existence, pour la couche 5, d' « activités spécialisées en rapport avec la chasse » nécessitant la production d'éclats épais et asymétriques alors que cet objectif fonctionnel n'aurait pas été aussi rigoureux pour les hommes contemporains de la couche 1A (Moncel dans ce volume). L'hypothèse selon laquelle « seules les activités semblent pouvoir expliquer ce choix » (ibidem) est certes séduisante. Il serait nécessaire pour la confirmer de vérifier quelles furent effectivement les activités menées au sein de la couche 1A. En ce sens, l'étude des restes fauniques de cette couche devrait permettre, comme c'est le cas déjà pour la couche 5, d'appréhender une éventuelle spécialisation de la chasse. D'autres types d'analyses, tracéologie, analyse morpho-fonctionnelle des outils, permettraient également de mieux cerner les types d'activités auxquelles ont été associés les outils des deux couches.

La retouche, relativement plus envahissante sur les outils de la couche 5 que sur ceux de la couche 1A, en particulier lorsqu'il s'agit d'une retouche écailleuse scalariforme, est en accord avec l'hypothèse de l'intervention de ce facteur fonctionnel dans le choix du type de débitage Quina, majoritaire dans le matériel de la couche 5. Nous avons en effet déjà signalé que les caractéristiques de la retouche dépendent de la morphométrie des supports. Or, le débitage Quina permet la production de supports plus épais que le débitage Levallois et donc plus aptes à recevoir une retouche de véritable type Quina.

Les variations des stratégies d'approvisionnement et de gestion des matières premières entre les deux ensembles lithiques pourraient être tributaires de la durée ou de l'intensité d'occupation du site. Une plus longue occupation du site, contemporaine de la couche 5, pourrait être aussi un facteur des variations de pourcentage des matières premières utilisées, par exemple pour des matières telles que le quartz et le silex maestrichtien.

Si l'on considère que « l'intensité d'occupation d'un site se manifeste (...) dans l'outillage par l'augmentation des proportions d'outils et leur fréquente remise en forme » (Otte 1996, p.211), il est envisageable que l'occupation de la grotte ait été plus intensive ou de plus longue durée pour la couche 5 que pour la couche 1A. Le pourcentage d'outils retouchés, plus faible encore au sein de la couche 5 qu'au sein de la couche 1A, irait contre cette hypothèse. Cependant, il est possible que certains supports aient été utilisés bruts. En effet, ces supports de relativement grande épaisseur et présentant le plus souvent un dos opposé à un tranchant ont pu constituer d'excellents outils sans nécessiter de retouche. Lors d'une occupation prolongée de la grotte, il semblerait plus logique en effet que les Moustériens aient exploité plus de matières d'origine locale, ne nécessitant qu'un court déplacement et donc un faible investissement énergétique, et aient préféré ne pas multiplier des trajets à une distance moyenne, pour lesquels l'investissement énergétique est plus important. L'exploitation du silex maestrichtien, intensive également dans la couche 1A, le serait encore plus au sein de la couche 5 comme en témoignent le pourcentage plus élevé des supports retouchés ainsi que le caractère plus envahissant de la retouche dans cette matière. Le type de débitage choisi pour cette matière première, sans doute majoritairement un débitage Quina, pourrait également être en partie fonction de cette volonté d'économie de la matière première, comme nous l'avons également suggéré pour le débitage du grès bruxellien dans la couche 1A.

Plutôt que d'attribuer ce choix à un facteur unique, nous préférons considérer qu'il représente un bon compromis entre des objectifs fonctionnels et des « contingences économiques » : l'Homme de Néandertal a choisi, parmi l'éventail de ses connaissances techniques, le type de débitage le plus approprié pour exploiter de manière optimale la matière première qui lui convenait le mieux parmi celles qui étaient à sa disposition afin de répondre à ses besoins.

2. Comparaisons avec les autres sites du Paléolithique moyen de Belgique

Plusieurs ensembles lithiques belges du Paléolithique moyen présentent des points communs avec celui de la couche 1A de la grotte Scladina en ce qui concerne l'approvisionnement en matières premières (figure 25). Au Trou du Diable, à Hastières-Lavaux, comme au sein de la couche 1A, plusieurs matières premières ont été exploitées. Mais dans ce cas-ci également, c'est un silex d'origine lointaine qui est préférentiellement utilisé (Ulrix-Closset 1990). Selon E. Dupont (1872, p.467), ce silex aurait été récolté en Champagne. Il en va de même au sein du gisement de Vollezele-Congoberg, daté d'une phase plus ancienne du Paléolithique moyen (Vynckier et al. 1988) : le silex noir de très bonne qualité qui constitue la plus grande part de l'approvisionnement proviendrait du bassin de la Haine, à une quarantaine de km au sud du site. Comme nous l'avons dit, cette particularité s'expliquerait notamment par l'éloignement de ces sites par rapport aux affleurements crétacés riches en silex.

Un autre site belge du Paléolithique moyen récent a attiré notre attention : il s'agit de la couche 8 de la grotte Walou à Trooz. La technologie de débitage qui y a été employée semble proche de celle observée au sein de la couche 1A de Scladina sur le silex d'origine semi-locale. Les nucléus, souvent abandonnés à l'état d'exhaustion, sont majoritairement unifaciaux unipolaires. Ils présentent le plus souvent un plan de frappe préférentiel préparé, mais il arrive que le plan de frappe soit préparé de manière périphérique ou sur deux plans opposés. Sur quelques-uns de ces nucléus, le débitage s'est achevé par l'enlèvement d'un éclat préférentiel sur la surface de débitage (Draily, sous presse). Nous pensons que ces nucléus sont très proches des nucléus Levallois observés à Sclayn : gestion unipolaire d'une surface préférentielle de débitage opposée à une surface de plan de frappe partiellement préparée. Lorsque les surfaces préparées du plan de frappe sont périphériques ou lorsqu'elles sont deux et opposées, cela ressemble également à ce que nous avons observé à Sclayn : il est possible qu'un changement de plan de frappe soit intervenu afin de continuer l'exploitation de la même surface de débitage sans devoir passer par les phases de réaménagement des convexités distales et latérales.

3. Comparaisons avec des sites de l'étranger

A. La couche 51 de l'Abri Suard (La-Chaise-de-Vouthon, Charente, France)

Il s'agit d'un ensemble lithique plus ancien que celui de la couche 1A de Scladina, contemporain du stade isotopique 6, à la fin de l'avant-dernier Glaciaire, le Riss. Cette industrie a fait l'objet d'une étude technologique récente qui a permis d'y reconnaître un débitage Levallois récurrent unipolaire (Delagnes 1990) qui semble proche de celui reconnu dans la couche 1A de Scladina. Du point de vue typologique, cet ensemble lithique est attribué à un faciès moustérien typique riche, en racloirs.

Comme à Sclayn, le débitage a lieu sur des éclats et blocs de dimensions moyennes dont la configuration à l'état brut est proche de celle des nucléus préformés. Ici aussi, les modalités de mise en forme des nucléus sont réduites, ne comprenant pas de dégrossissage préalable. Un plan de frappe sommaire et situé sur une zone limitée du nucléus est aménagé et la surface de débitage est préparée en utilisant la configuration d'origine des supports : « le débitage (est) effectué, selon leur configuration, sur les faces inférieures ou supérieures des éclats ; dans le cas des blocs diaclasés, (l') exploitation des arêtes dégagées par les pans de diaclase (favorise) le détachement des premiers éclats » (Delagnes 1991, p.127). Une série d'enlèvements unipolaires très rapprochés aménagent la surface de débitage, éventuellement suivis de quelques petits enlèvements de directions variables qui régularisent cette surface et accentuent ses convexités.

La phase de plein débitage a lieu par plusieurs séries successives de même sens. Après la première série, les séries ultérieures sont obtenues soit au départ du même plan de frappe, soit, mais le cas est plus rare, au départ de plans de frappe opposés ou orthogonaux. C'est ainsi que les nucléus obtenus sont soit unipolaires, bipolaires ou orthogonaux, « tout en s'inscrivant dans une même séquence opératoire » (Delagnes 1991, p. 128).

Le réaménagement des convexités de la surface de débitage entre deux séries d'enlèvement n'a lieu que dans le cas où ces séries sont produites au départ du même plan de frappe. Les enlèvements de remise en forme sont peu nombreux, courts et très localisés. « Lors

d'un changement d'orientation dans le débitage, le tailleur passe à la série suivante sans réaménagement des convexités, en profitant de la configuration de la surface de débitage et des convexités restantes pour le détachement de nouveaux éclats » (Delagnes 1991, p.128).

Les produits obtenus sont de dimensions diverses, mesurant en moyenne environ 5 cm. Ils sont le plus souvent de morphologie quadrangulaire allongée ou de forme triangulaire, avec une extrémité distale pointue. Leur épaisseur, leur section transversale et leur profil sont très variables.

Ici comme à Sclayn, l'outillage est majoritairement constitué de racloirs (68 %). Cependant, l'outillage retouché est plus abondant : il constitue 36 % de l'ensemble lithique. Comme à Sclayn, les éclats Levallois sont souvent choisis pour être retouchés (47 % des éclats Levallois). Toutefois, une autre différence apparaît avec l'outillage de Sclayn : ici, 40,5 % des outils sont sur supports Levallois, lesquels sont beaucoup moins nombreux à Sclayn.

A. Delagnes a elle-même établi la comparaison du système de production de cet assemblage avec un autre assemblage moustérien de débitage Levallois récurrent unipolaire : celui du Pucueil (Saint-Saëns, Seine-Maritime, France). Cet ensemble n'a pas pu être situé plus précisément du point de vue chronologique à cause du manque actuel de données chronostratigraphiques précises (Delagnes, 1991).

La conception de débitage est elle aussi Levallois, et de modalité récurrente unipolaire. Cependant, elle se distingue de celle de l'Abri Suard par une phase de mise en forme des nucléus plus importante et par un réaménagement poussé des convexités de la surface de débitage entre chaque série d'enlèvements. En ce sens, le débitage du Pucueil est plus proche de celui observé par exemple à Biache, dans le niveau IIA (Boëda 1986b et 1988). Les supports utilisés pour ce débitage sont aussi différents : il s'agit le plus souvent de gros rognons de silex aux formes contournées (Delagnes 1991). Enfin, l'outillage se distingue de celui de l'Abri Suard, dominé par le type du « racloir-rabot » sur support épais. Les outils retouchés ne constituent que 2,5 % de l'ensemble lithique et, parmi ces pièces, on trouve peu de supports Levallois (14 % de l'outillage). De ce point de vue, l'industrie de la couche 1A de Sclayn se rapprocherait plus de celle du Pucueil. Cependant, au Pucueil, le nombre de produits Levallois retouchés est plus faible : uniquement 1,3 % portent de la retouche, tandis qu'à Sclayn, nous avons vu que près de la moitié des éclats Levallois avaient été retouchés.

Cette comparaison confirme l'« opposition entre industries à éclats Levallois fortement retouchés (Abri Suard et Sclayn) et industries caractérisées par un faible taux d'éclats Levallois retouchés (Le Pucueil) (...) » (Delagnes 1991, p.134). Cependant, ces « différences d'ordre typologique (...) ne sont en fait que l'aboutissement de modalités de production tout à fait distinctes » (ibidem, p.134). Bordes (1953) avait déjà tenté de donner une explication à ces variations selon l'emplacement des sites, associant la faible retouche des éclats Levallois aux sites de plein air et les éclats Levallois fortement retouchés aux gisements en grotte. Comme le dit A. Delagnes, si ces « correspondances (...) se trouvent confirmées dans la plupart des cas (Le Pucueil et l'Abri Suard en sont des exemples), les causes de cette relation sont bien loin d'être pour autant élucidées » (Delagnes 1991, p.134). Le cas de Sclayn confirme encore la variabilité des systèmes de production au Paléolithique moyen et la nécessité de rechercher les facteurs de cette variabilité dans un ensemble de « domaines aussi variés que le contexte

environnemental, le contexte social, l'économie des groupes humains, les traditions techniques, etc» (ibidem, p.135).

B. La grotte Sant'Agostino (Gaète, Italie)

La grotte Sant'Agostino se trouve sur la côte Ouest de l'Italie, dans le Latium, un peu au Nord de Gaète. Quatre niveaux du Paléolithique moyen y ont été mis au jour, parmi lesquels les niveaux 1 à 3 sont datés de 43.000 à 54.000 B.P. L'assemblage moustérien est constitué de 1373 pièces retouchées et éclats Levallois, 712 nucléus et 5800 pièces non retouchées. Cet ensemble lithique forme avec ceux de 5 autres sites du Latium ce qu'on appelle le « Moustérien Pontinien » (Kuhn 1993).

Lors d'une récente analyse de cette industrie, S. Kuhn (1993) pose le problème de l'intégration de celle-ci dans la variabilité du concept Levallois tel qu'il fut récemment redéfini par E. Boëda (1986a). En effet, cet ensemble lithique, comme celui de la couche 1A de Scladina, est caractérisé par la rareté des produits Levallois selon leur définition typologique. Les deux variétés communes de nucléus sont des nucléus centripètes et des nucléus « à plan de frappe préparé » dont les attributs morphologiques et technologiques sont semblables à ceux reconnus dans la récente définition de la méthode Levallois. La conception volumétrique des nucléus, la relation angulaire entre surface de plan de frappe et surface de débitage ainsi que le traitement de ces surfaces concordent avec les critères définis pour le débitage Levallois. Par contre, les traces d'une préparation intentionnelle de la surface de débitage permettant l'obtention des caractéristiques typiques des produits Levallois sont absentes. Ce fait s'expliquerait par l'utilisation de galets de matière première empêchant, par leur très petite taille, une préparation extensive de la surface de débitage des nucléus. Nous pouvons voir ici un comportement comparable à ceux observés sur le matériel de la couche 1A de Sclayn et à l'Abri Suard. En effet, ici aussi, il semble que la création des convexités distales et latérales de la surface de débitage n'aient pas lieu lors du débitage mais que la sélection de galets dont les caractéristiques volumétriques appropriées à l'état brut auraient ici les mêmes conséquences (Kuhn, 1993).

Cet ensemble lithique, ainsi que ceux de Sclayn et de l'Abri Suard, sont relativement marginaux dans le sens où ils se positionnent près des limites des critères établis pour la définition du concept Levallois à partir d'exemples plus classiques (Boëda 1986). Ils posent encore une fois la question de la variabilité de la méthode Levallois et des limites imposées par la définition de cette méthode.

CONCLUSION

Les particularités de l'industrie lithique de la couche 1A en ce qui concerne l'économie des matières premières en font certes un cas original mais pas une exception. Les stratégies mises en œuvre pour leur approvisionnement et leur gestion économique, bien qu'elles ne correspondent pas à celles généralement observées pour le Paléolithique moyen, ne s'en détachent pas fondamentalement et sont notamment influencées par la position géographique du site, éloigné des affleurements crétacés.

Chaque matière première a été exploitée au moyen d'un système de débitage choisi en fonction de ses caractéristiques propres (volume, propriétés mécaniques, morphologie des blocs de départ), des objectifs fonctionnels et de la disponibilité de la matière.

Les facteurs déterminant le choix du type de débitage et occasionnant la coexistence de chaînes opératoires, sont multiples : activités menées sur le site, intensité ou durée d'occupation du site, disponibilité et caractéristiques des matières premières, mobilité des populations qui ont occupé le site aux différentes époques...

L'Homme de Néandertal a choisi et adapté ses connaissances techniques afin d'exploiter de manière optimale les matières premières dont il disposait, pour répondre à des impératifs fonctionnels liés à ses activités (figure 26).

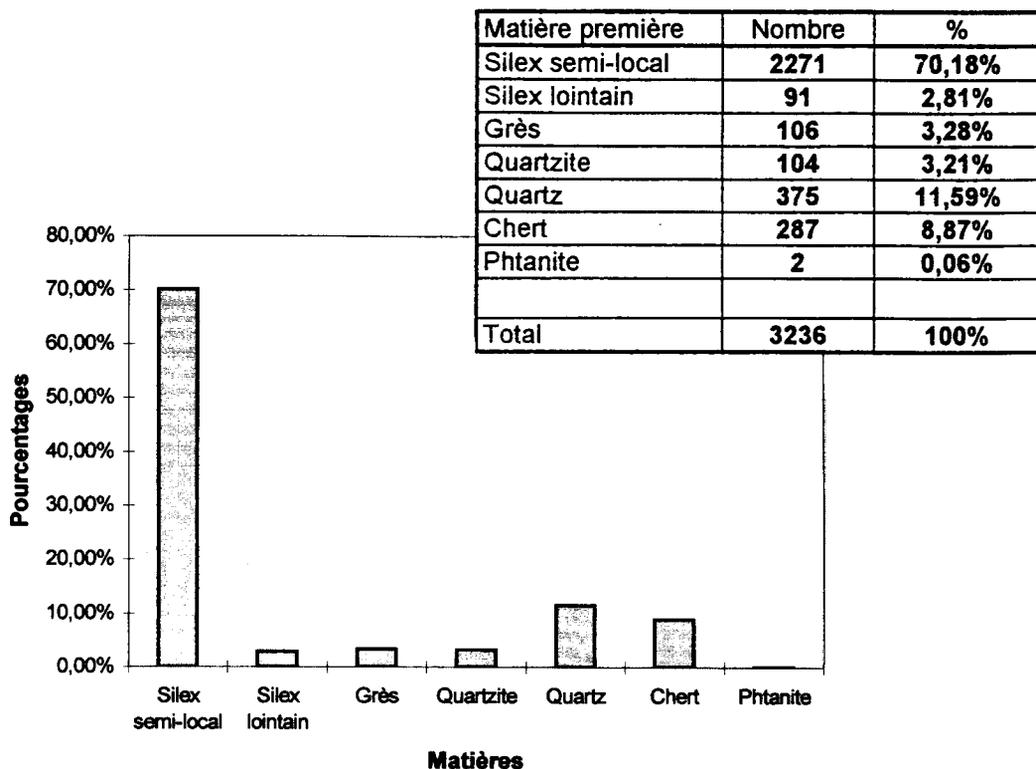


Fig. 1-2. Répartition des matières premières selon le nombre de pièces.

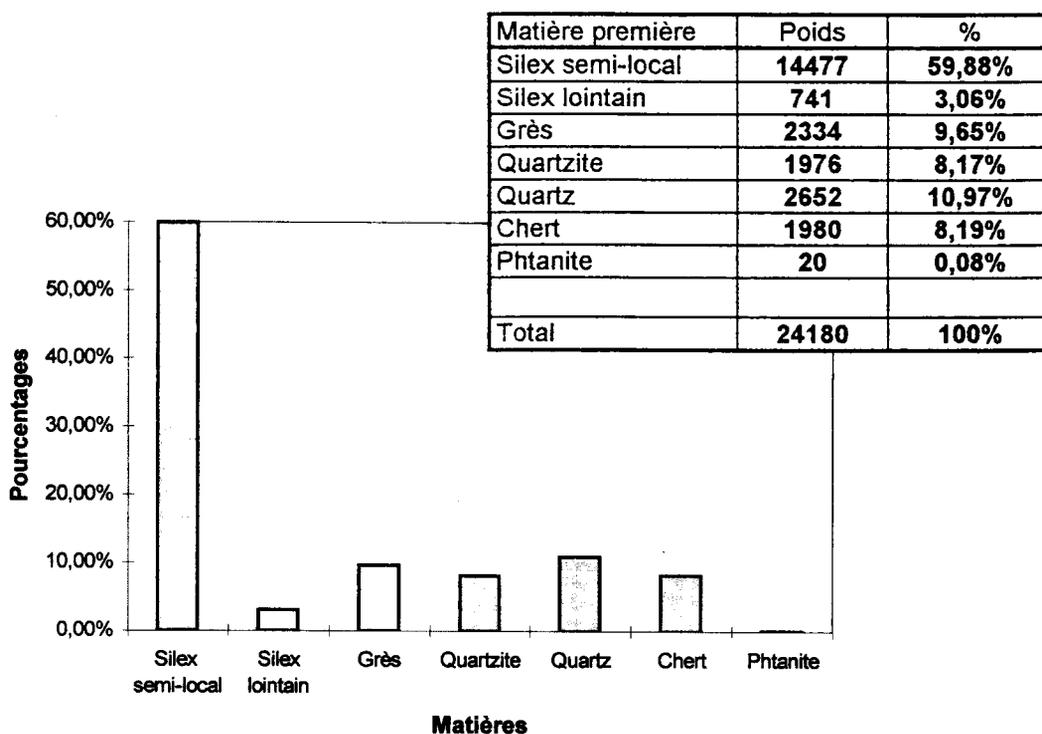


Fig. 3-4. Répartition des matières premières selon le poids des pièces.

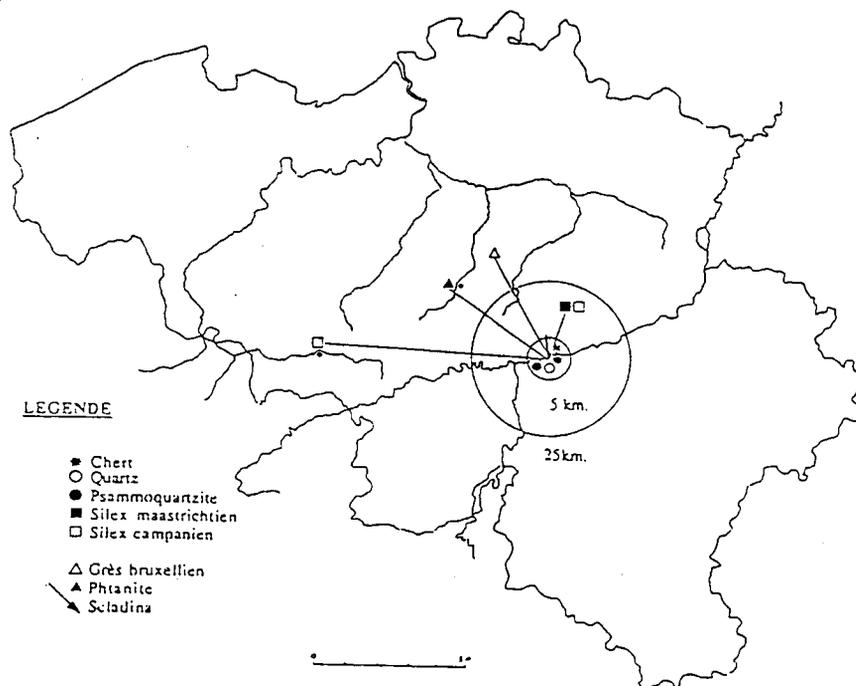


Fig. 5. Carte de Belgique avec localisation des lieux d'approvisionnement en matières premières par rapport à la grotte Scladina.

Origine des matières→	Locale			Semi-locale	Lointaine		
	C	Q	Qte	S	G	S	P
Chaîne opératoire ↓							
Phase 0 : extraction, test	×	×	×	×			
Phase 1 : décortilage, mise en forme	×	×	×	×			
Phase 2 : production de supports	×	×	×	×	×	×	
Phase 3 : retouche (ou non)	×	×	×	×	×	×	×
Phase 4 : Utilisation, ravivage, recyclage et abandon.	×	×	×	×	×	×	×

Fig. 6. Etat des chaînes opératoires selon les matières premières.

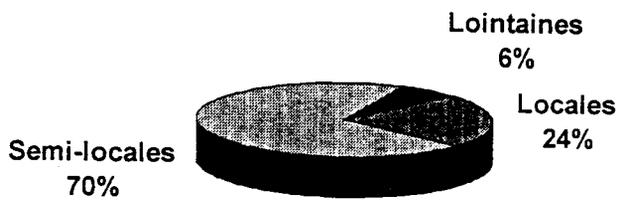


Fig. 7. Proportion des différents types de matières premières (nombre de pièces).

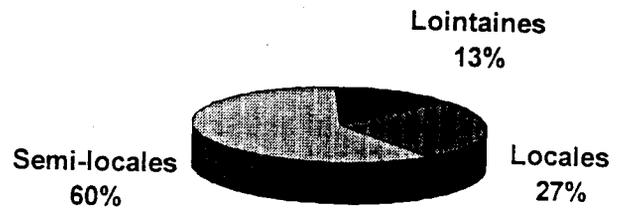


Fig. 8. Proportion des différents types de matières premières (poids des pièces).

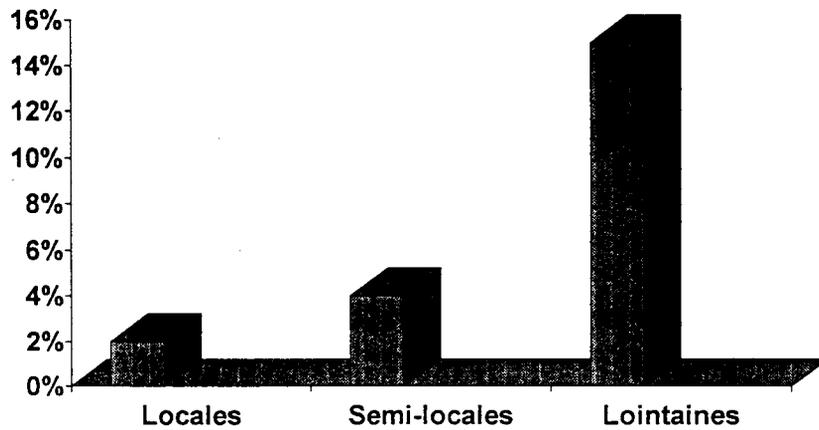


Fig. 9. Proportions de pièces retouchées selon l'origine des matières premières.

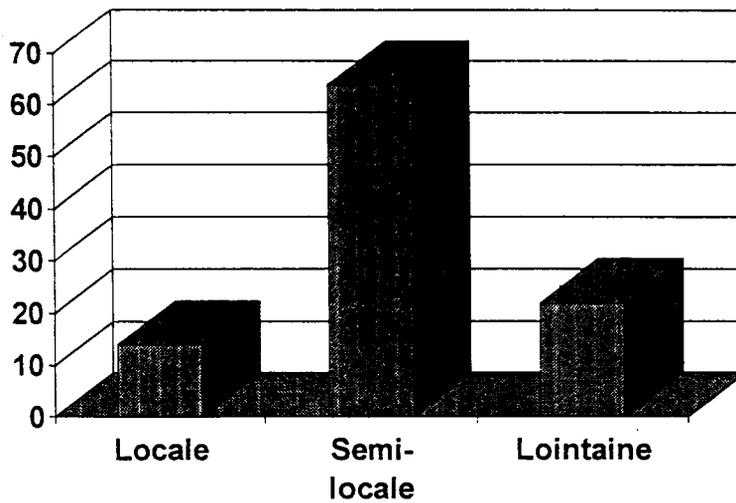


Fig. 10. Constitution de l'outillage retouché selon l'origine des matières premières.

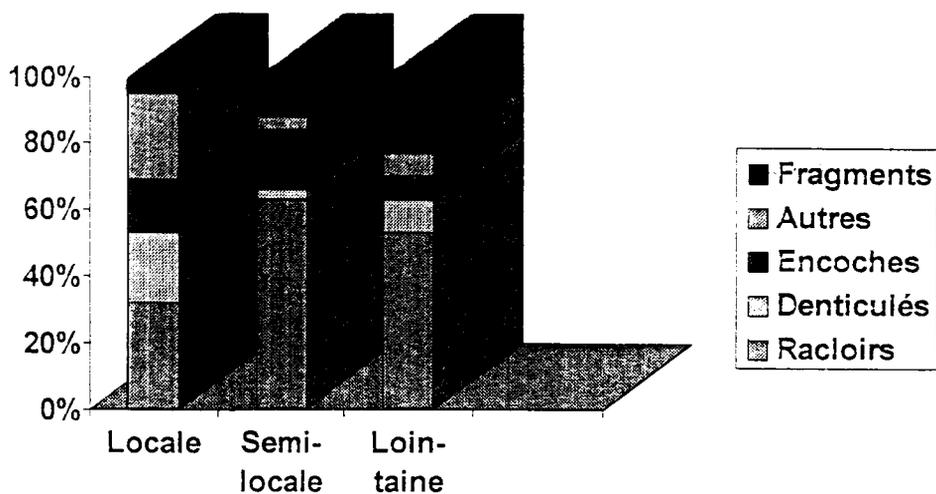


Fig. 11. Variation des proportions des différents types d'outils selon les différentes catégories de matières premières.

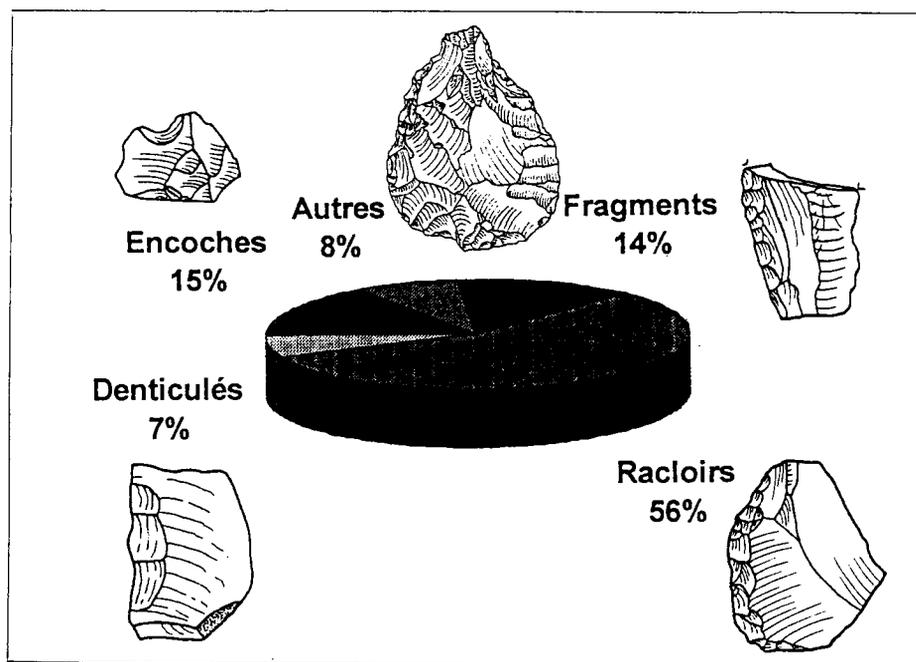


Fig. 12. Constitution générale de l'outillage.

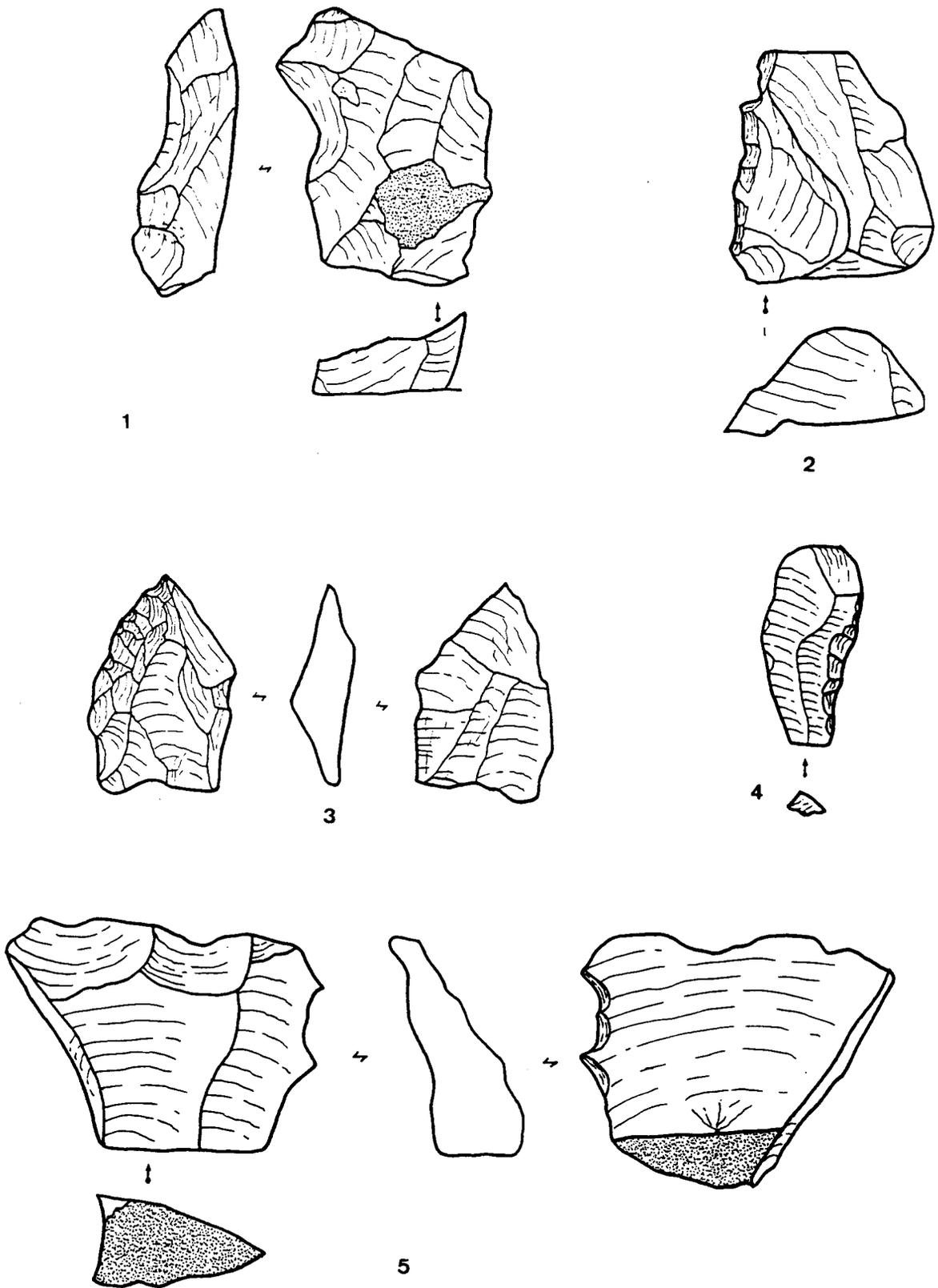


Fig. 13. Outils (matières d'origine locale) : 1. Encoche (quartz), 2. Denticulé (quartz),
3. Pointe moustérienne (quartz), 4. Racloir simple droit (quartzite), 5. Denticulé (quartzite).

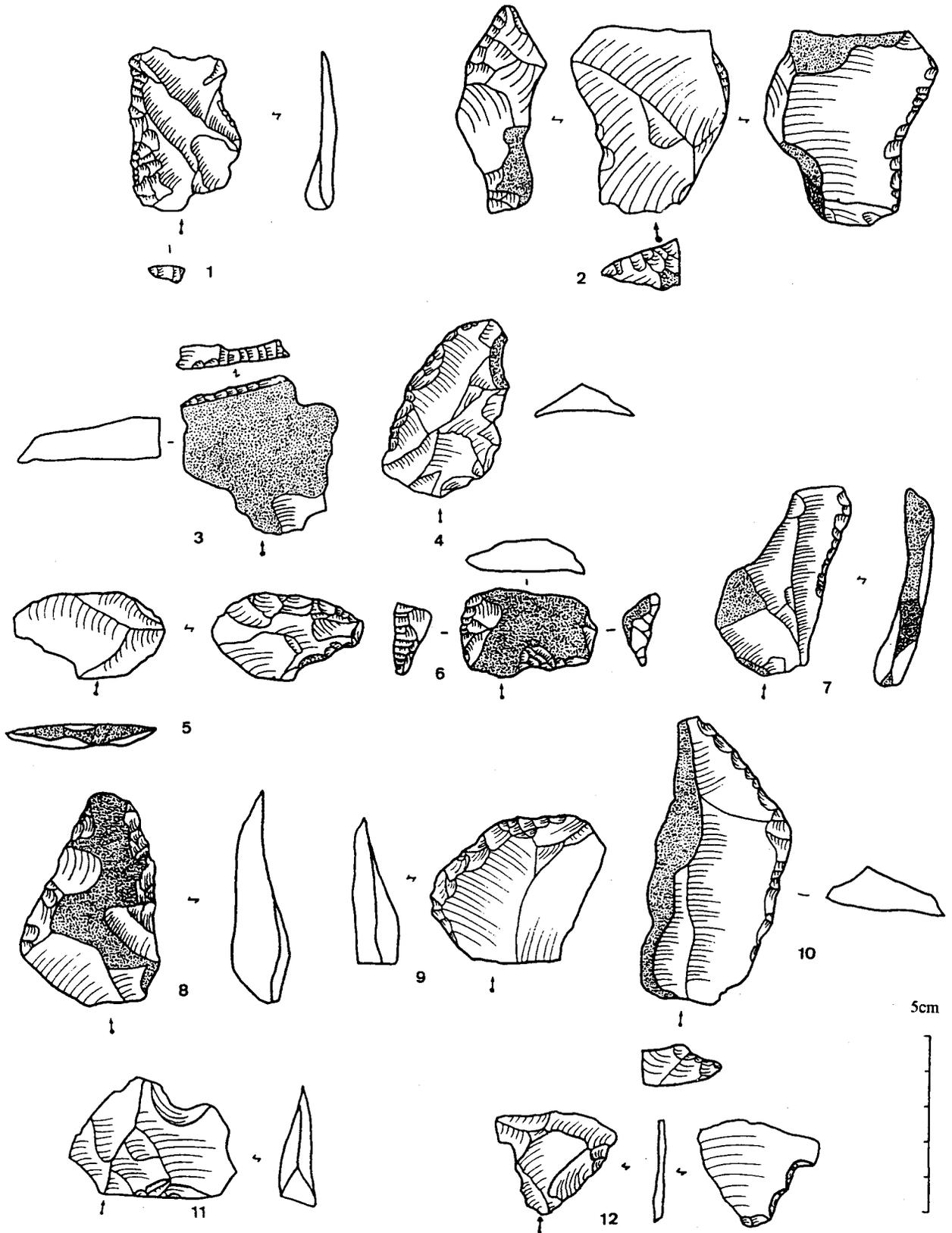


Fig. 14. Outils (matières d'origine semi-locales) : 1. Racloir simple droit (silex maestrichtien), 2. Racloir simple concave (silex m.), 3. Racloir transversal droit (silex campanien), 4. Racloir simple convexe (silex m.), 5. Racloir transversal convexe (silex c.), 6. Racloir double (silex m.), 7. Racloir simple droit (silex m.), 8. Racloir double (silex m.), 9. Racloir simple convexe (silex m.), 10. Racloir simple convexe (silex m.), 11. Encoche clactonienne (silex m.), 12. Denticulé (silex m.).

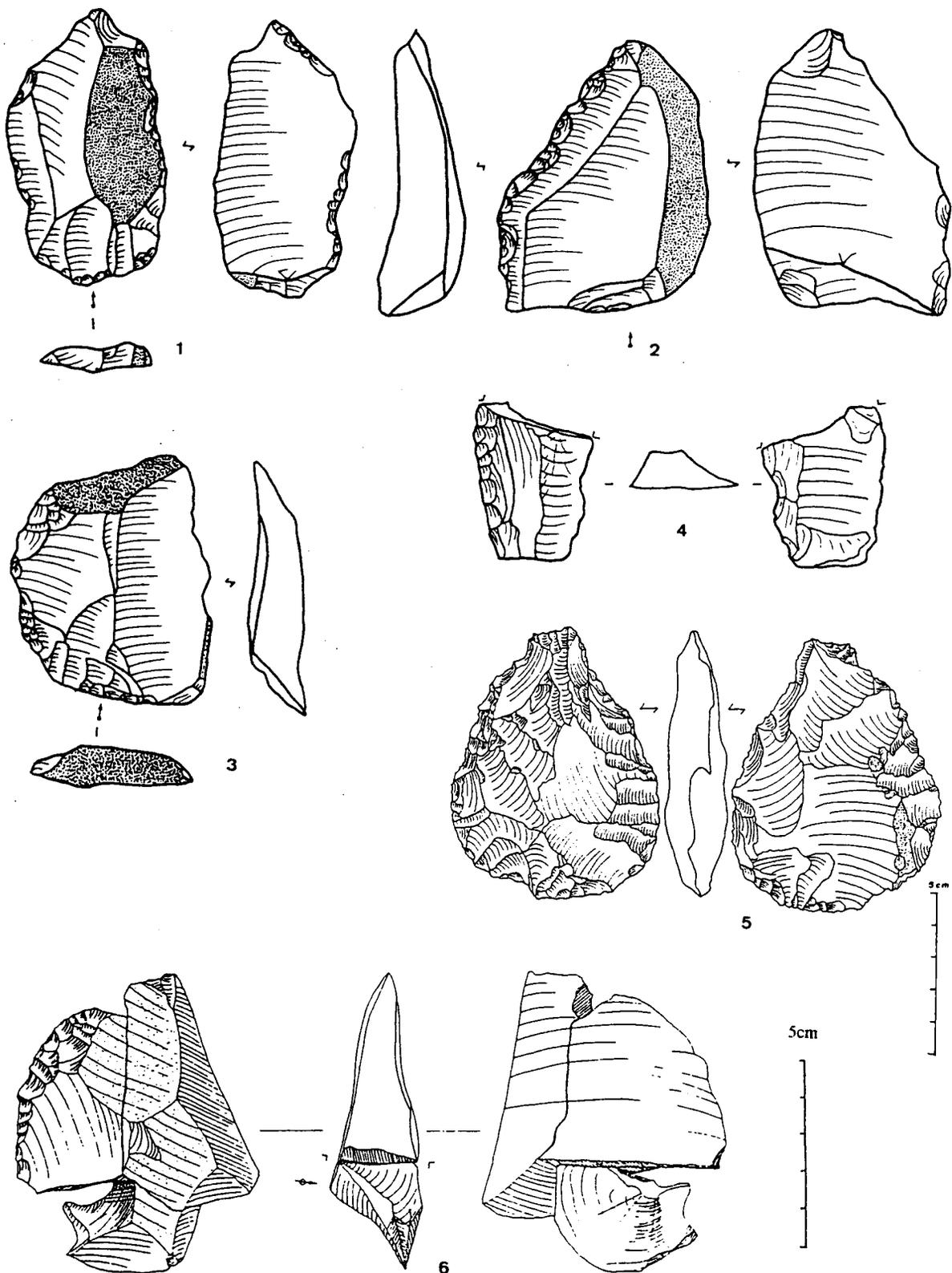


Fig. 15. Outils (matières d'origine lointaine) : 1. Racloir double convergent (grès bruxellien), 2. Racloir simple convexe (grès b.), 3. Couteau à dos atypique (grès b.), 4. Fragment de couteau à dos typique (phtanite), 5. Biface subcordiforme (silex campanien), 6. Remontage de trois pièces montrant la récupération d'un racloir latéral convexe (grès b., tiré de Otte et al. 1983).

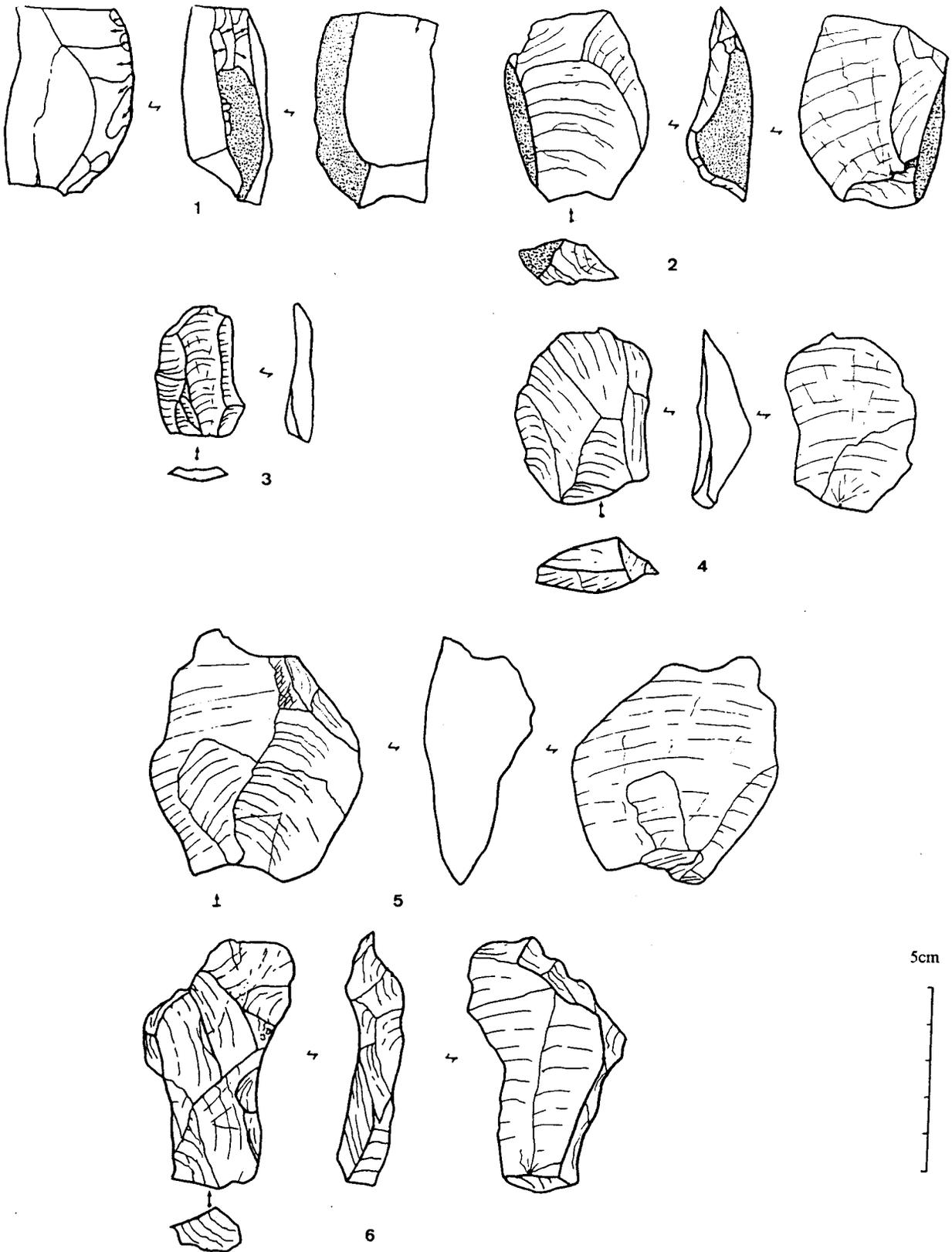


Fig. 16. Technologie des matières d'origine locale : 1. Nucleus (chert), 2-3. Enlèvements préparés (chert), 4-5. Enlèvements préparés (quartz), 6. Enlèvement débordant (quartz).

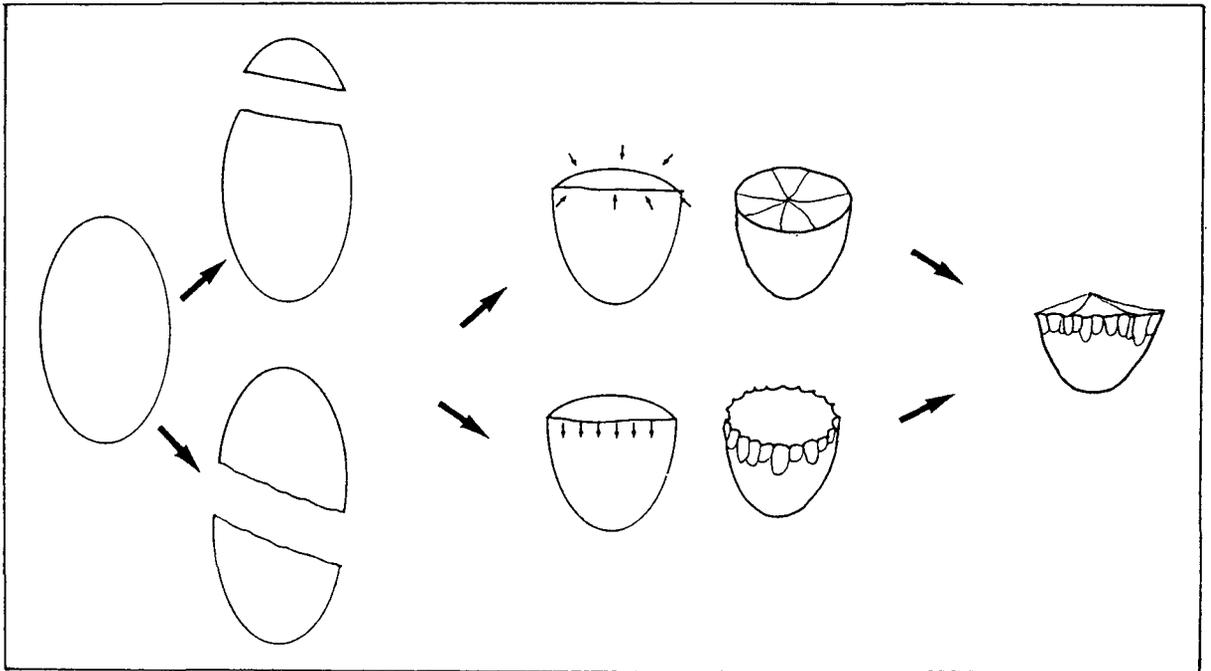


Fig. 17. Schéma théorique de débitage des galets de quartzite.

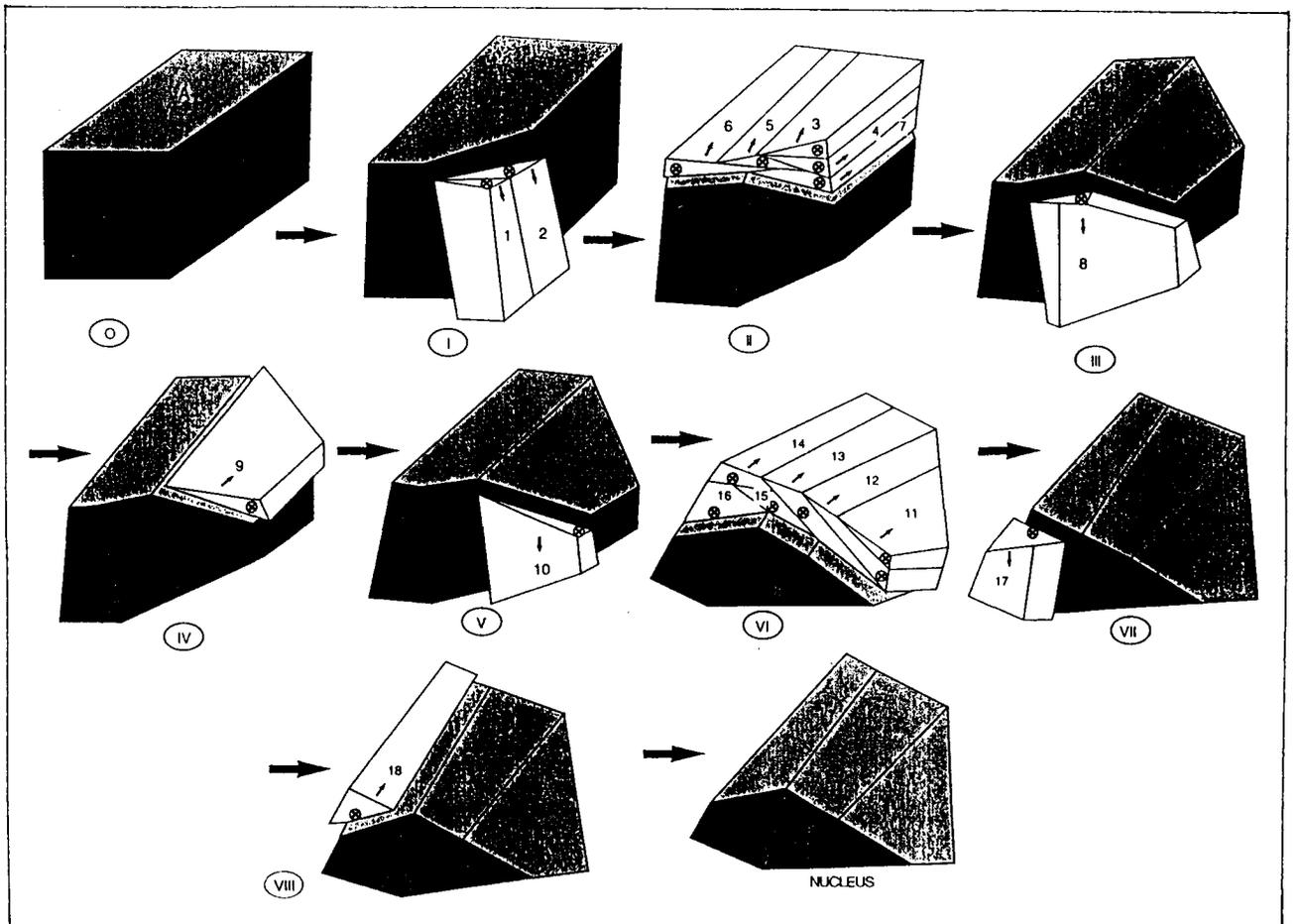


Fig. 18. Schéma volumétrique du débitage du grès bruxellien d'après un remontage de 7 enlèvements : débitage Quina.

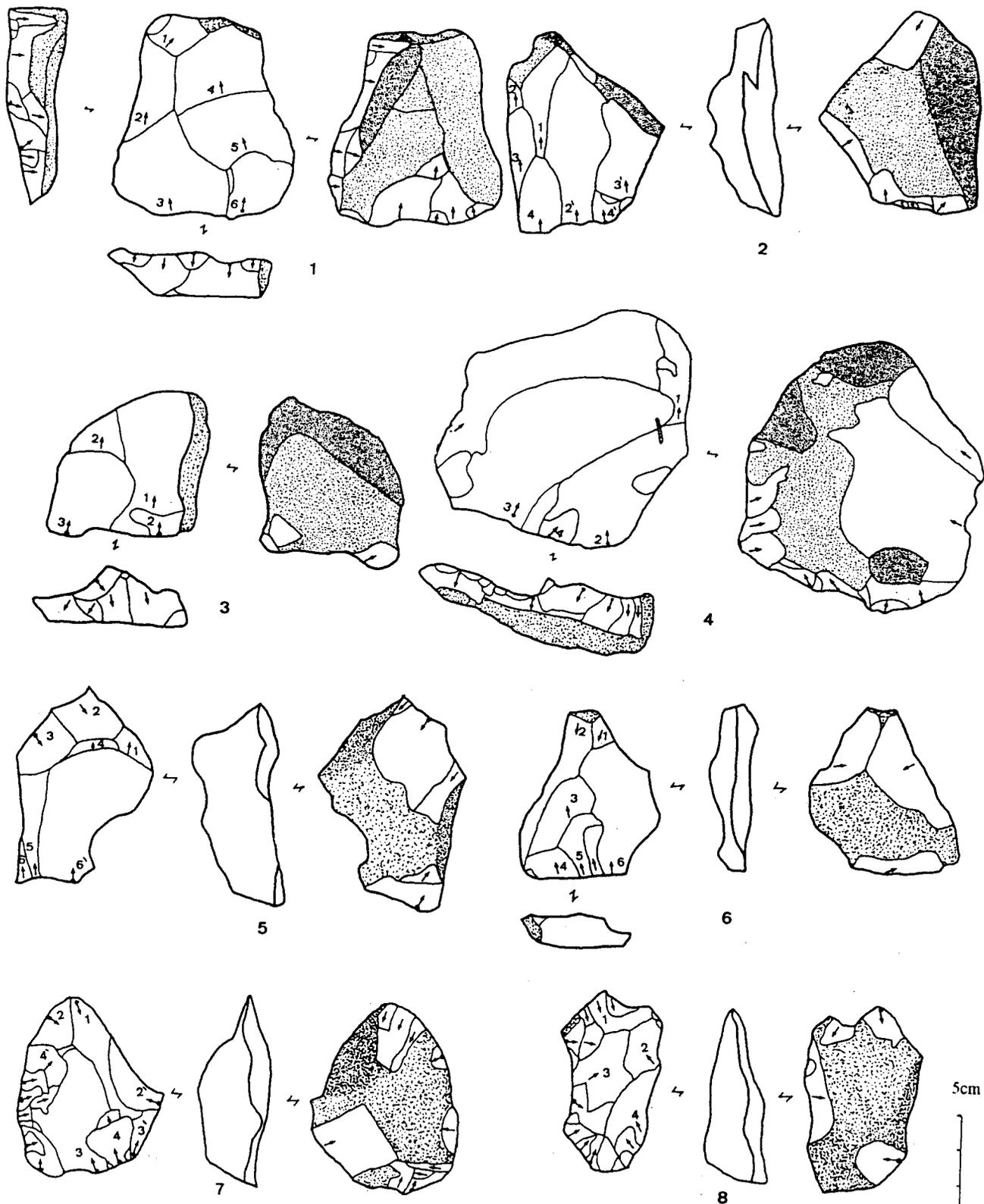


Fig. 19. Nucleus de silex semi-local : 1-3. Nucleus Levallois récurrents unipolaires, 4. Nucleus Levallois récurrent unipolaire sur éclat, 5-6. Nucleus Levallois récurrents bipolaires, 7-8. Nucleus Levallois récurrents centripètes.

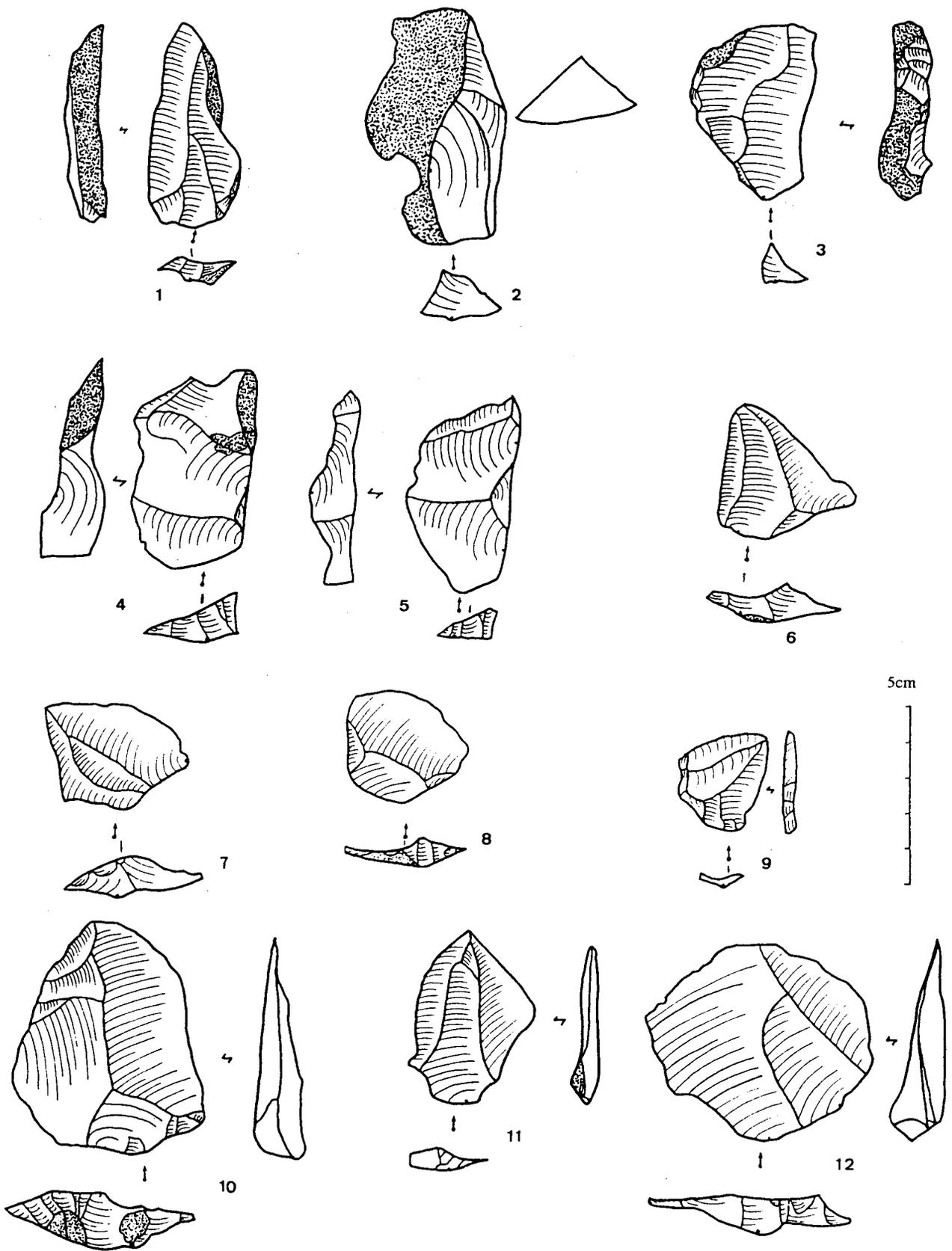


Fig. 20. Enlèvements de silex semi-local : 1-2. Enlèvements à dos cortical, 3 à 5. Enlèvements débordants, 6 à 9. Enlèvements débordants à dos limité, 10 à 12. Enlèvements préparés de type levallois.

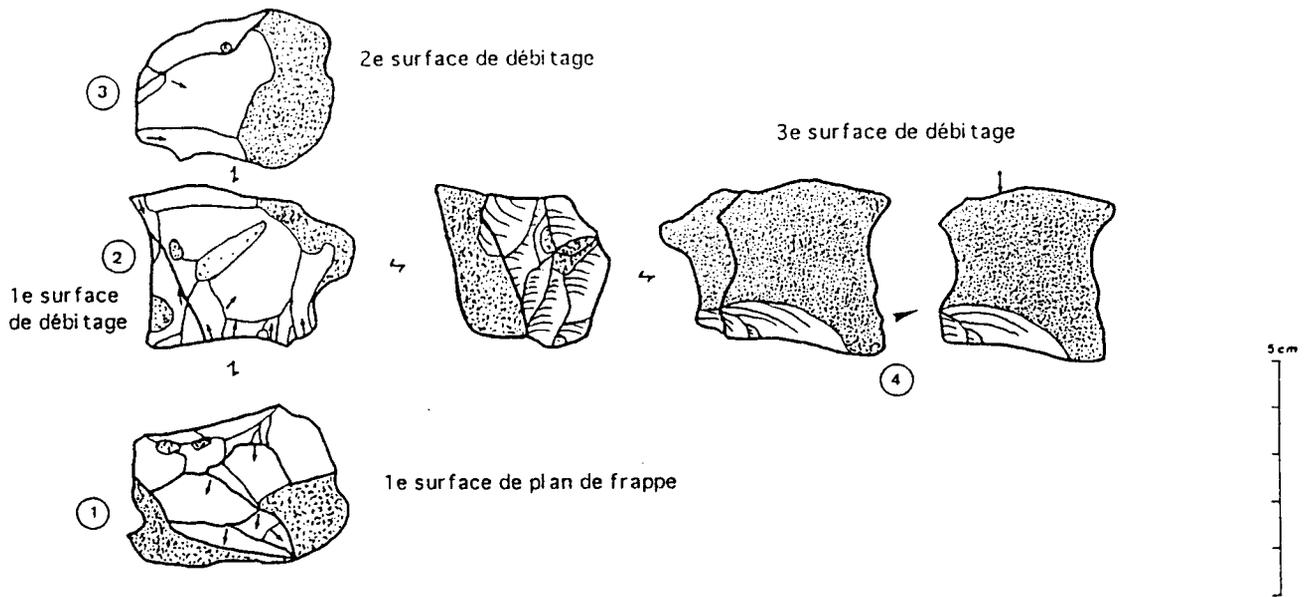


Fig. 21. Remontage d'un nucleus de type Trifacial.

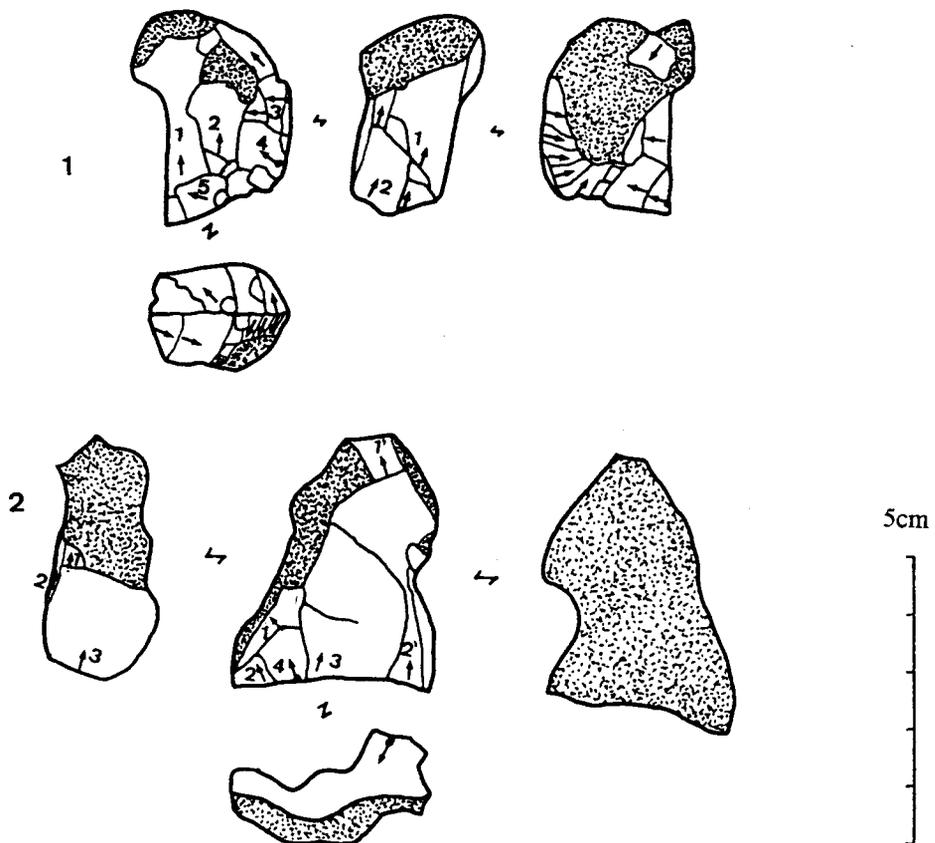


Fig. 22. Nucleus à 2 surfaces de débitage perpendiculaires (1 et 2).

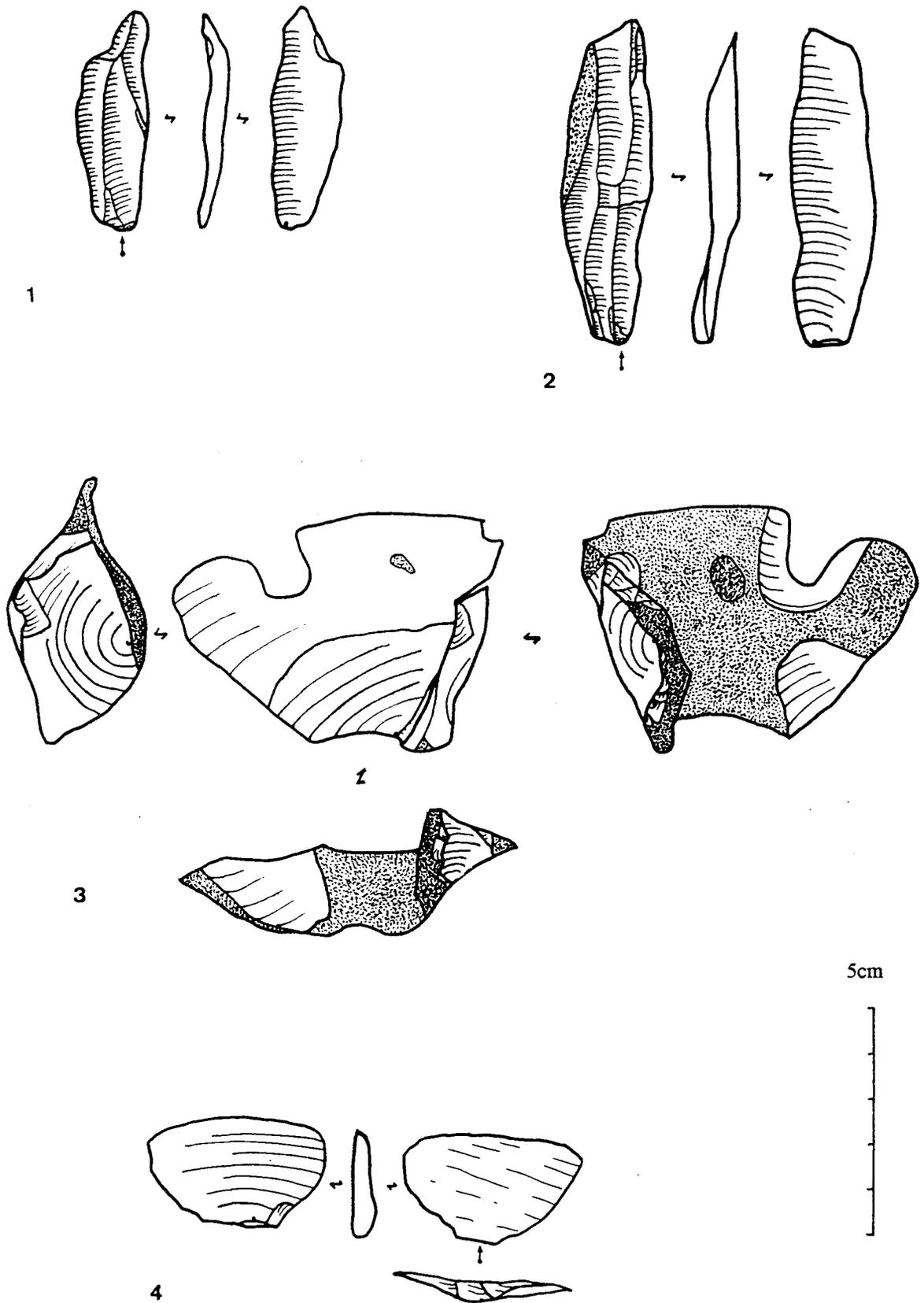


Fig. 23. Technologie des matières d'origine lointaine : 1-2. Enlèvements laminaires (silice campanienne), 3. Remontage d'un enlèvement sur un nucleus sur éclat (silice campanienne), 4. Enlèvement (phtanite).

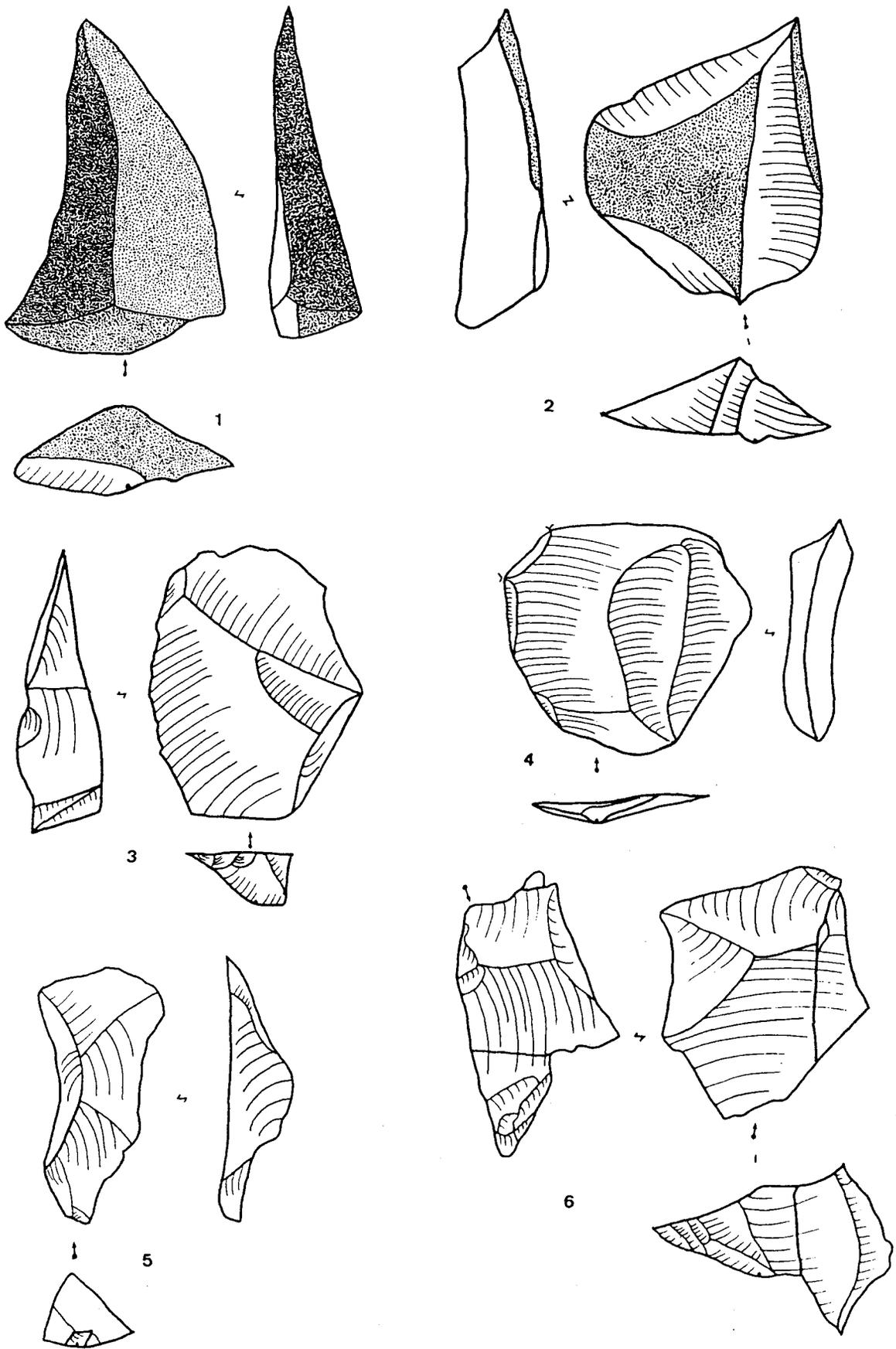


Fig. 24. Enlèvements de grès bruxellien : 1-2. Enlèvements corticaux, 3 et 5. Enlèvements débordants, 4. Enlèvement de type préparé, 6. Remontage de 2 enlèvements débordants montrant l'alternance des surfaces de débitage.

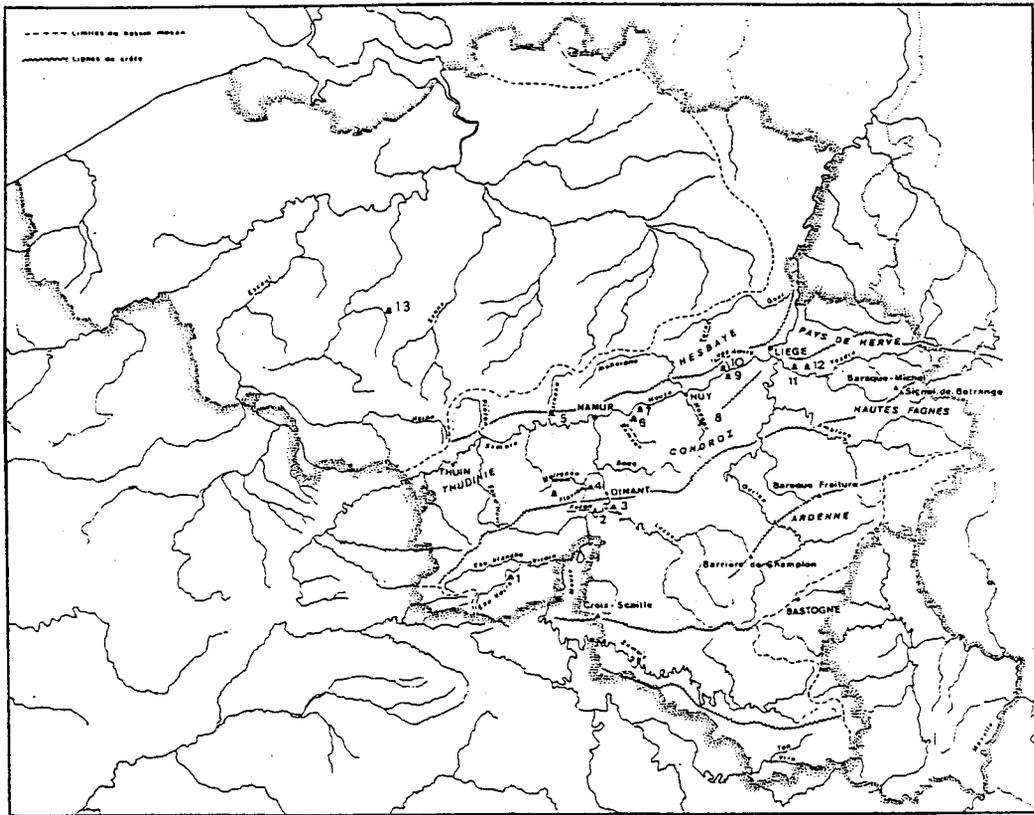


Fig. 25. Carte de localisation des gisements étudiés : 1, Trou de l'Abime à Couvin. 2, Trou du Diable à Hastière-Lavaux. 3, Trou Magrite à Anseremme. 4, Trou du Sureau à Montaille. 5, Grotte de Spy. 6, Grotte de Goyet. 7, Grotte Scladina à Sclayn. 8, Trou Al'Wesse à Petit Modave. 9, Gisement paléolithique d'Engihoul. 11, Grotte du Bay Bonnet à Fonds-de-Forêt (Trooz). 12, Grotte Walou (Trooz). 13, Vollezele-Congoberg.

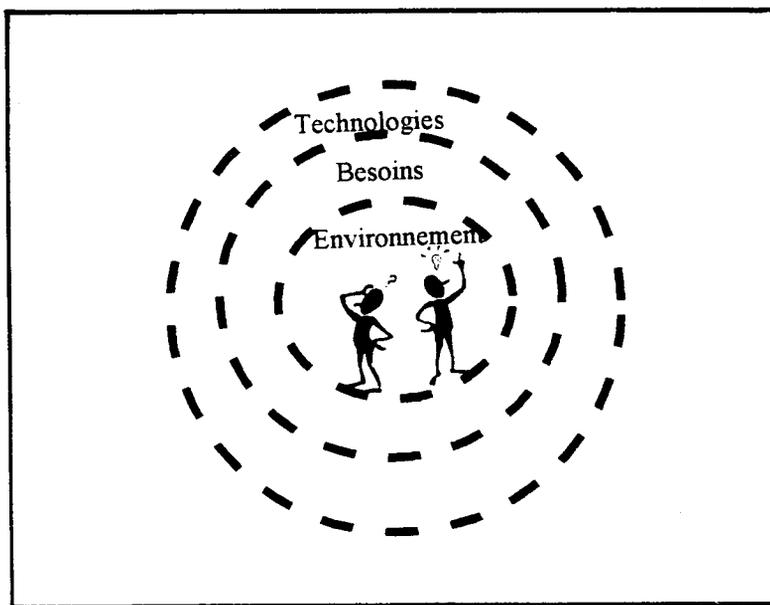


Fig. 26. Conclusion : variabilité et coexistence de chaînes opératoires tributaires d'une multiplicité de facteurs interactifs : adaptation des techniques aux matériaux disponibles, en fonction des besoins...

BIBLIOGRAPHIE

- BOËDA E., 1986 a,
Approche technologique du concept Levallois et évaluation de son champ d'application : étude de trois gisements saaliens et weichséliens de la France septentrionale. Thèse de doctorat, Université Paris X-Nanterre.
- BOËDA E., 1986 b,
Le débitage Levallois de Biache - Saint-Vaast (Pas-de-Calais) : première étude technologique. In : *Chronostratigraphie et faciès culturels du Paléolithique inférieur et moyen dans l'Europe du Nord-Ouest*, Tuffreau A. et Sommé J. (éds), *Société Préhistorique Française, Bulletin de l' AFEQ*, Supplément 26 : 209 à 218.
- BOËDA E., 1988,
Analyse technologique du débitage du niveau IIa. In : *Le gisement paléolithique moyen de Biache - Saint-Vaast (Pas-de-Calais), vol. 1 : stratigraphie, environnement, études archéologiques (1^e partie)*, Tuffreau A. et Sommé J. (éds), Paris, *Société Préhistorique Française*, Mémoire, 21 : 185-214.
- BOËDA E., GENESTE J.-M. et MEIGNEN L., 1990,
Identification de chaînes opératoires lithiques du Paléolithique ancien et moyen. In : *Paléo*, n°2, décembre : 43-80.
- BONJEAN D., 1996,
La grotte de Sclayn. In : *Neandertal*. D. Bonjean (édit. sc.), catalogue d'exposition, avril 1996, Andenne : 286-297.
- BORDES F., 1953,
Levallois et Moustérien. In : *BSPF*, t. 53 : 226-255.
- BOURGUIGNON L., 1997,
Le Moustérien de type Quina : nouvelle définition d'une entité technique, thèse de doctorat, Université de Paris X.
- DELAGNES A., 1990,
Analyse technologique de la méthode de débitage de l'abri Suard (La Chaise-de-Vouthon, Charente). In : *Paléo*, n° 2, décembre : 81-88.
- DELAGNES A., 1991,
Mise en évidence de deux conceptions différentes de production lithique au Paléolithique moyen. In : *25 ans d'études technologiques en Préhistoire, Bilan et perspectives*, Actes des XI^e rencontres internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes, 18-20 octobre 1990, Juan-les-Pins : 125-137.

- DRAILY Ch., (à paraître),
Le Moustérien de la couche C8 de la grotte Walou à Trooz (Liège). In : *Etudes et documents*.
- DUPONT Ed., 1872,
Classement des âges de la pierre en Belgique. In : *Congrès international d'Anthropologie et d'Archéologie préhistorique*, 6^e session, Bruxelles : 459-479.
- FARIZY C. et JAUBERT J., 1995,
Levallois Debitage : Exclusivity, Absence or Coexistence with Other Operative Schemes in the Garonne Basin, Southwestern France. In : *The definition of Levallois Technology*, Dibble H. L. et Bar-Yosef O. (dir.), *Monographs in World Archaeology* n° 23, Prehistory Press : 227-248.
- FEBLOT-AUGUSTINS J., 1997,
La circulation des matières premières au Paléolithique, *ERAUL* 75, Liège.
- GENESTE J.-M., 1989,
Economie des ressources lithiques dans le moustérien du sud-ouest de la France. In : *L'Homme de Néandertal*, vol. 6, La subsistance, Liège : 75-97.
- GILOT E., 1992,
Datation par ¹⁴C du moustérien final. In : *Recherches aux grottes de Sclayn*, vol. 1, Le contexte, *ERAUL* 27, Liège : 173.
- KUHN S.L., 1993,
A Perspective on Levallois from a « Non - Levallois » Assemblage : the Mousterian of Grotta di Sant'Agostino (Gaeta, Italy). In : *The Definition and Interpretation of Levallois Technology*, Dibble H. L. et Bar-Yosef O. (éds.), *Monographs in World Archaeology* n° 23, Prehistory Press : 157-170.
- MONCEL M.-H., 1998,
L'industrie lithique de la grotte Scladina (Sclayn). La couche moustérienne eémienne 5. Les comportements techniques et les objectifs de la production. In : *Recherches aux grottes de Sclayn*, vol.2, Archéologie, *ERAUL* 79.
- OTTE M., 1990,
L'occupation moustérienne de Sclayn (Belgique). In : *Etnographisch-Archäologische Zeitschrift*, n° 31 : 78-101.
- OTTE M., 1996,
Le Paléolithique inférieur et moyen en Europe, Armand Colin, Paris.
- OTTE M., EVRARD A. et MATHIS A., 1986-1988,
Interprétation d'un habitat au Paléolithique moyen. La grotte de Sclayn, Belgique. In : *Cahiers de préhistoire et d'archéologie liégeoises*, n° 2 : 337-366.

ULRIX-CLOSSET M., 1990,

Le Paléolithique moyen récent en Belgique. In : *Paléolithique moyen récent et Paléolithique supérieur ancien en Europe, Actes du colloque international de Nemours*, 9-11 mai 1988, Farizy C. (dir.), *Mémoires du Musée de Préhistoire d'Ile de France*, n° 3 : 135-143.

VAN DER SLOOT P., 1994,

Influence des matières premières sur l'ensemble lithique de la couche 5 de la grotte Scladina (Paléolithique moyen). In : *Notae Praehistoricae*, n° 14 : 17-20.

VAN DER SLOOT P., 1997,

Influence des matières premières sur l'ensemble de la couche 5 de la grotte « Scladina » (Paléolithique moyen), *Mémoire de Préhistoire Liégeoise*, n° 29, Préhistoire liégeoise asbl, Liège.

VERJUX C. et ROUSSEAU D.-D., 1986,

La retouche Quina : une mise au point. In : *BSPF*, t. 83, fasc. 11-12 : 404-407.

VYNCKIER P., VERMEERSCH P. et BEECKMANS L., 1988,

Le Paléolithique moyen de Vollezele - Congoberg. In : *Revue Archéologique de Picardie*, 1-2 : 133-139.

L'INDUSTRIE LITHIQUE DE LA GROTTA SCLADINA (SCLAYN)

LA COUCHE MOUSTERIENNE 1A

Marie-Hélène MONCEL¹

PRESENTATION DE LA SERIE

La grotte Scladina a livré deux couches moustériennes particulièrement riches, la couche 5, éémienne, et la couche 1A, plus récente, dont l'âge est compris entre 40 et 37 000 BP.

La couche 1A est une petite occupation moustérienne vis à vis de la couche 5, la plus riche. Elle totalise moins de 2000 pièces.

Silex :		
éclats <20 mm	455	
éclats >20 mm	791	
nucléus	46	
galets	1	
rognons	5	
biface	1	
total	1299	68.2%
Grès	81	
Quartz	122	
Quartzite brun	88	
Chert	310	
Calcaire	3	
TOTAL	1903	

Tabl.I : Le matériel lithique de la couche 1A (Sclayn, Belgique)

A l'inverse de la couche 5 où les roches utilisées sont diverses et où le silex ne totalise que 16% du matériel, la couche 1A est marquée par un usage très développé du silex avec plus de 68% de la série. D'autres matériaux sont employés mais leur fréquence reste faible. La part du chert utilisé est difficilement décomptable car récupéré sur place. Il en est de même pour le quartz qui

¹ UMR 9948-CNRS. Laboratoire de Préhistoire du Muséum National d'Histoire Naturelle, Institut de Paléontologie Humaine, 1 rue René Panhard, 75013 Paris, France.

explose en débris et micro-débris. Le quartzite brun et le grès ont été également un peu collectés; le calcaire très rarement.

Le silex est grisâtre, sous forme de petits rognons plus ou moins roulés et de petits galets. Il a été récolté vraisemblablement dans le lit de la Meuse, à proximité du gisement (Otte et al., 1992).

LA GESTION DES MATERIAUX ET LES METHODES DE PRODUCTION

1. Le silex

A. Les nucléus et les rognons

La présence de rognons plus ou moins entiers permet de calculer le module de matière première disponible aux hommes. La dimension ne dépasse guère les 80 mm de long pour les plus grands, elle est comprise le plus souvent entre 40 et 50 mm, du moins pour ceux abandonnés sur le site. La taille des roches disponibles semble donc relativement limitée, expliquant sans doute, la petite dimension des nucléus et des éclats.

sur rognon :	
enl. entrecroisés/plan de frappe	14
enl. unip.-bipol./plan de frappe	13
centripète/plan de frappe	7
sur éclat :	
centr. sur éclat	4
unipolaire sur éclat	3
unipolaire conv. sur éclat	4
enl. multidirect	7
ébauches et cassons	10
TOTAL	62

Tabl.II : Les nucléus en silex de la couche 1A (Sclayn, Belgique)

Les nucléus sont nombreux, surtout sous la forme d'ébauches. Il y a en effet de nombreux petits rognons roulés portant un ou quelques enlèvements qui donnent parfois l'idée d'une mise en forme inachevée, sur un à deux plans à partir d'une surface corticale plane. La direction des enlèvements est, sur d'autres nucléus, multiple et il y a toute une série de formes de transition entre ces pièces et les nucléus polyédriques. Il peut s'agir tout autant d'un débitage sommaire que d'étapes inachevées de débitage.

Deux catégories de nucléus sont par ailleurs visibles : des nucléus sur rognons à base corticale bombée, en culot, avec des enlèvements plus ou moins envahissants, et des nucléus sur éclat et en particulier débités sur la face d'éclatement (figure 1).

Les plus fréquents semblent avoir été réalisés sur rognons de silex (plus de 50% des nucléus). Une des faces reste très corticale. C'est vraisemblablement le plan de frappe. L'autre face est soit très bombée, soit assez plane. Les enlèvements sont majoritairement entrecroisés ou unipolaires-bipolaires. Le cortex peut subsister latéralement. La section du nucléus est dissymétrique.

Le débitage s'effectue donc le plus souvent sur un plan, que cela soit une surface de débitage aménagée sur un rognon ou la face d'éclatement d'un éclat. L'autre face est le plan de frappe, sommairement préparé. Les éclats peuvent déborder, sinon il ne semble pas y avoir de reparation de la surface de débitage en cours d'exploitation. Dans cette situation, il n'est donc pas surprenant d'observer, parmi les produits débités, des éclats de type Levallois. Ils peuvent avoir été obtenus à partir de tels nucléus sans passer par un concept Levallois. Un débitage Levallois n'a pas eu lieu dans la grotte. Nous serions plutôt face à une exploitation de type discoïde, centripète ou unipolaire, et d'une exploitation sommaire de face d'éclatement d'éclat.

Un remontage montre qu'une face d'un rognon a été débitée par des enlèvements unipolaires, à partir d'un plan de frappe qui est préparé localement sur l'autre face. La préparation est abrupte et est régulièrement reprise de manière à conserver un angle adéquat. La surface de débitage est laissée corticale en bout et ne semble jamais avoir été préparée (figure 2). Ce remontage montre donc un débitage assez simple, sur un plan, avec un décorticage et un débitage confondus et un plan de frappe perpendiculaire régulièrement rectifié. Les éclats issus de ce qui tient lieu de plan de frappe sont épais et courts à l'inverse des enlèvements de la face de débitage, plus longs et plus fins. Par ce mode de débitage, toute une gamme variée de produits est ainsi obtenue avec une préparation minimale.

B. Les éclats

La dimension des éclats de type Levallois, accidentels, rentre dans celles de la moyenne, soit entre 30 et 50 mm. Les négatifs d'enlèvements sont centripètes, unipolaires et unipolaires convergents. Les talons sont souvent facettés. Les autres types d'éclats sont plus variés techniquement et morphologiquement. Ils peuvent être fins ou épais, avec des enlèvements entrecroisés ou unipolaires, avec parfois un dos cortical. Les talons sont souvent larges et épais. Certains éclats sont laminaires et d'autres des entames. L'image que donnent les caractères techniques des produits est celle d'un débitage simple, sur un plan, sans préparation, emportant parfois le bord cortical du nucléus mais pouvant produire aussi des éclats fins.

C. L'outillage sur éclat

racloirs	22	
outils convergents	2	
encoches	1	
denticulés	1	
TOTAL	26	1.3 %

Tabl. III : L'outillage sur éclat de la couche 1A de Sclayn (Belgique)

L'outillage sur éclat est très rare et est uniquement sur silex. Les racloirs simples, latéraux ou transversaux sur la totalité du bord sont les pièces les plus fréquentes. Les retouches sont marginales ou écailleuses, rarement envahissantes. Selon la morphologie de la section de l'éclat, la retouche est directe ou inverse. L'encoche et le denticulé sont à encoches clactoniennes.

Les supports des outils sont variés et appartiennent à toutes les étapes du débitage (décortilage, plein débitage, éclats de plan de frappe). Les dimensions des outils rentrent dans la moyenne de la série.

D. Le biface

L'unique biface mesure 80 mm de long et est cordiforme. Il est façonné sur un galet fin, de 20 mm d'épaisseur, de silex gris-noir moucheté. Sa base est corticale et les enlèvements envahissent peu chaque face. Une retouche secondaire rectifie les arêtes. La symétrie bifaciale est plus marquée que la symétrie bilatérale.

2. Les autres roches

A. Le grès

Le grès est une roche beaucoup plus utilisée dans cette couche que dans la couche 5. La présence de nucléus, d'entames et de remontages indique même sans doute un véritable débitage dans la grotte, ce qui n'est pas le cas dans la couche la plus profonde. Ce matériau a sans doute été collecté comme le silex dans l'environnement immédiat du site, sur les rives de la Meuse.

Les quatre remontages, de 2 à 7 éclats, montrent systématiquement un débitage sur deux plans orthogonaux. Chaque plan sert de plan de frappe à l'autre ou est utilisée comme une surface latérale corticale. Il y a extraction en alternance sur chaque surface, de manière à maintenir un angle de frappe approprié. Le débitage peut être unipolaire ou entrecroisé sur chaque surface. Les talons des premiers éclats sont corticaux, puis lisses. Le cortex est présent sur les éclats sous forme de dos, de plages plus ou moins envahissantes. Les éclats sont épais, dissymétriques, souvent courts, avec des dos.

Les dimensions des éclats varient de 10 à 80 mm. Ils portent presque tous des lambeaux de cortex, de grandes plages résiduelles, ou des dos corticaux. Les enlèvements sont unipolaires ou entrecroisés, comme ce qui a été observé sur les remontages. Parmi les outils peu nombreux, 6 racloirs, 2 outils convergents et 1 denticulé sont décomptés. Les racloirs sont simples ou doubles, avec des retouches marginales ou abruptes envahissantes, directes ou inverses selon la section de l'éclat. Les outils convergents sont denticulés par des retouches irrégulières et le denticulé est formé d'encoches clactoniennes.

B. Le quartz blanc

Le quartz blanc est constitué pour la moitié de débris et de micro-éclats épais. Les plus grandes pièces mesurent 70 mm. Le cortex est rare, comme les retouches. Un galet de forme ovale a été récolté avec des enlèvements en bout.

C. Le quartzite brun

Cette roche regroupe des éclats de toutes dimensions, de 10 à 90 mm. Ce sont des entames ou des éclats corticaux épais. Le talon est souvent en cortex. Les enlèvements sont unipolaires. Quatre pièces sont des galets cassés avec parfois quelques enlèvements en bout.

Deux pièces sont des nucléus de 45 et 60 mm de long. L'un est discoïde avec des enlèvements centripètes. Le plan de frappe opposé est presque totalement cortical. L'autre montre un débitage multidirectionnel, sur 4 plans. Le cortex subsiste sur un des plans. Sur chaque surface, les axes de débitage sont soit unipolaires, soit bipolaires avec des points d'impact nettement latéralisés.

D. Le chert

Le chert est récupéré dans la grotte, comme pour le niveau 5. Il se présente sous l'apparence de nodules cubiques. Un débitage, même opportuniste, n'est pas prouvé.

La plupart des fragments de chert récupérés à la fouille sont de dimensions réduites, moins de 30 mm, sinon entre 20 et 30 mm. Ils sont vraisemblablement tous naturels. Quelques gros fragments, de 70 à 90 mm de long, sous forme de plaquettes, sont visibles. Par ailleurs, des éclats, cassés pour la moitié, au nombre de 109, portent parfois quelques retouches qui pourraient être volontaires. Les négatifs observables sur les éclats montrent, s'il a eu lieu, un débitage très inorganisé et de nombreux plans de fracture. S'il y a bien eu une amorce de débitage, elle a eu lieu au hasard. Le chert explosant, les tranchants ont été utilisés quand ils étaient présents. La dimension des éclats varie de 10 à 50 mm.

E. Le calcaire

Trois éclats ont été retrouvés, de moins de 30 mm de long.

L'ORIGINALITE DU PALEOLITHIQUE MOYEN DE LA COUCHE 1A

Dans la couche 1A, le débitage a eu lieu surtout sur silex, même si d'autres matériaux ont été accessoirement exploités. Le débitage Levallois est absent. L'exploitation dominante est unipolaire sur une face, sur rognon ou face d'éclatement d'éclat de silex. Les éclats produits sont variés, épais et courts ou fins et longs. Une seule surface de débitage s'oppose toujours à un plan de frappe plus ou moins perpendiculaire. Elle n'est pas préparée et le décorticage se confond avec le débitage. Les tailleurs utilisent la surface naturelle du galet.

D'autres éclats ont été obtenus à partir de galets de grès, plus rarement de galets de quartz ou de quartzite. Le débitage se fait à partir de deux surfaces orthogonales entre elles. Les produits sont épais, asymétriques, moins diversifiés que ceux en silex.

Manifestement, les hommes de la couche 1A n'ont pas été guidés par un objectif fonctionnel précis, d'où un résultat assez peu standardisé dans la production. Les nucléus sont gérés à partir d'une surface préférentielle sur le silex, de deux surfaces sur le grès. Les roches sont avant tout locales.

La série est sans doute le résultat d'une seule occupation de courte durée, non spécialisée, qui paraît homogène. Ce Moustérien s'apparente à la grande famille des Charentiens, au sens le plus large du terme. Une étude conjointe avec celle de la faune apportera plus de précisions sur les activités pratiquées au moment de son dépôt et permettra de comprendre peut-être les choix des schémas de débitage.

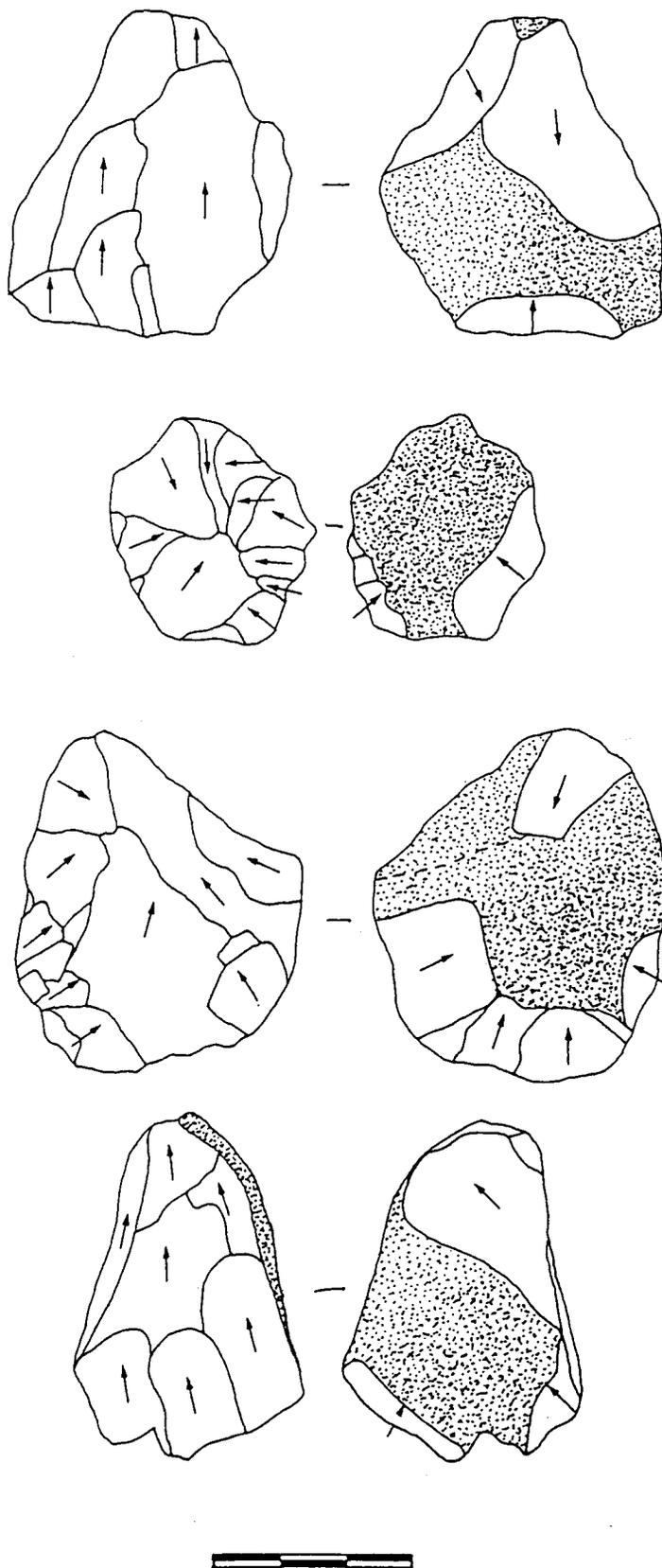


Figure 1 : Sclayn, couche 1A : nucléus discoïdes et nucléus sur éclat en silex

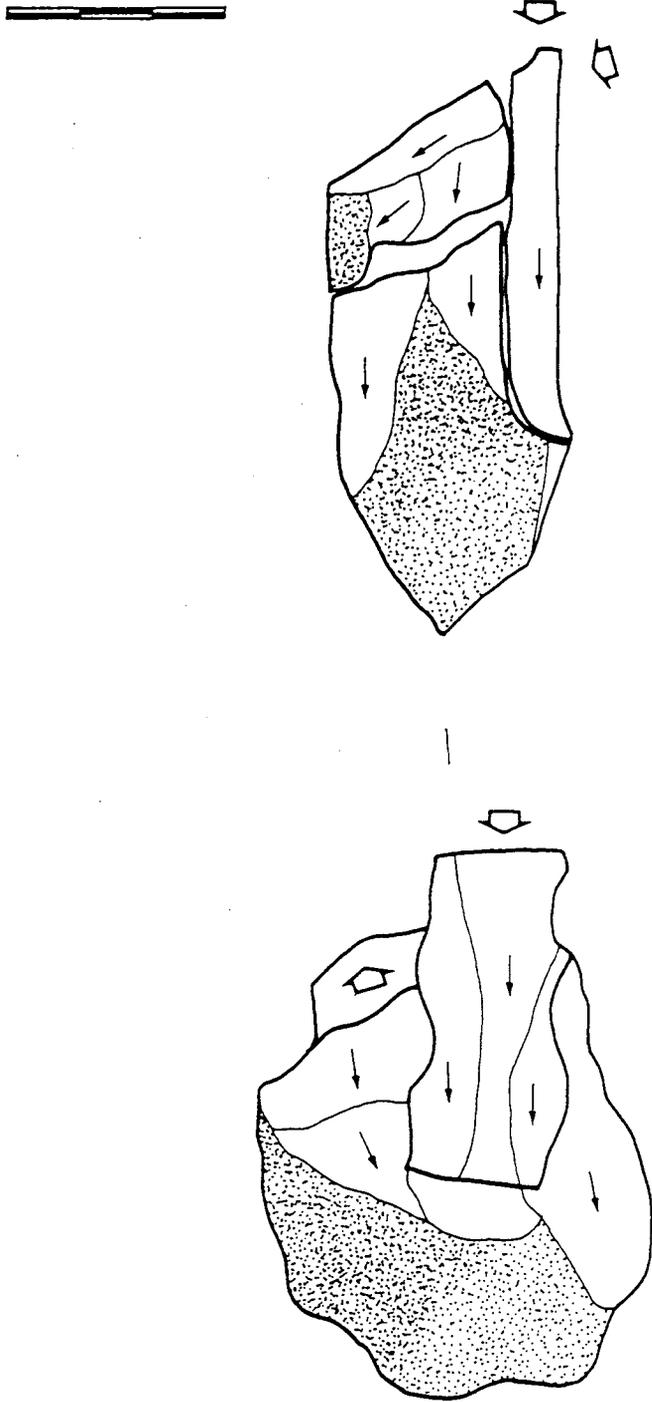


Figure 2 : Sclayn, couche 1A : remontage d'éclats sur nucléus en silex

BIBLIOGRAPHIE

- BOEDA E., 1993,
Le débitage discoïde et le débitage Levallois récurrent centripète, *BSPF*, t.90, n°6 : 392-404.
- BOEDA E., GENESTE J.-M. et MEIGNEN L., 1990,
Identification de chaînes opératoires lithiques du Paléolithique ancien et moyen, *Paléo*, 2 : 43-80.
- BOEDA E., 1991,
Approche de la variabilité des systèmes de production lithique des industries du Paléolithique inférieur et moyen. Chronique d'une variabilité attendue, *Techniques et culture*, 17-18 : 37-79.
- BONJEAN D., 1987,
Etude technologique de l'industrie lithique de la sablière Kinart à Omal (Paléolithique moyen).
Mémoire de Préhistoire liégeoise, n°13, 197 p.
- BONJEAN D. et al, 1996,
Néandertal - Catalogue d'exposition - Andenne, 326 p.
- CAHEN D. et HAESAERTS P., 1984,
Peuples chasseurs de la Belgique préhistorique dans leur cadre naturel, Bruxelles.
- DIBBLE H. et MELLARS P. (eds.), 1992,
The Middle Palaeolithic : Adaptation, Behavior and Variability. Philadelphia, The University Museum, University of Pennsylvania, *University Museum Symposium Series IV*, 217 p.
- OTTE M., 1983,
Le Paléolithique en Belgique, *L'Anthropologie*, n°3 : 291-321.
- OTTE M., EVRARD J.-M. et MATHIS A., 1988,
L'occupation du Paléolithique moyen à Sclayn (Belgique), Actes du colloque "*Cultures et industries paléolithiques en milieu loessique*", Amiens, 1986, n°1-2 : 115-124.
- OTTE M. et al, 1992,
Recherches aux grottes de Sclayn, vol. 1 : le contexte, *ERAUL* 27, 182 p.
- ROLLAND N., 1990,
Variabilité du Paléolithique moyen : nouveaux aspects, in "*Paléolithique moyen récent et Paléolithique supérieur ancien en Europe*", Nemours, 1988, *Mém. Musée Préhistoire Ile de France* : 69-76.

ULRIX-CLOSSET M., 1975,

Le Paléolithique moyen dans le bassin mosan en Belgique, Faculté de Lettres de Liège, Weterren, Universa.

VAN DER SLOOT P., 1994,

Influence des matières premières sur l'ensemble lithique de la couche 5 de la grotte Scladina (Paléolithique moyen), *Notae Praehistoricae*, 14 : 17-20.

VAN DER SLOOT P., 1997,

Influence des matières premières sur l'ensemble lithique de la couche 5 de la grotte "Scladina" (Paléolithique moyen), *Mémoire Université de Liège*, 1993/1994, 107 p.

III.

**L'OCCUPATION
INTERGLACIAIRE**

Les vestiges lithiques

MATIERES PREMIERES LITHIQUES ET COMPORTEMENTS

AU PALEOLITHIQUE MOYEN

LE CAS DE LA COUCHE 5 DE LA GROTTA SCLADINA

Pierre VAN DER SLOOT

INTRODUCTION

L'ensemble lithique de la couche 5 est composé de roches de natures et d'origines variées, chacune constituant une industrie lithique particulière. Il convient, dans un premier temps, de les identifier et d'en déterminer la provenance. Dans un second temps, en relation étroite avec les résultats obtenus dans la première partie, différents aspects de leur variabilité seront analysés afin de dégager, dans un troisième temps, des différences comportementales significatives. Cet article présente une courte synthèse des principaux résultats obtenus dans le cadre d'un mémoire de fin de licence (van der Sloot, 1997).

MATIERES PREMIERES

1. Identification

Deux méthodes d'identification des matières premières ont été utilisées. La première, habituelle, est basée sur l'examen macroscopique de toutes les roches tandis que la seconde consiste en l'analyse microscopique, au moyen de lames minces, des matériaux pour lesquels il y avait un intérêt de le faire, d'une part, et qui le permettaient, d'autre part. Neuf types de roches ont été identifiés.

- Le quartz

Il s'agit d'un quartz blanc laiteux qui est issu de galets roulés de rivière, ce qu'indiquent les plages corticales lisses. C'est un matériau de qualité médiocre, très esquilleux et dont les stigmates de la taille et d'éventuelles retouches sont difficiles à observer.

- Le psammoquartzite

C'est une matière également issue de galets roulés de rivière (cortex lisse). Elle est grenue, d'aspect gras et de couleur rouge à brune. L'analyse microscopique a révélé qu'il s'agissait d'un psammoquartzite, appelé plus généralement «quartzite», remontant au Dévonien inférieur et qui pourrait être comparé au grès dit «de Wépion».

- Le chert

Cette roche, quelquefois qualifiée de «phtanite » est noire, lisse et brillante mais une fréquente altération de couleur ocre, grise ou brune la rend mate. L'analyse microscopique a permis de préciser l'attribution géologique de ce calcaire silicifié à l'étage viséen (V2b ou base du V3a) où on le trouve en veines d'une dizaine de centimètres d'épaisseur. Le chert pose le problème de savoir si les éléments trouvés à la fouille sont le résultat d'une percussion intentionnelle ou le produit de l'action d'agents naturels. Cette interrogation tient à la nature même de la roche qui se fragmente selon des diaclases orthogonales inhérentes à la matière laissant très rarement paraître des traces de taille. Les produits récoltés ont la forme de petits blocs géométriques lisses, cubiques ou parallélépipédiques. Il ne fait cependant aucun doute que le chert ait été utilisé par l'Homme comme en témoignent plusieurs outils en cette roche.

- Le calcaire

Il s'agit également d'un calcaire de type viséen, noir avec de minuscules particules brillantes. Le matériau se comporte de manière convenable à la taille. Il présente, en surface, une altération gris clair ou brune plus ou moins prononcée qui rend la lecture technique des pièces assez difficile.

- Le silex maestrichtien

Sous la patine, le silex est translucide, à grain fin, de teinte grise avec de petites taches plus claires. Il est comparable au silex de type maestrichtien fréquent dans la région hesbignonne. La patine, toujours bien marquée, est soit gris clair et mate avec un mouchetage gris foncé, soit gris foncé et brillante. Les cortex sont usés, faiblement crayeux et très rarement roulés.

- Le silex campanien

Sous la patine blanche et brillante, le silex est noir, translucide et à grain très fin. Il est comparable au type dit «d'Obourg ». Les plages corticales sont presque inexistantes. C'est un matériau de grande qualité.

- Autre silex

Quelques pièces ont été réalisées à partir d'un silex blond et translucide qui pourrait être à rapprocher du silex dit «de Spiennes ». Cette identification reste néanmoins très hypothétique. Par ailleurs, en regard des autres pièces en silex, l'état de fraîcheur remarquable et l'absence presque totale d'altération peuvent rendre douteuse l'attribution de ces artefacts à la couche 5.

- Le grès bruxellien

Ce grès tertiaire attribuable à l'étage bruxellien est de couleur beige et de texture fortement grenue. Il ne présente toutefois pas le lustre caractéristique de ce type de grès. La matière est de bonne qualité.

- Le phtanite cambrien

La roche est noire et bien homogène mais présente parfois un aspect un peu plus schisteux. Il s'agit également d'un matériau d'excellente qualité qui se comporte comme le silex.

2. Origine des matières premières

Les matières premières peuvent être regroupées selon trois zones qui définissent un territoire d'approvisionnement et qui, à ce stade de l'analyse, n'ont encore qu'un sens purement géographique basé sur la distance que les roches ont parcourue avant leur arrivée sur le site (figure 1).

- Les roches d'origine locale ou proche

Par roches d'origine locale ou proche, on entend les roches qui peuvent être récoltées dans l'environnement immédiat de la grotte, soit dans un rayon de 5 kilomètres maximum autour du site. Le calcaire viséen, le chert viséen, le quartz et le psammoquartzite en font partie. Les deux premiers cités sont issus de la roche encaissante locale, peut-être même de la grotte mais il n'existe aucune preuve à l'heure actuelle pour étayer cette hypothèse. Les galets de quartz et de psammoquartzite peuvent être collectés sur les berges de la Meuse toute proche ou dans les dépôts des terrasses mosanes distants de Scladina de quelques centaines de mètres à peine.

- Les roches d'origine lointaine

A l'opposé, le silex campanien, le grès bruxellien et le phtanite cambrien proviennent d'un environnement éloigné de Scladina. Le silex campanien est traditionnellement associé aux dépôts crayeux de la région hennuyère (+/- 80 km). Le grès bruxellien affleure le long des rivières de la Senne, la Dyle et la Gette qui ont entaillé les sables tertiaires qui couvrent principalement le plateau brabançon (+/- 40 km). Le phtanite cambrien peut être localisé avec plus de précision puisqu'il n'existe que quelques affleurements ponctuels dans la région d'Ottignies, de Céroux-Mousty et de Court-Saint-Etienne où on le trouve sous la forme de bancs irréguliers et de rognons plus ou moins durs (+/- 40 km).

- Une roche d'origine intermédiaire ou voisine

Le silex maestrichtien est originaire des dépôts crétacés de Hesbaye qui s'étendent jusqu'à une quinzaine de kilomètres environ de la grotte.

VARIABILITE LITHIQUE

1. Aspects quantitatifs

Deux modes d'expression, différents mais complémentaires, ont été utilisés dans cette étude. L'expression numérique donne le nombre de pièces de chaque industrie tandis que

l'expression pondérale exprime mieux leur réalité volumétrique. Les décomptes relatifs à ces deux modes d'expression sont, dans le cas de la couche 5, bien homogènes (tableau 1).

Tous deux font apparaître la nette prédominance des matériaux d'origine locale, plus de 80 % du total, parmi lesquels le quartz est incontestablement le mieux représenté (figure 2). En raison de sa nature esquilleuse, le chert présente un grand nombre de pièces pour un poids relativement faible, au contraire des artefacts en psammoquartzite, moins nombreux mais dans l'ensemble plus massifs. Le petit nombre de pièces en calcaire s'explique en partie par le fait que cette matière n'a pas été récoltée dès le début de la fouille. Au contraire, les matériaux d'origine lointaine ne représentent ensemble même pas 1 % du total. Le silex maestrichtien se situe entre les deux avec environ 16 % du total. Il semble donc bien que la quantité de matière ramenée sur le site soit inversement proportionnelle à l'augmentation de la distance que les roches ont dû parcourir depuis leur lieu d'acquisition. A l'origine, quatre artefacts en grès bruxellien avaient été décomptés. Pour trois d'entre eux cependant (deux éclats et un casson), l'attribution à la couche 1A est plus probable.

2. Aspects technologiques

Le traitement réservé aux matières premières est différent selon la roche considérée en relation avec son aptitude à une taille plus ou moins élaborée.

Les roches d'origine locale ont fait l'objet de méthodes de débitage relativement simples. Le débitage du chert, intentionnel ou non, selon des plans de clivages orthogonaux très contraignants ne paraît pas être maîtrisable par le tailleur et une attitude opportuniste semble prévaloir dans ce cas. Le quartz présente de nombreux nucléi polyédriques ou informes, chaque négatif d'enlèvement pouvant servir de surface de plan de frappe à l'enlèvement suivant. Le psammoquartzite montre l'emploi de la méthode discoïde et de celle dite « en tranches de saucisson ». Leur but semble être l'obtention de supports épais, à dos souvent naturels ou corticaux. Le petit nombre d'artefacts en calcaire et leur état de conservation ne permettent pas d'analyse très détaillée.

Le silex maestrichtien a fait l'objet d'une méthode de débitage de type discoïde, plus élaborée que pour le psammoquartzite, et d'une autre de type centripète. En outre, les dimensions très réduites des nucléi indiquent une volonté d'exploiter au maximum ce matériau.

Les matières d'origine lointaine attestent l'emploi de méthodes de débitage, toujours plus complexes, de type Levallois cette fois. Un grand éclat triangulaire en grès bruxellien, résultat probable d'une méthode préférentielle, un autre débordant en phtanite et quelques-uns en silex campanien le montrent.

3. Aspects typologiques

Dans ce domaine, limité ici à l'outillage aménagé, de nombreuses variations existent. Certaines d'entre elles sont particulièrement révélatrices des différences comportementales que l'on peut observer d'un groupe de roches à l'autre. Cet outillage est principalement constitué des raclours, des denticulés (et encoches) et des couteaux. Ils représentent respectivement 39.26 %, 33.13% et 21.47 % (tableau 2).

Une première variation significative réside dans la représentation inégale de ces trois grandes catégories typologiques à l'intérieur de chaque groupe de roches (tableau 3, figure 3). Les denticulés dominent nettement pour les matériaux locaux, suivis des couteaux et des racloirs. Avec le silex maestrichtien, la tendance s'inverse et ce sont, cette fois, les racloirs qui prédominent sur les deux autres types. Cette tendance s'accroît encore avec les matières d'origine lointaine. Dans ce dernier cas toutefois, le nombre de pièces de l'échantillon représentatif est peu important.

Une deuxième variation se marque dans le pourcentage d'outils que chaque catégorie de roches fournit par rapport aux autres (figure 4). La majeure partie de cet outillage est issue du silex maestrichtien, soit 68,71 %. Les roches locales et éloignées représentent respectivement 25,77 % et 5,52 % du total (tableau 2).

Enfin, une troisième variation se marque dans le rapport que l'outillage entretient avec les autres catégories techno-typologiques au sein de chaque industrie lithique (tableau 6, figure 5). Le pourcentage d'outils est variable d'une roche à l'autre mais, d'une manière générale, il tend à augmenter avec la qualité de la matière. Au contraire, le nombre de nucléus, d'esquilles et de cassons diminue pour finalement disparaître avec les roches d'origine lointaine.

4. Etat des chaînes opératoires

La représentation des étapes des chaînes opératoires à Scladina est différente selon le matériau considéré. Pour illustrer ce propos, les variations ont été synthétisées dans le tableau 4 qui fait référence au modèle de chaîne opératoire proposé par J.M. Geneste dans sa thèse de doctorat (Geneste, 1985). Le détail des phases est précisé dans le tableau 5.

En ce qui concerne les roches d'origine locale et voisine, toutes les étapes des chaînes opératoires ont été effectuées à Scladina. Les matières sont ramenées brutes sur le site (nombreux éclats d'entame et éclats corticaux), pour y être ensuite débitées. Une partie des supports qui en résultent sont transformés en outils qui le cas échéant seront ravivés (chutes de réaffûtage observables surtout sur le silex) avant d'être abandonnés.

Pour les roches d'origine lointaine, les chaînes opératoires sont discontinues, représentées uniquement par leurs phases terminales d'utilisation et d'abandon des supports. Les artefacts ont donc été amenés tels quels sous la forme d'éclats bruts ou d'outils. Dans le cas du silex campanien, il est possible qu'une partie du façonnage ait été effectuée sur le lieu d'habitat (quelques esquilles et petits éclats). Les autres étapes se sont déroulées ailleurs.

COMPORTEMENTS

L'analyse de quelques aspects de la variabilité lithique (il en existe d'autres) révèle une série de comportements intimement liés aux matières premières. Ces différences comportementales s'expriment notamment dans le choix de procédés techniques variés en relation étroite avec la nature de la roche considérée, donc avec ses aptitudes à la taille. Les méthodes de débitage, puisées parmi plusieurs autres connues et maîtrisées, sont appliquées aux roches en tenant compte de leurs caractéristiques mécaniques. Ces choix conscients faits

par l'Homme préhistorique se marquent également dans les produits finis recherchés, éclats bruts et outils aménagés. Variété des supports et variations dans les proportions, des catégories d'outils en sont un reflet.

La distance par rapport aux sources d'approvisionnement est un autre élément qui doit être pris en considération. De lui dépendent certaines options, en particulier celles relatives aux étapes des chaînes opératoires effectuées ou non à Scladina.

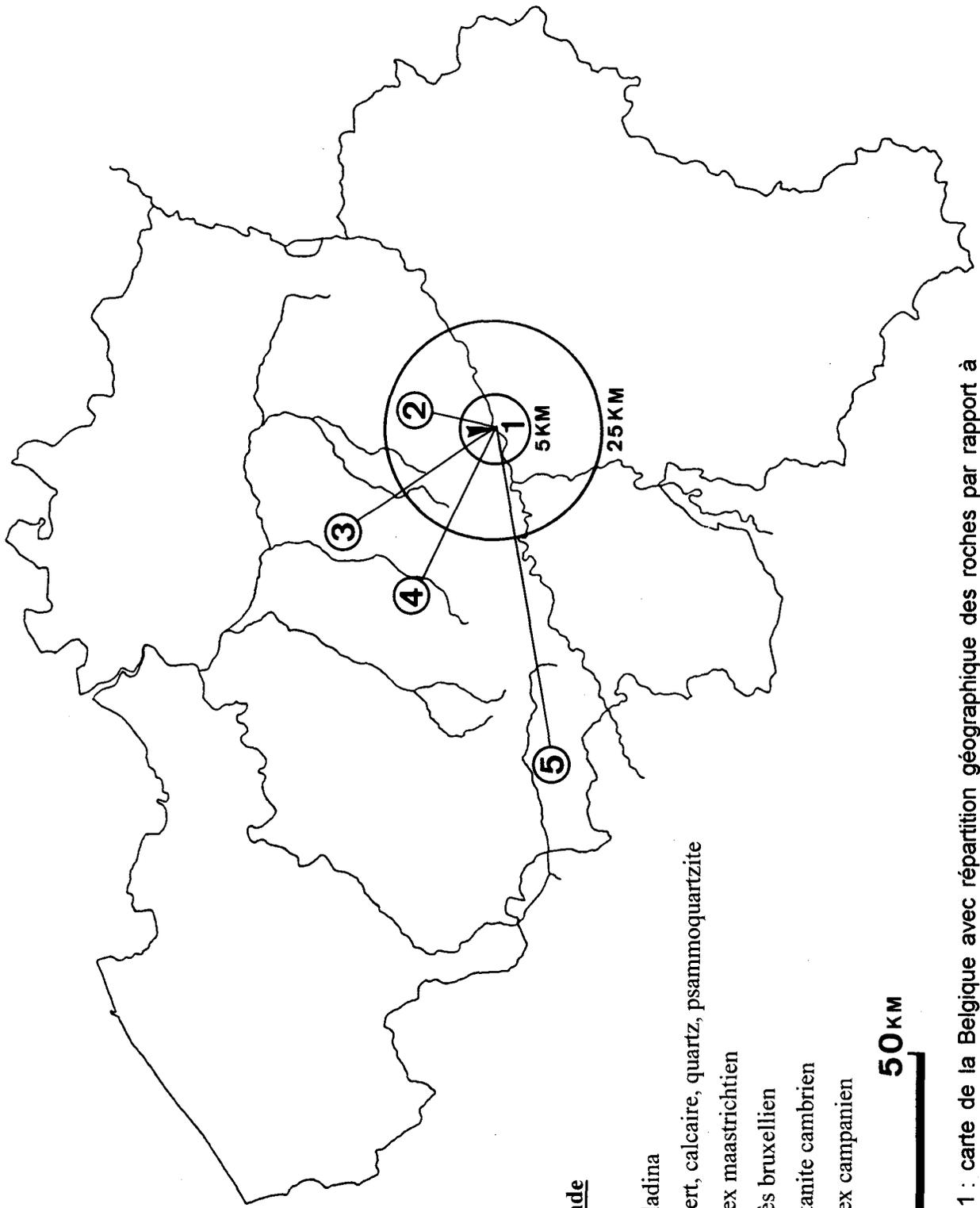
Intégrés dans une perspective plus large, ces éléments d'une variabilité lithique, à première vue un peu désordonnée, semblent être le reflet de stratégies d'approvisionnement et, de façon plus générale, d'une économie organisée des matériaux lithiques. De ce fait, leur répartition en trois groupes d'après la distance d'origine des roches est porteuse de sens autre que simplement géographique, puisqu'ils correspondent à des zones d'exploitation différentielle des matières premières (figure 1) :

L'absence de matériaux locaux de bonne qualité est compensée par l'utilisation massive d'autres plus ingrats. De grosses quantités sont transportées sur de courtes distances et l'investissement en temps et en énergie est relativement peu important. Le taux de transformation des supports en outils est faible. Des techniques simples sont appliquées à des matériaux frustrés et permettent d'en tirer le meilleur parti. Elles semblent tournées principalement vers la production de supports bruts. Toutes les opérations de la chaîne opératoire sont représentées sur le site.

Les matériaux de qualité supérieure ne sont toutefois pas absents de l'ensemble lithique. Ils proviennent notamment d'un environnement éloigné de Scladina. Les distances à parcourir étant plus longues et le coût du transport étant de ce fait plus élevé, seules de petites quantités de produits finis ont été ramenées sur le lieu d'habitat. Des techniques, plus complexes cette fois, ont été employées. Le taux de transformation des supports en outils est ici le plus élevé.

La position intermédiaire du silex maestrichtien lui confère en quelque sorte le rôle de matière pivot de l'ensemble lithique puisqu'il offre le meilleur compromis entre la distance à parcourir et les aptitudes à la taille. La volonté de l'exploiter au maximum est d'ailleurs présente. Il fournit en outre la majeure partie de l'outillage mais le taux de transformation des supports en outils reste faible. L'ensemble des étapes de la chaîne opératoire s'est déroulé à Scladina.

Les différences dans l'approche des matériaux qui composent un même groupe sont finalement assez minimes. D'autres, plus fondamentales, existent entre roches de groupes différents. Elles témoignent, au travers de la variabilité lithique, de la souplesse d'adaptation de l'Homme du Paléolithique moyen de Scladina à son environnement, en équilibre avec les autres activités de subsistance.



Légende

- ▲ : Sciadina
- 1 : Chert, calcaire, quartz, psammoquartzite
- 2 : Silex maastrichtien
- 3 : Grès bruxellien
- 4 : Phtanite cambrien
- 5 : Silex campanien



Figure 1 : carte de la Belgique avec répartition géographique des roches par rapport à Sciadina. Les cercles concentriques correspondent à des zones d'exploitation différentielle des matières premières.

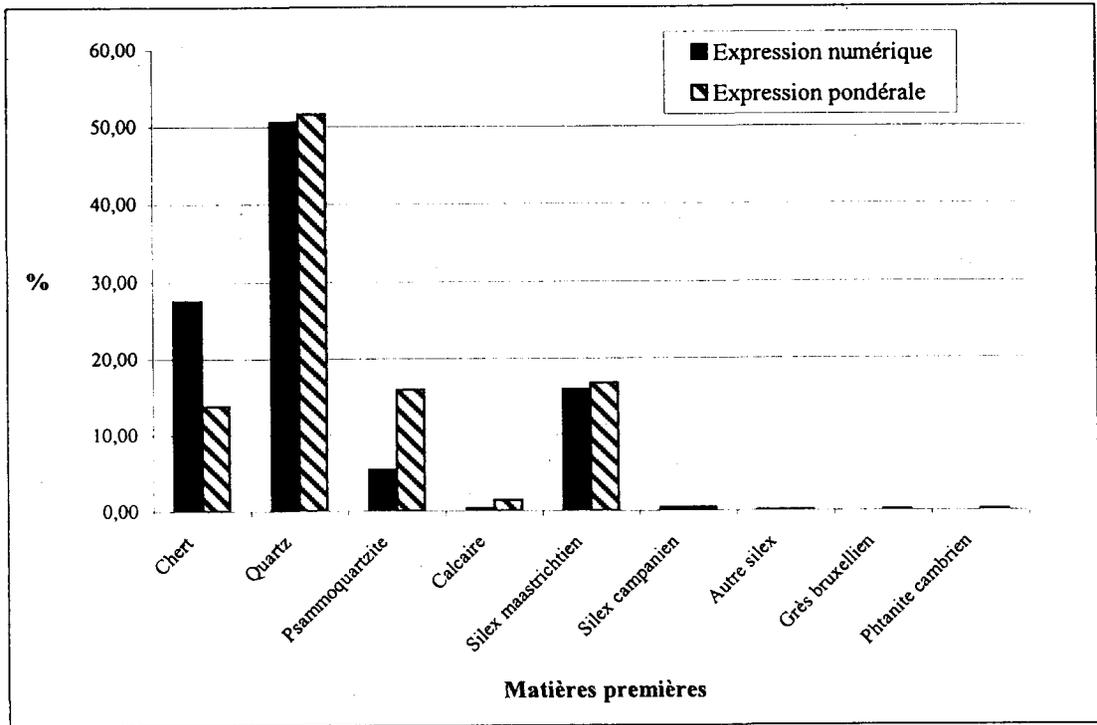


Figure 2 : graphique illustrant les décomptes des expressions numériques et pondérales.

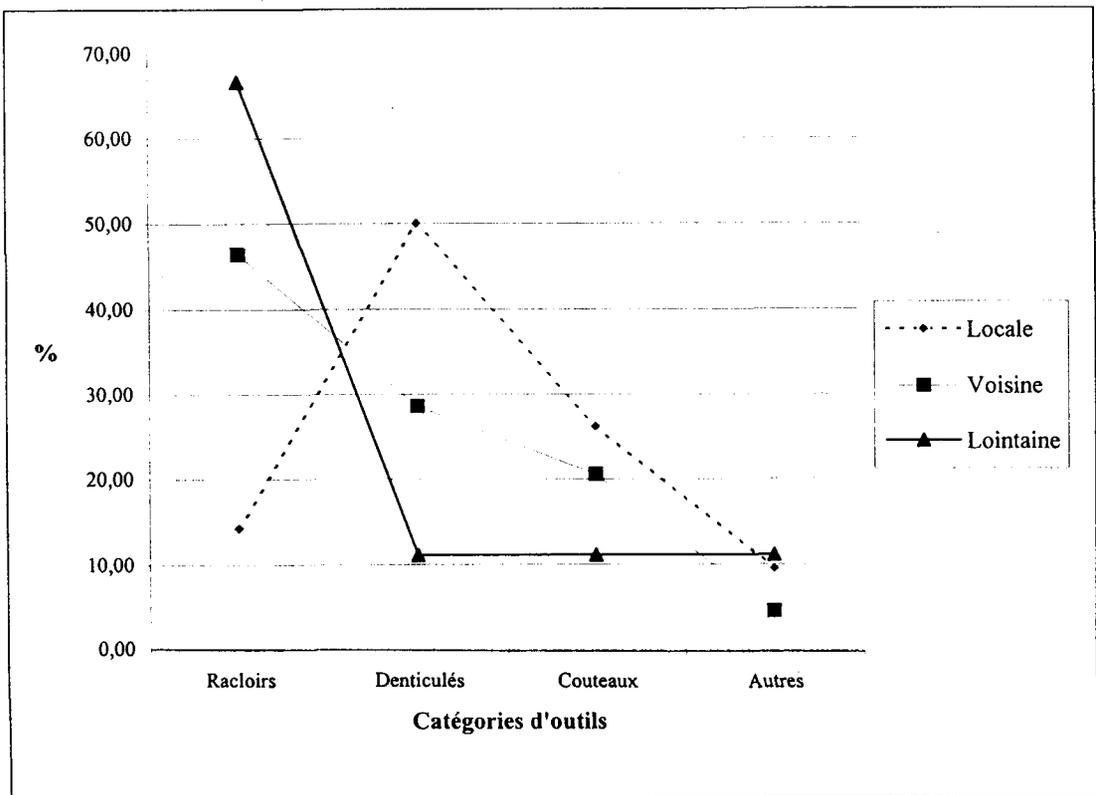


Figure 3 : graphique illustrant l'importance des catégories d'outils pour chaque groupe de roches.

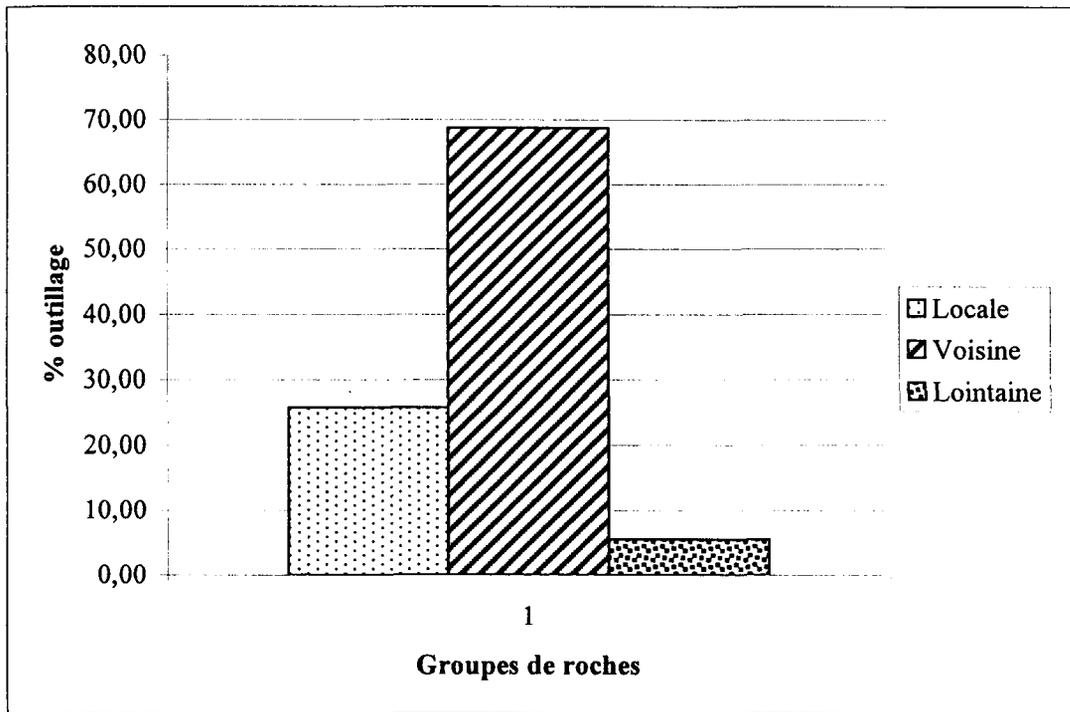


Figure 4 : graphique illustrant les pourcentages d'outils fournis par chaque groupe de roches.

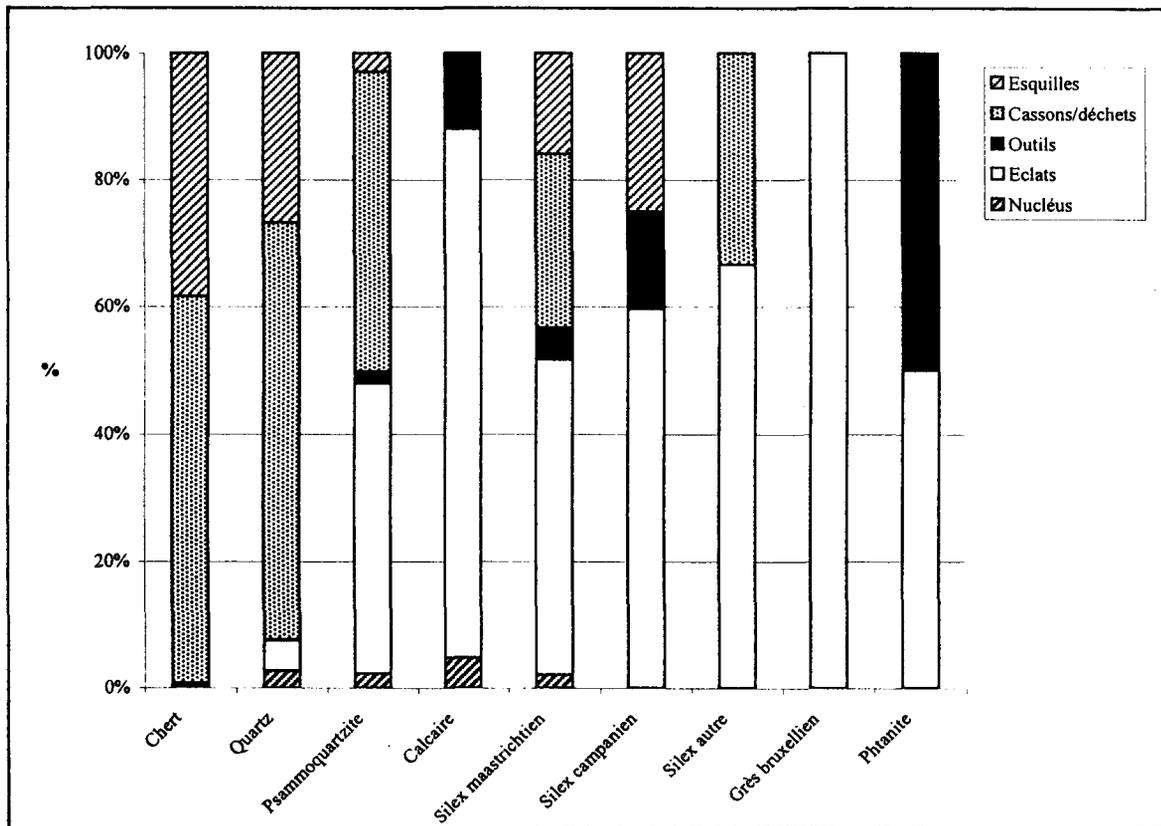


Figure 5 : graphique illustrant l'importance des catégories techno-typologiques au sein de chaque industrie lithique.

Matières premières	Expression numérique		Expression pondérale	
	Nombre de pièces	%	Poids/g	%
Chert	3.871	27.51	10.155	13.72
Quartz	7.113	50.56	38.155	51.54
Psammoquartzite	755	5.37	11.725	15.84
Calcaire	42	0.30	1.051	1.42
Silex maastrichtien	2.230	15.85	12.377	16.72
Silex campanien	52	0.37	322	0.43
Autre silex	3	0.02	21	0.03
Grès bruxellien	1	0.01	94	0.13
Phtanite cambrien	2	0.01	126	0.17
TOTAL	14.069	100	74.026	100

Tableau 1 : décomptes et pourcentages du nombre de pièces par industrie et du poids de chacune.

Matières premières	OUTILLAGE				Total	%
	Racloirs	Denticulés	Couteaux	Autres		
Chert	1	4	3	1	9	5,52
Quartz	2	6	3	3	14	8,59
Psammoquartzite	2	9	3	0	14	8,59
Calcaire	1	2	2	0	5	3,07
Silex maastrichtien	52	32	23	5	112	68,71
Silex campanien	5	1	1	1	8	4,91
Autre silex	0	0	0	0	0	0,00
Grès bruxellien	0	0	0	0	0	0,00
Phtanite cambrien	1	0	0	0	1	0,61
TOTAL	64	54	35	10	163	100
%	39,26	33,13	21,47	6,13	100	

Tableau 2 : décomptes et pourcentages des catégories d'outils pour chaque matière première.

Types d'outils	Groupes de matières premières					
	Locales	%	Voisine	%	Lointaines	%
Racloirs	6	14,29	52	46,43	6	66,67
Denticulés	21	50,00	32	28,57	1	11,11
Couteaux	11	26,19	23	20,54	1	11,11
Autres	4	9,52	5	4,46	1	11,11
TOTAL	42	100	112	100	9	100

Tableau 3 : décomptes et pourcentages des catégories d'outils par groupe de matières premières.

Roches	ACQUISITION		PRODUCTION		CONSOMMATION	ABANDON
	DEBITAGE		FACONNAGE		UTILISATION	ABANDON
	Phase 0	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4	Phase 5
Quartz	X	(X)	X	X	X	X
Psammoquartzite	X	(X)	X	X	X	X
Chert	/	/	X	X	X	X
Calcaire	X	X	X	X	X	X
Silex maastrichtien	X	X	X	X	X	X
Silex campanien				X	X	X
Autre silex					X	X
Grès bruxellien					X	X
Phtanite cambrien					X	X

Tableau 4 : présence ou non sur le site des grandes étapes des chaînes opératoires. Les croix entre parenthèses indiquent que la phase de décortilage se confond avec celle de plein débitage.

ACQUISITION	PRODUCTION			CONSOMMATION	ABANDON
Phase 0	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4	Phase 5
Extraction	Mise en forme du bloc	Production des supports	Retouche des outils ou non :	Utilisation	Abandon
Entame	Décortilage		Passage à 4 sans	Ravivage	Fracture
Test	Plan de frappe		Retouche	Recyclage	Usure
				Transformations	

Tableau 5 : « schématisation du phasage de la production et de la vie technique d'un outillage lithique » (Geneste, 1985).

Matières premières	Catégories techno-typologiques										
	Nucléus	%	Eclats	%	Outils	%	Cassons	%	Esquilles	%	Total
Chert	6	0,15	15	0,39	9	0,23	2356	60,86	1485	38,36	3871
Quartz	191	2,69	338	4,75	14	0,20	4667	65,61	1903	26,75	7113
Psammoquartzite	17	2,25	345	45,70	14	1,85	357	47,28	22	2,91	755
Calcaire	2	4,76	35	83,33	5	11,90	0	0,00	0	0,00	42
Silex maastrichtien	47	2,11	1105	49,55	112	5,02	612	27,44	354	15,87	2230
Silex campanien	0	0,00	31	59,62	8	15,38	0	0,00	13	25,00	52
Silex autre	0	0,00	2	66,67	0	0,00	1	33,33	0	0,00	3
Grès bruxellien	0	0,00	1	100,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1
Phtanite	0	0,00	1	50,00	1	50,00	0	0,00	0	0,00	2
Total	263	1,87	1873	13,31	163	1,16	7993	56,81	3777	26,85	14069

Tableau 6 : décomptes et pourcentages des différentes catégories techno-typologiques pour chaque industrie lithique.

BIBLIOGRAPHIE

GENESTE J.-M., 1985,

Analyses lithiques d'industries moustériennes du Périgord : une approche technologique du comportement des groupes humains au Paléolithique moyen, *Thèse de doctorat*, Université de Bordeaux I.

GENESTE J.-M., 1991,

L'approvisionnement en matières premières dans les systèmes de production lithique : la dimension spatiale de la technologie, *Tecnologia y Cadenas Operativas Líticas*, 15-18 : 1-36.

OTTE M., 1990,

L'occupation moustérienne de Sclayn (Belgique), *Ethnographische Archäologische Zeitschrift*, 31 : 78-101.

TURQ A., 1990,

Exploitation des matières premières lithiques dans le moustérien entre Dordogne et Lot, *Cahiers du Quaternaire*, n°17, *Actes du V^o Colloque international sur le silex* : 415-426.

VAN DER SLOOT P., 1997,

Influence des matières premières lithiques sur l'ensemble de la couche 5 de la grotte Scladina (Paléolithique Moyen), *Mémoire de Préhistoire Liégeoise*, 29.

L'OUTILLAGE

Marcel OTTE¹ et Dominique BONJEAN²

CONCEPTION

La notion d'outil paléolithique doit être ici réduite à celle de "bords actifs", aménagés sur une matière dure et préservés pour cette raison. L'outil, dans ce sens, est donc le reflet d'une série d'actions de natures variées et aboutissant finalement aux rejets observables par l'archéologue.

Plus qu'ailleurs, cet enchaînement de gestes conditionne l'état du rebut, issue fortuite d'actes agencés. Ainsi, allons-nous délimiter des natures de séquences variées, appropriées à la fois aux matériaux, aux intentions et aux réalisations finalement mises en oeuvre.

L'"outil" paléolithique combine, en une résultante complexe, ces séries d'événements, disjoints dans leur accomplissement successif, mais figés dans l'état où ils s'offrent à l'analyste contemporain.

Souvent déjà, il fut souligné combien la forme finale d'un outil de cette nature dépendait moins d'un objectif préconçu que d'un état progressivement constitué par la vie même de cet objet (Dibble, 1987; Peretto *e.a.*, 1997). On peut y ajouter toutefois que les phases techniques préalables ont aussi déterminé les formes de base et que ces agencements tenaient compte à la fois des caractères mécaniques des matériaux auxquels ils s'appliquaient et des habitudes comportementales inculquées par le groupe dont ils se trouvaient intimement imprégnés. Ces réponses gestuelles aux contraintes mécaniques furent elles-mêmes agencées par un rapport environnemental (disponibilité des roches) et social (collecte et transport de matériaux éloignés). De telle sorte que ces agencements gestuels répercutent en fin une certaine forme d'équilibre, élaborée par le milieu culturel, en rapport à ses propres besoins et déployant, par de justes mesures, une gamme de capacités appropriées (Geneste, 1991).

Outre donc les potentialités offertes par ce milieu intérieur porté par la société, le rejet considéré au point d'aboutissement archéologique enregistre également les événements, anodins ou aléatoires, successivement traversés par ces "fils d'outils" de matières dures.

Le contact, jadis opéré, entre le geste technique et la matière traitée fut assuré provisoirement par un élément caillouteux, dur, porteur des stigmates autant de ces modes d'emmanchement, de l'intensité d'utilisation que des procédés de mise en forme ou de transport préalables.

¹ Service de Préhistoire, Université de Liège, 7 place du XX Août, Bât. A1, B-4000 Liège.

² Archéologie Andennaise, 339d rue Fond des Vaux, B-5300 Sclayn.

Ces aspects aléatoires et d'une infinie complexité dans leurs agencements potentiels multiples ont contraint les typologistes modernes à des exercices linguistiques, pathétiques par leur obstination héroïque et leur vacuité. A une extrémité de la classification formelle, se trouvent des multitudes d'éléments singuliers, résultant d'actions abandonnées en leur état occasionnel. A l'autre extrémité se situent des classes de comportements techniques si généraux qu'ils peuvent correspondre à des universaux produits par l'esprit humain, en tous moments et en tous lieux, "le Levallois" par exemple (Otte, 1995).

Notre analyse doit donc préalablement définir un niveau d'étude où elle se situera. Certes, les événements décomptés portent un sens (telle activité fut menée), mais leurs récurrentes avérées enrichiront leur signification. C'est pourquoi nous tenterons ici de discerner, en toute subjectivité assumée, le niveau d'approche pertinent.

Ces réserves justifient à la fois l'absence de référence à une liste typologique classique et l'intégration d'aspects mécaniques dans la définition des groupes d'outils finalement adoptés. Cette conception "intégrée" s'approchera ainsi peut-être, plus d'une description analytique que d'une détermination au sein de classes taxinomiques. A tout le moins, nous espérons que ces "fragments d'événements gestuels" porteront un sens dépassant l'anecdote et contribueront à comprendre le fonctionnement traditionnel mené par les occupants de Sclayn, il y a 130 mille ans.

1. Documents en chert

En dépit de l'abondance des restes percutés (3.873, voir étude de P. Van der Sloot, ci-devant), l'outillage *façonné* y est extrêmement réduit. La nature de cette roche est particulièrement propice à l'éclatement de la matière en menus fragments. Un éclat préparé manifeste un soin particulier à sa réalisation (figure 1/1). Un long éclat laminaire fut par contre soigneusement retouché en racloir convexe sur toute la longueur du bord latéral (figure 1/2). Quoique abondante localement, cette roche ne fut pourtant pas choisie dans l'élaboration de formes appropriées, ni pour des fonctions de longue durée (rares retouches spontanées), ni pour celles d'emmanchement (mises à longueur; amincissement).

2. Documents en calcaire

Rarement observés (56 pièces seulement), les documents sur éclats calcaires ont pu également échapper aux fouilleurs. Mêlés aux éboulis naturels, faits d'une roche identique, ils s'y confondent d'autant plus facilement qu'ils sont couverts d'argile et observés dans l'obscurité de la grotte. De plus, l'altération profonde que cette roche subit au contact des sédiments tend à faire disparaître les stigmates du débitage (bulbes, stries). Ceux-ci ne sont en fait observables que sur les artefacts de dimension supérieure à 3 centimètres, tronquant ainsi les analyses liées au calibrage de l'industrie.

Néanmoins, une série d'éclats très élaborés furent reconnus. Ils attestent par exemple des procédés de mise en forme et de préparation latérale, étonnamment précis en dépit de l'aspect fruste de cette roche. Une encoche (figure 2) fut réalisée sur "éclat débordant" (Boëda, 1994) et quelques grands éclats à préparation centripète en furent façonnés (figure 3).

3. Documents en quartz

Extrêmement abondants (6.375 pièces), ils se trouvent surtout sous la forme de petites esquilles, dues simplement à l'éclatement de cette roche lors de la percussion. Néanmoins, l'intensité de son emploi est réellement attestée par l'importance des nucléus retrouvés sur le site (figure 4).

Les galets d'origine proviennent des plages marines, déposées à proximité du gisement (plateaux environnants, par exemple, et remplissage des cheminées). La percussion centripète est violente et aboutit à des blocs terminaux globuleux, à facettes grossières.

Pourtant, nous y avons observé des éclats très élaborés, à préparation centripète, talon facetté et bords latéraux débordants (figure 5). Des modes de mise en forme distincts leur furent donc appliqués, selon les cas, objectifs ou circonstances. Les contraintes mécaniques extrêmes présentées par cette roche n'eurent donc pas pour effet la contrainte radicale excluant l'élaboration des formes d'éclats.

Bien qu'elle ne s'y prête guère, cette matière n'empêche pas le raffinement préparatoire dont la performance pointe à travers la rudesse générale des techniques.

Les rares "outils aménagés" dans cette roche sont de larges éclats, retouchés et denticulés, dont les retouches semblent résulter davantage d'une utilisation rude que d'un aménagement intentionnel et préalable (figure 6).

4. Documents en quartzite

Nettement plus rares (696 pièces), ils proviennent de galets plus massifs, recueillis, soit sur les plateaux, soit surtout dans le lit de la Meuse, proche d'un kilomètre environ. Leur mise en forme procède par des méthodes techniques à la fois élaborées et variées (voir étude M.H. Moncel, ci-après). Par exemple, une partie des blocs allongés furent débités en tranches obliques, donnant spontanément un dos cortical opposé à un tranchant robuste. Par contre, des formes d'éclats, très élaborées, attestent d'une préparation centripète (figure 8) plus ou moins allongée, et de toutes les étapes intermédiaires à l'extraction de pièces préformées (figure 7). Les outils qui en sont issus (par façonnement ou par usage) apparaissent tels des denticulés (figures 10 et 12), des racloirs massifs (figures 9/2, 11 et 13) et des couteaux, tels qu'autant d'actions délaissées (voir décomptes ci-dessous). La gamme d'éléments de préparation témoigne, elle aussi, de ces phases conceptuelles intermédiaires, somme toute peu appropriées à l'irrégularité de cette roche.

En ce matériau, quelques pièces bifaciales, montrent la permanence de la sculpture sur blocs, selon le mode acheuléen (figure 9).

5. Documents en silex maestrichtien

Le silex "maestrichtien" présente la plus grande diversité, typologique et technique. D'origine semi-lointaine (crétacé, au-delà de la Meuse, à environ 30 km; cf. P. Van der Sloot, ci-devant), ils furent transportés à la grotte à l'état de rognons, tels que les plages corticales l'attestent abondamment. Cette roche fut manifestement recherchée en préférence par les

occupants de la grotte (2.177 vestiges) malgré son éloignement relatif. On y constate la présence de "chaînes opératoires" complexes et distinctes : à la fois de nets éclats préparés (type Levallois) et, majoritairement, des éclats épais, à débitage transversal de type Quina (cf. étude L. Bourguignon, ci-après).

Représentées au gisement dans leurs différentes phases, ces chaînes opératoires, réalisées sur place, manifestent des intentions distinctes, selon le procédé suivi.

Il ne s'agit pas ici de mise en fonctionnement de procédés techniques en fonction de déplacements ultérieurs.

Les outils transformés sont dominés par les racloirs (dont doubles convexes et Quina, à front épais) et les denticulés. Quelques pièces bifaciales (figure 14) furent également façonnées, directement à partir de petits blocs apportés. Les denticulés corticaux (figures 15 et 16) et les encoches sont également présents. La singularité typologique tient en la fréquence de supports corticaux utilisés pour le façonnement d'outils et l'intensité de la retouche qui leur fut appliquée (figure 17). Plusieurs cassures médianes, sur des outils à doubles bords transformés, manifestent l'intensité d'utilisation et la probable fixation dans un manche (figure 18). Les dos, corticaux ou abrupts, sont fréquents (figure 19), suggérant une utilisation manuelle directe (figure 20). Enfin, les supports les plus élaborés (éclats Levallois ou centripètes) furent peu transformés en outils spécifiques ou portent de simples traces marginales d'utilisation (figure 21). Ainsi, ces deux modes de supports, s'ils ne sont pas mutuellement exclusifs, indiquent néanmoins, en aval de leur fonction, des intensités de mise en forme, totalement distinctes.

6. Documents en silex campanien

D'origine lointaine (environ 80 km), ce matériau est aussi plus rarement représenté (71 pièces). Ses excellentes qualités mécaniques (matière homogène, grain très pur) furent telles qu'il fut néanmoins récolté et transporté finalement jusqu'à la grotte. Les modes de façonnement y sont aussi les plus systématiquement élaborés. En même temps, ces éléments appartiennent presque toujours à l'extrémité des chaînes opératoires (voir études ci-jointes). De grands éclats Levallois (figures 22 et 23) nous sont parvenus tels quels, en l'absence d'éléments préparatoires (et en dépit d'un tamisage serré !). L'outillage y est également élaboré : de grands racloirs, réguliers et symétriques (figures 24 et 25). Curieusement aussi, trois pièces à retouches plates inverses (figures 26 et 27) y font leur apparition : il semble s'agir de couteaux, destinés à l'emmanchement. En effet, un des bords y est rendu tranchant par retouches fines et régulières, tandis que la face inférieure est aménagée par retouches plates. La rareté (due à la distance) et l'importance (due au matériau) suscitaient probablement ces modes élaborés d'emmanchement pour ces catégories d'outils, rares à Sclayn. Les travaux de réaffûtage de l'outillage ont été exécutés sur le site, comme en témoignent les 28 éclats de retouche (= 40 %).

7. Documents en phtanite

Deux pièces seulement nous sont parvenues en ce matériau d'origine lointaine (Brabant, environ 50 km). Un grand éclat mis en forme (figure 28/1) est accompagné d'un racloir par retouches inverses réalisé sur éclat de préparation centripète (figure 28/2). L'élaboration technique montrée par ces deux pièces et l'absence d'éléments intermédiaires se justifient à

nouveau par la distance d'approvisionnement et par la qualité de ce matériau, suscitant l'élaboration technique.

8. Documents en grès tertiaire

Une seule pièce nous est parvenue, en cette matière, également d'origine lointaine (une cinquantaine de kilomètres). Il s'agit d'un superbe éclat Levallois, très élaboré, autant sur sa face supérieure que sur le talon de percussion (figure 29). Aucune trace d'utilisation ou d'aménagement n'apparaît clairement sur cette pièce qui évoque plutôt la performance technique, transportée et conservée qu'un rejet à vocation domestique. Ici encore, les comportements potentiels s'enrichissent de nouvelles dimensions.

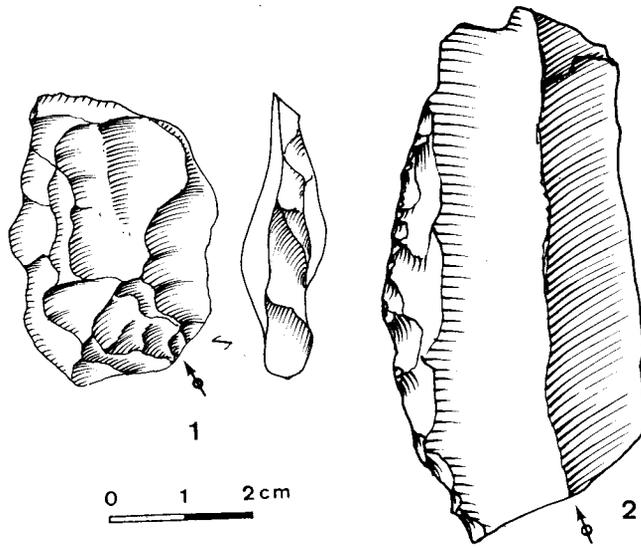


Figure 1. Chert : 1. Eclat préparé ; 2. Racloir simple convexe.

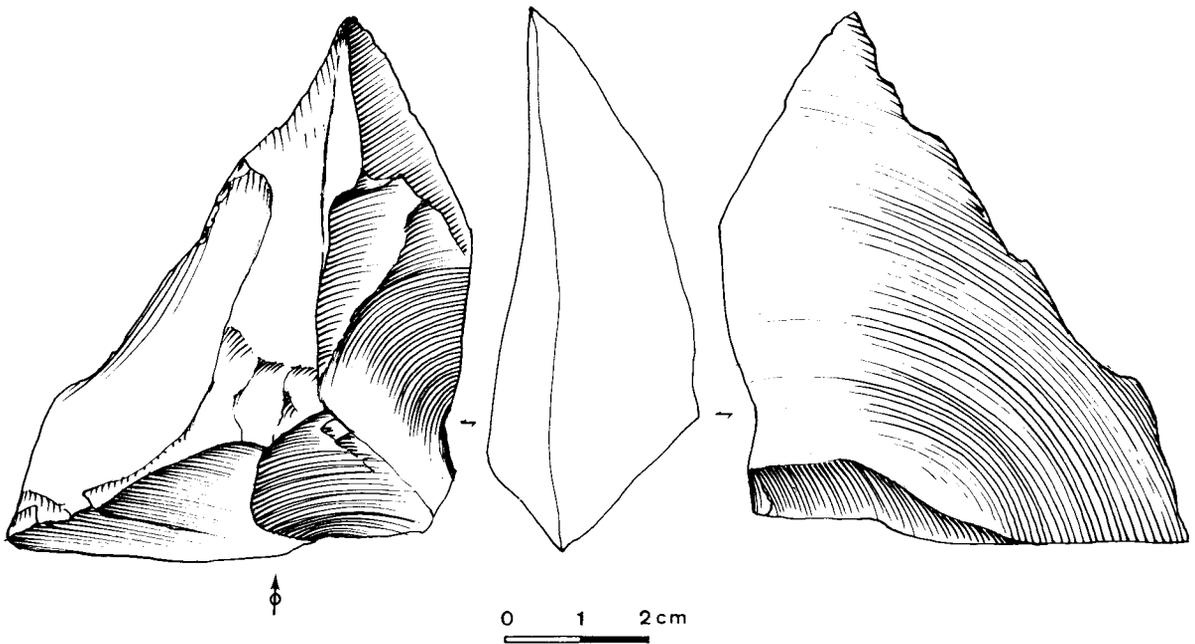


Figure 2. Calcaire : encoche sur éclat débordant.

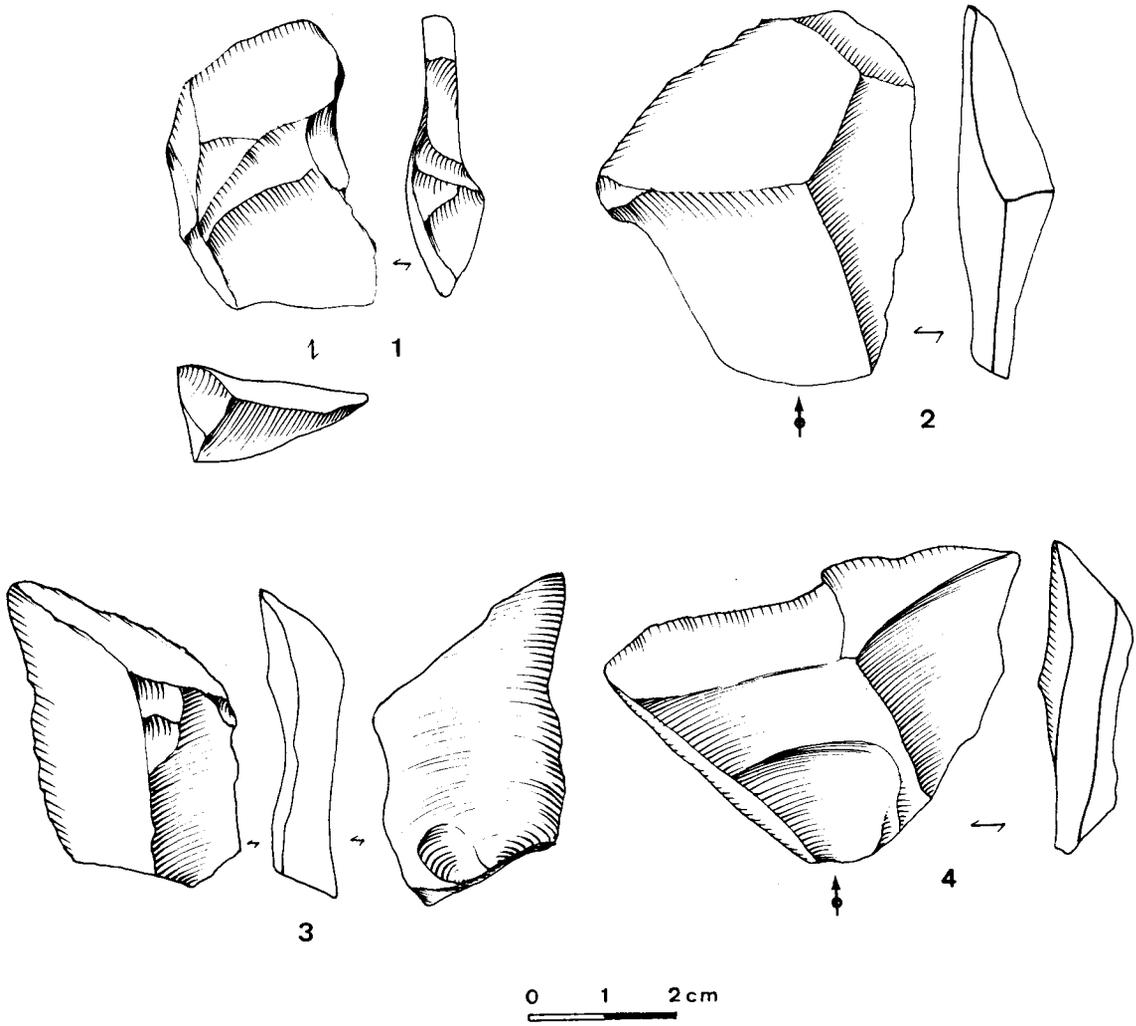


Figure 3. Calcaire : éclats à préparation centripète.

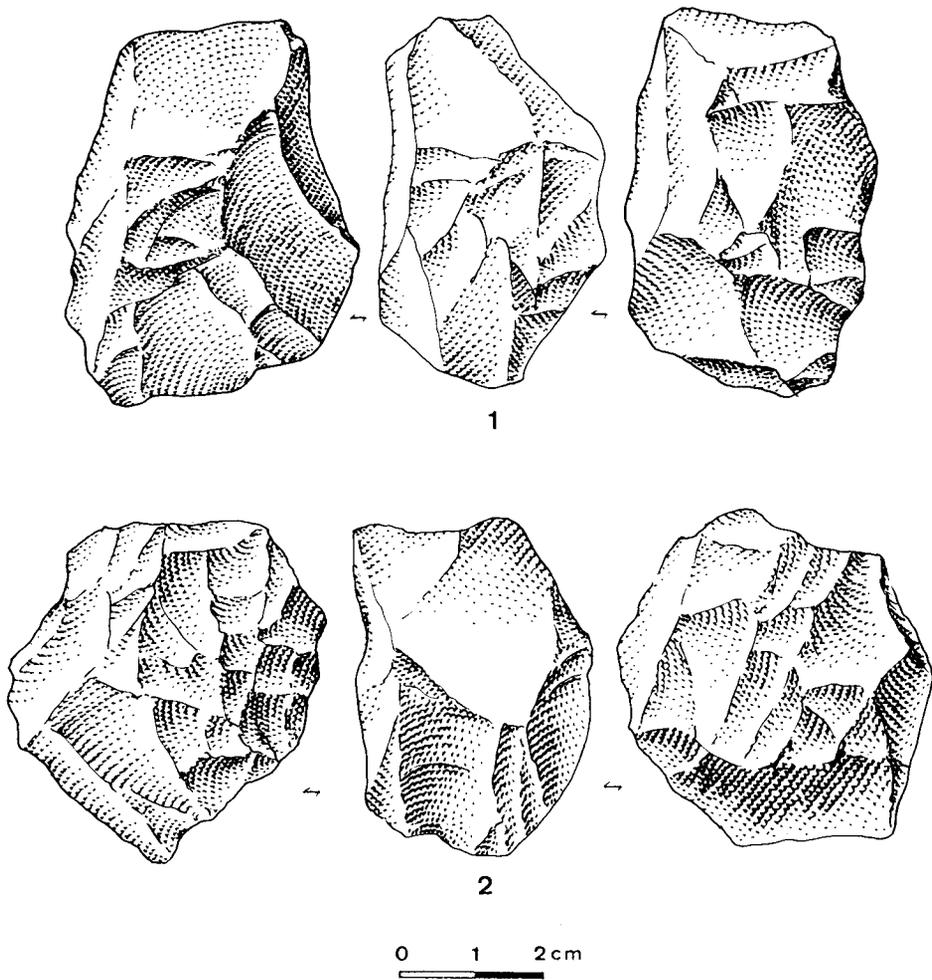


Figure 4. Quartz : nucléus.

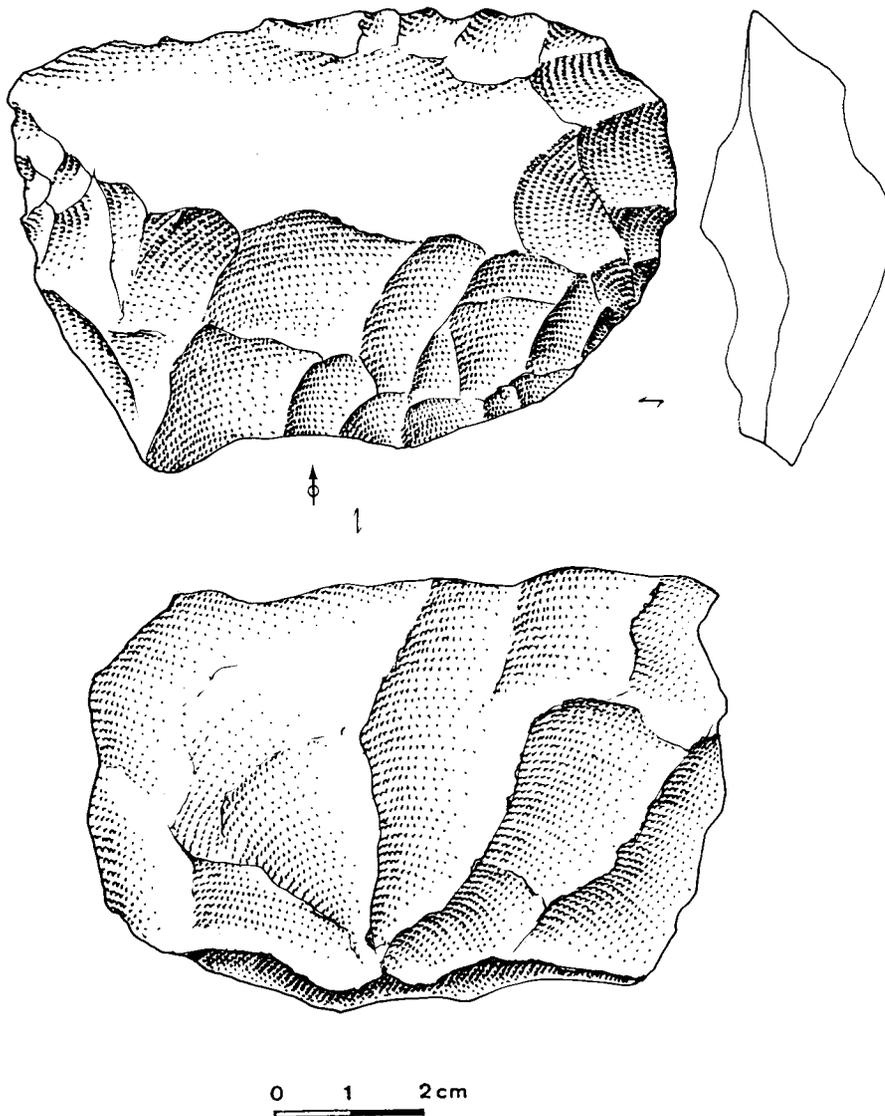


Figure 5. Quartz : éclat débordant, de préparation centripète.

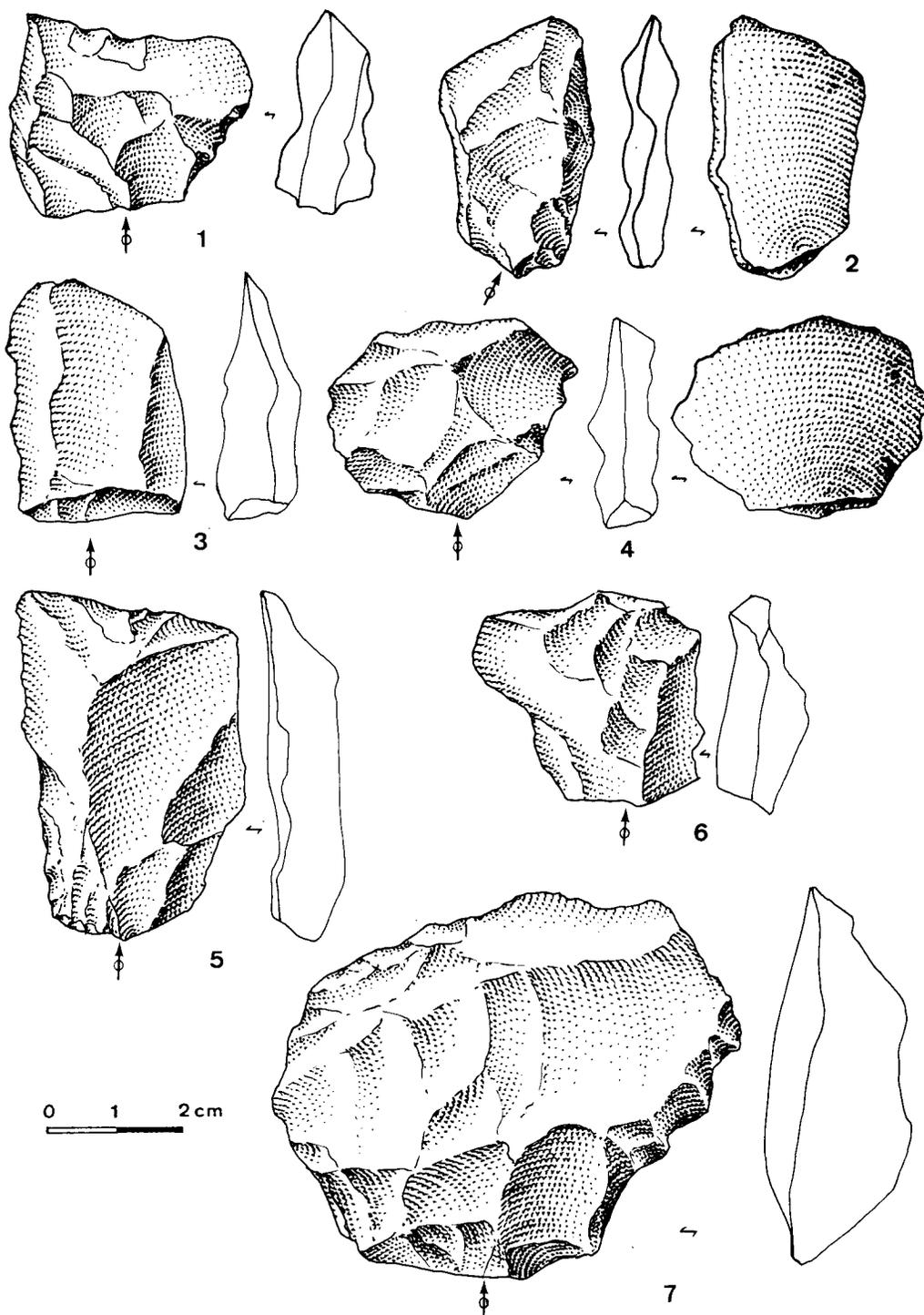


Figure 6. Quartz : éclats retouchés.

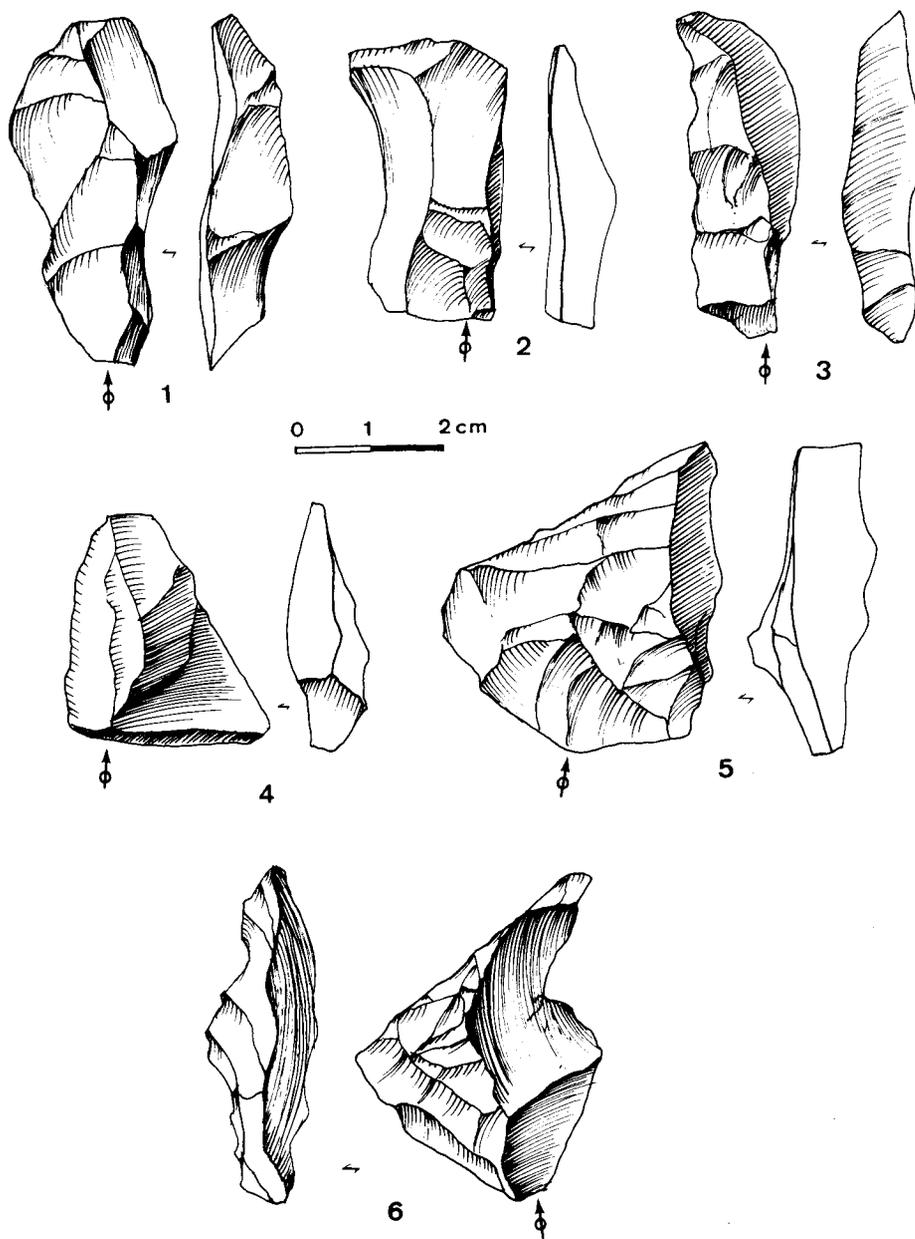


Figure 7. Quartzite : éclats de préparation.

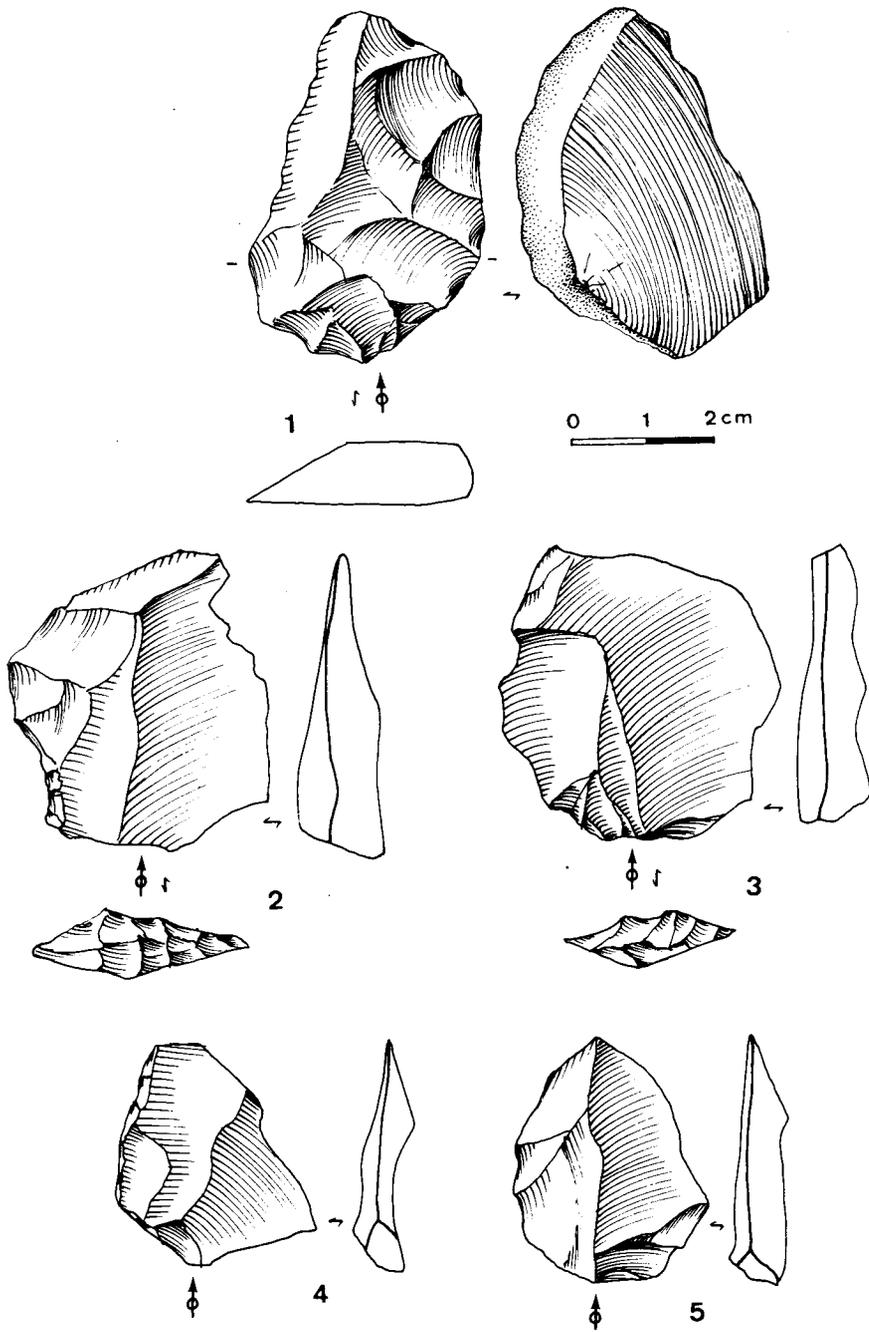


Figure 8. Quartzite : éclats de préparation.

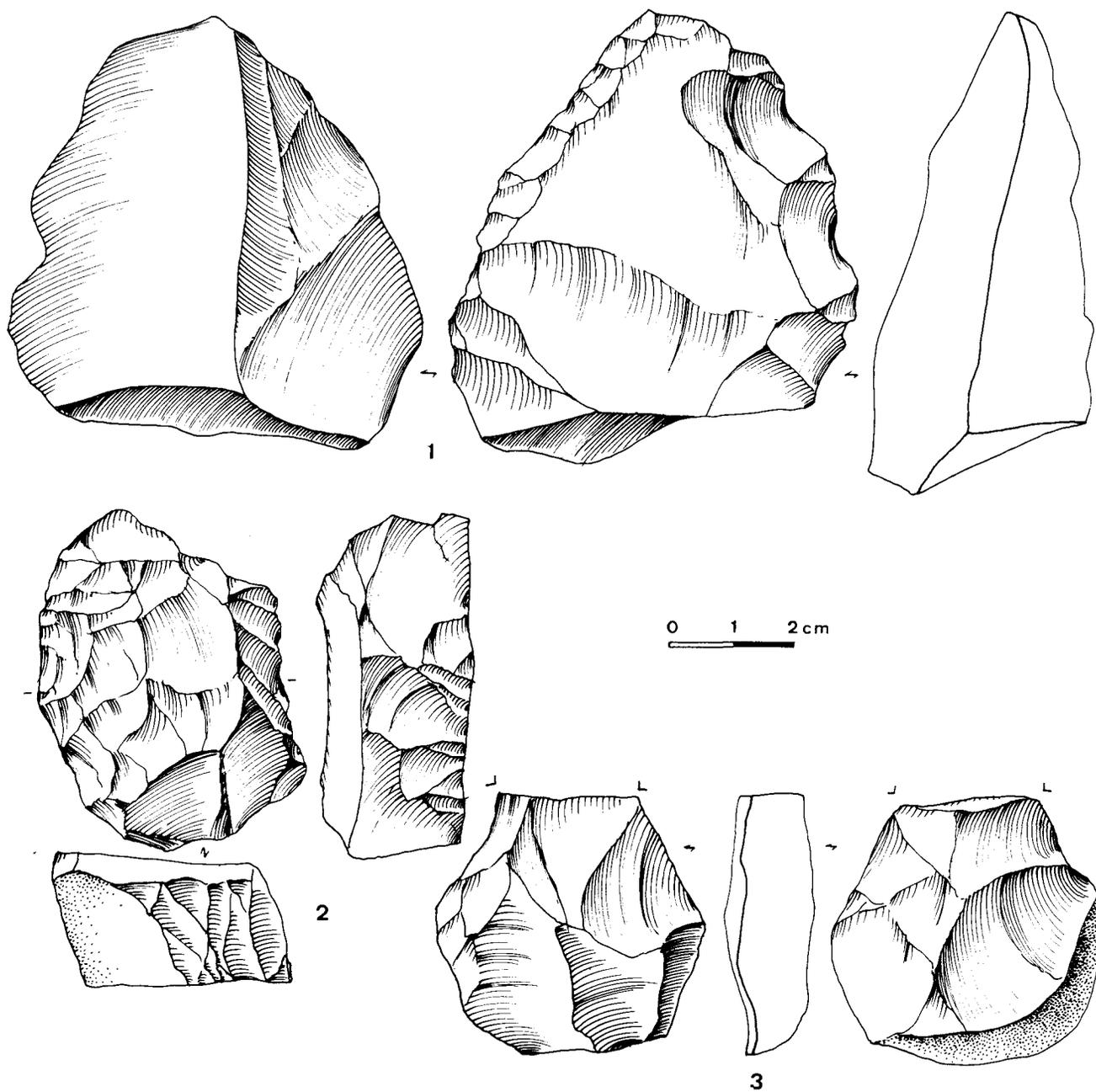


Figure 9. Quartzite : pièces bifaciales.

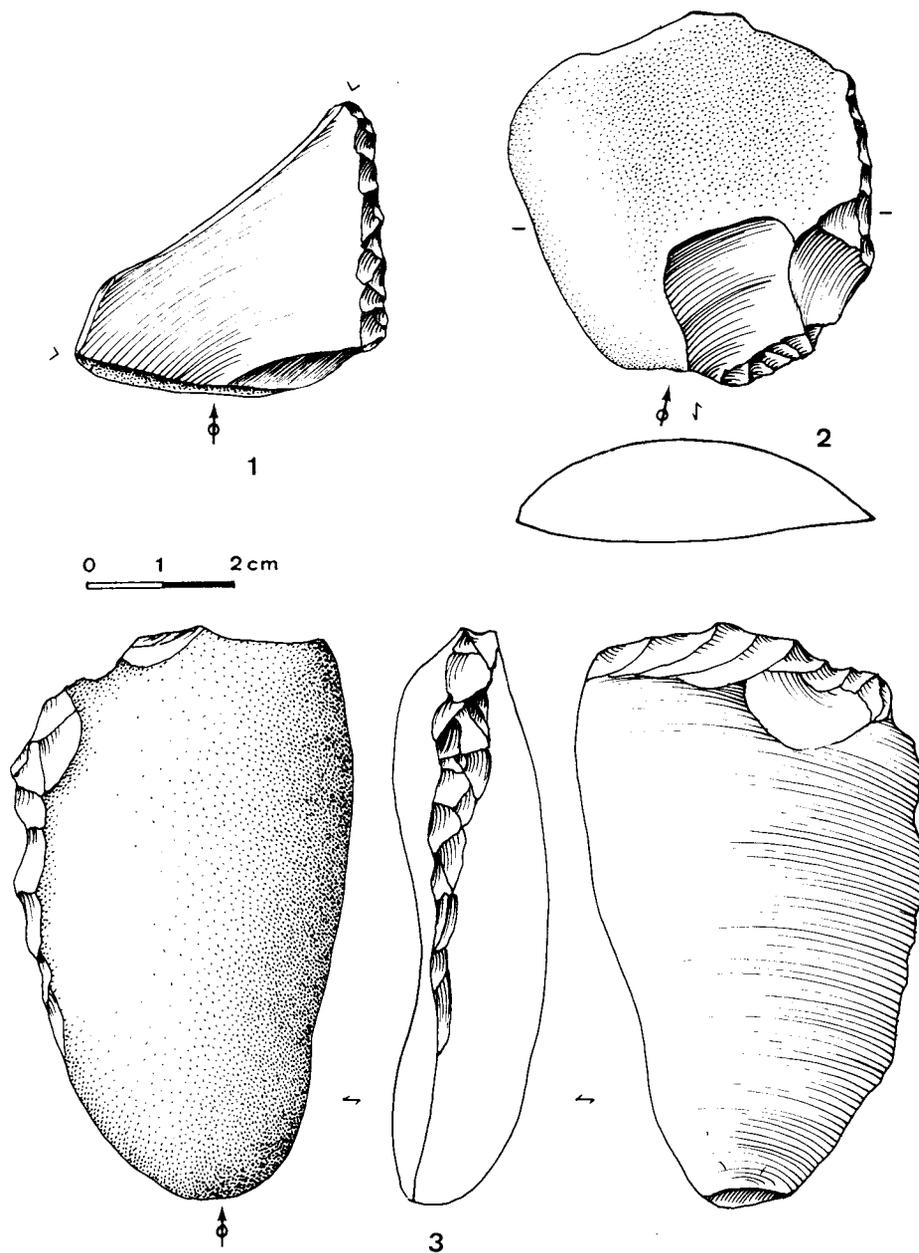


Figure 10. Quartzite : denticulés.

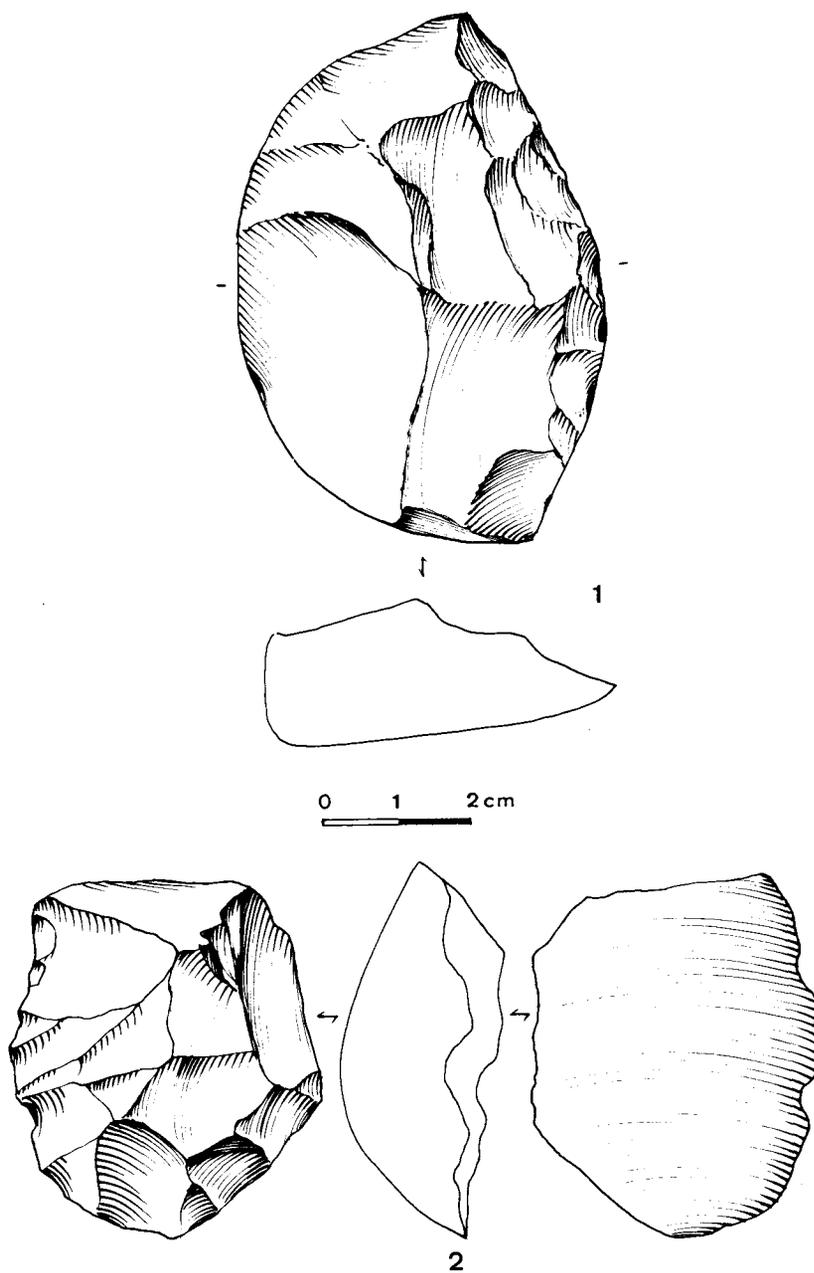


Figure 11. Quartzite : racloirs massifs.

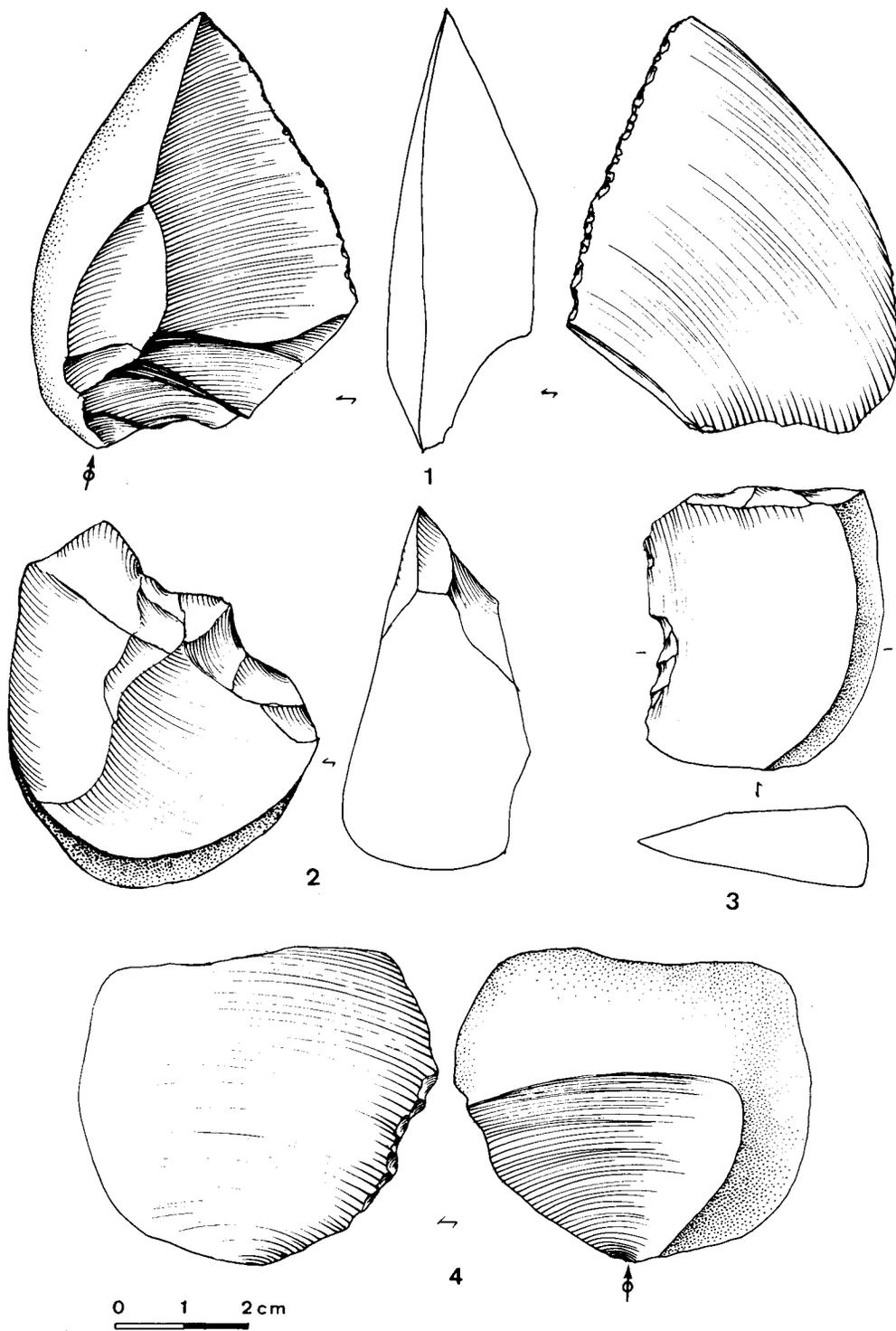


Figure 12. Quartzite : denticulés.

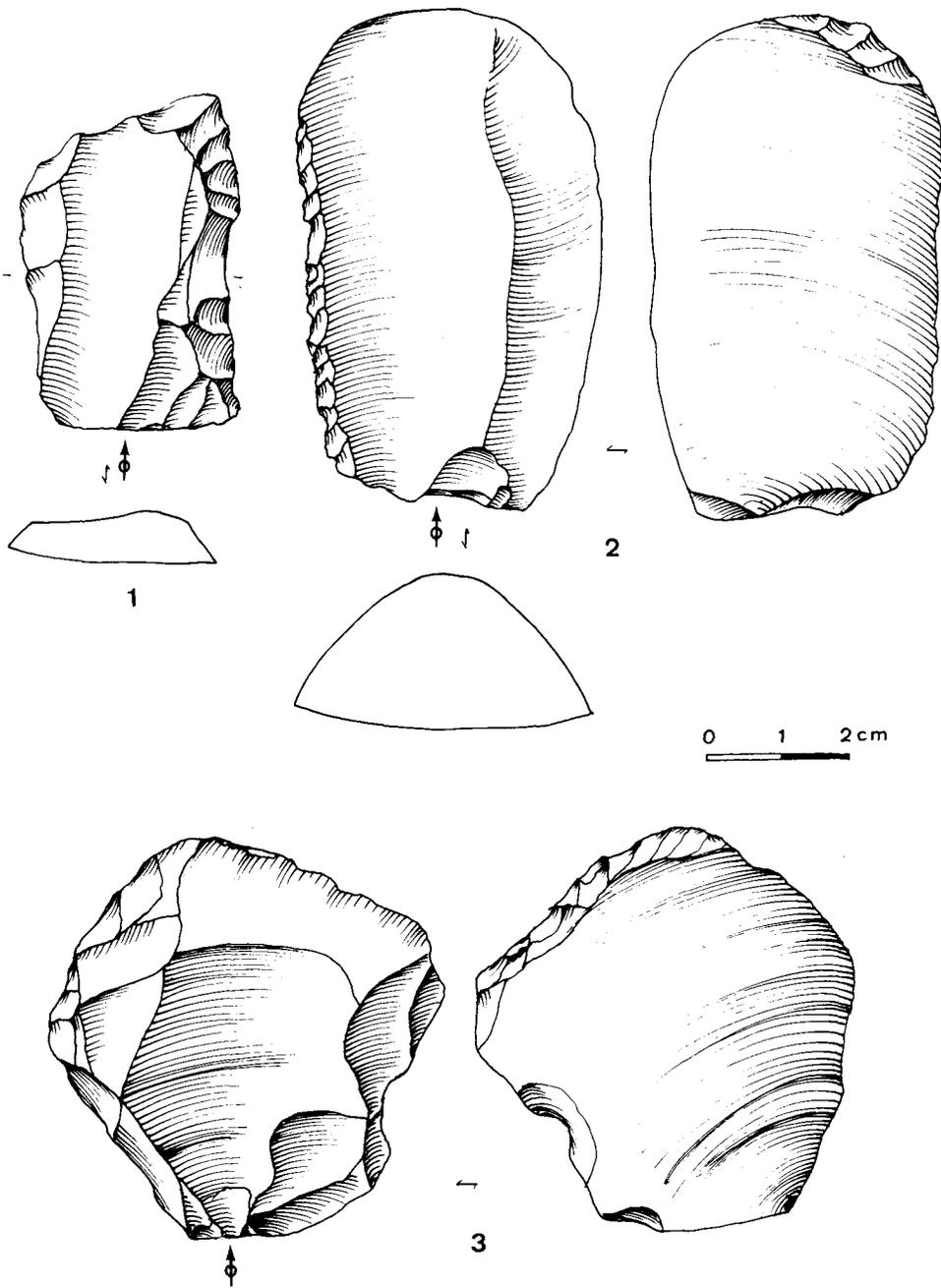
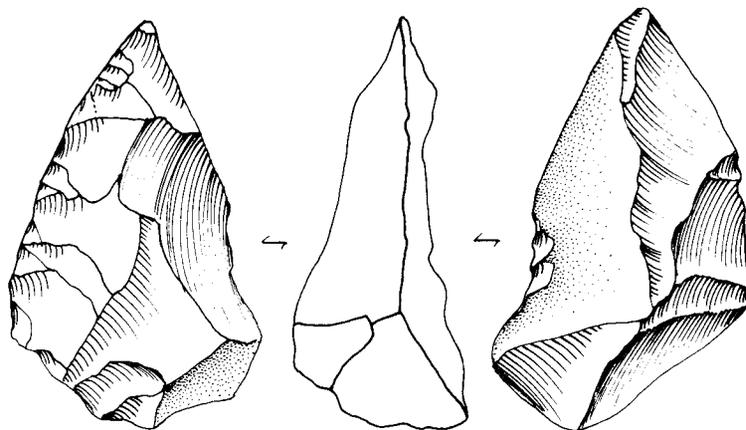
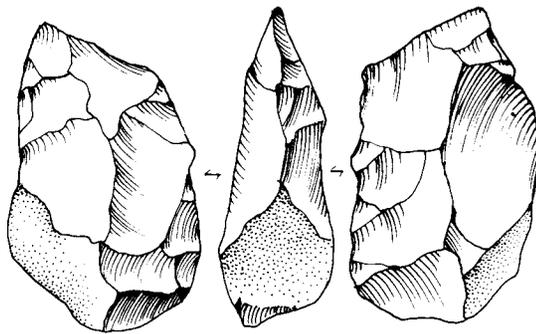


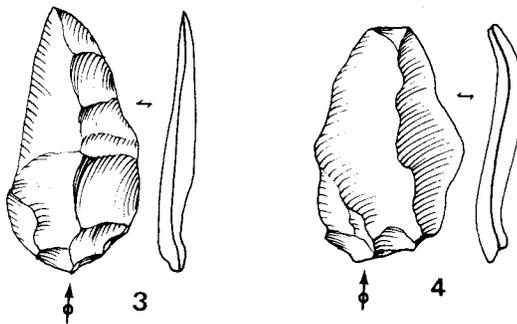
Figure13. Quartzite : racloirs massifs.



1



2



φ

3

φ

4

0 1 2 cm

Figure 14. Silex maestrichtien : pièces bifaciales.

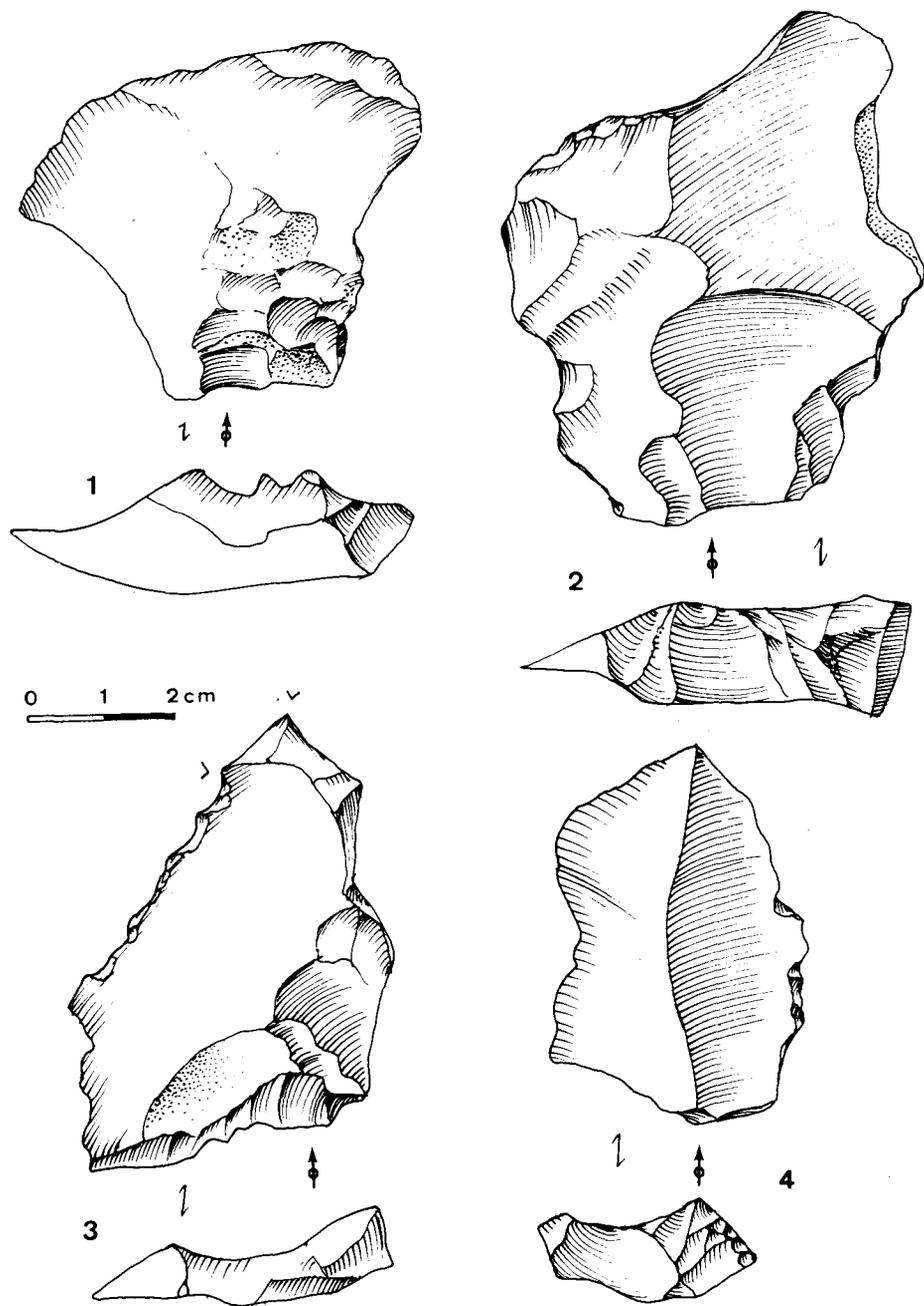


Figure 15. Silex maestrichtien : denticulés sur éclats corticaux.

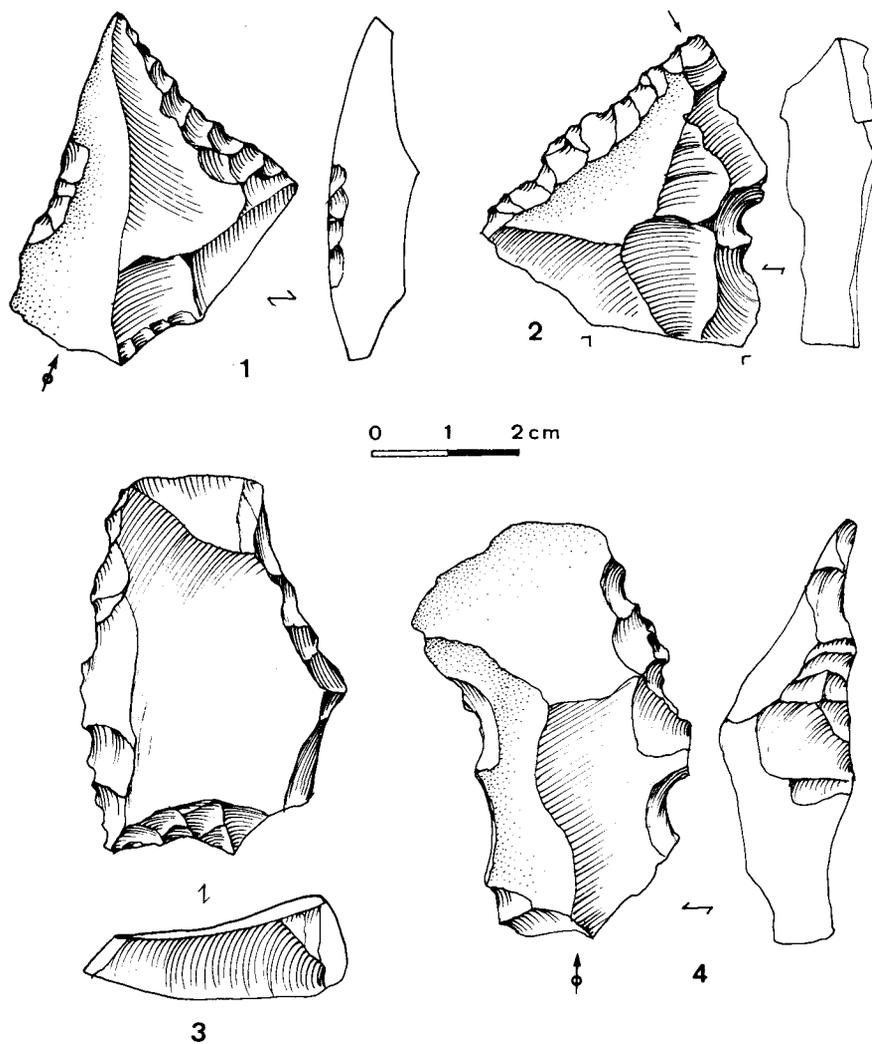


Figure 16. Silex maestrichtien : denticulés et encoches sur éclats corticaux.

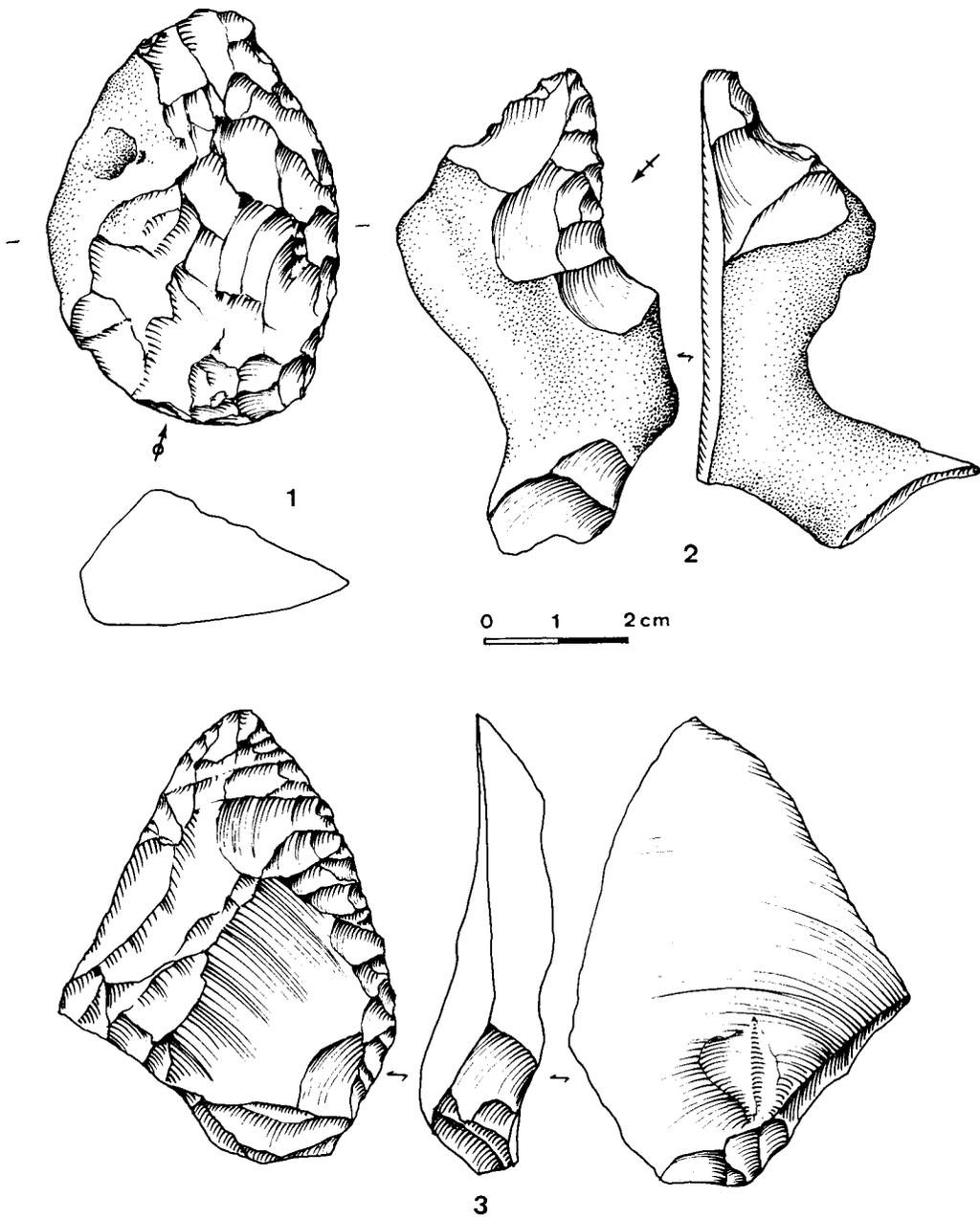


Figure 17. Silex maestrichtien : racloirs.

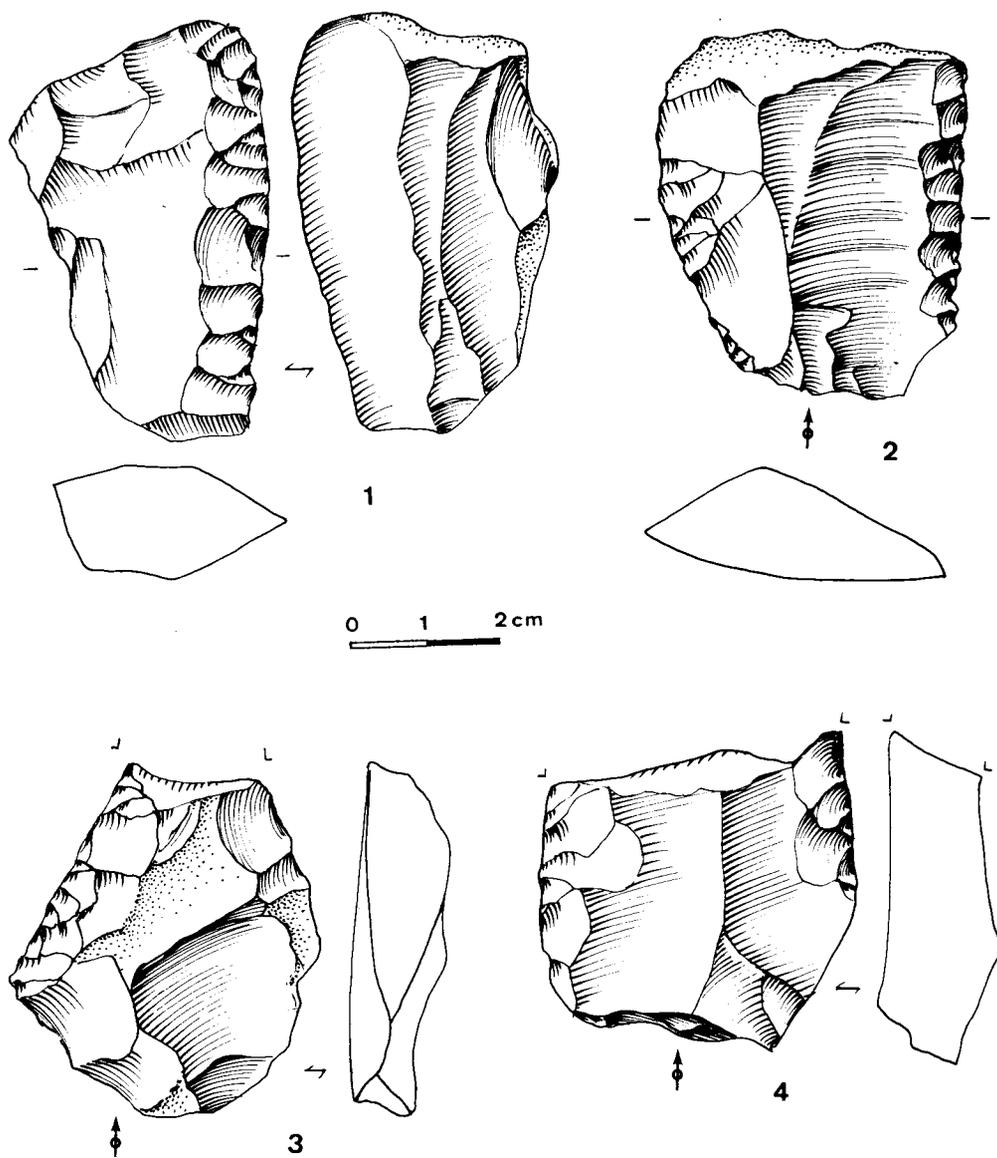


Figure 18. Silex maestrichtien : outils à double bords transformés.

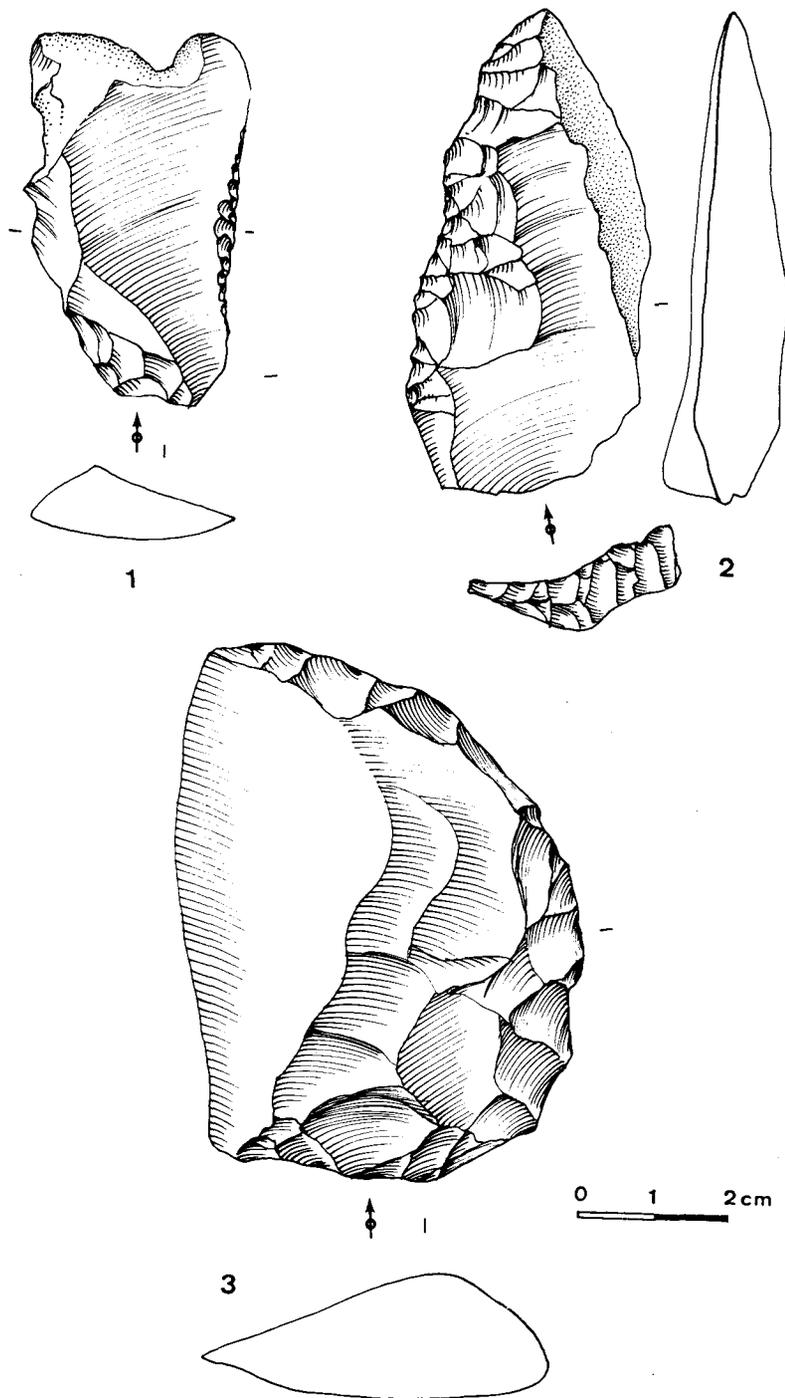


Figure 19. Silex maestrichtien : racloirs à dos corticaux ou abrupts.

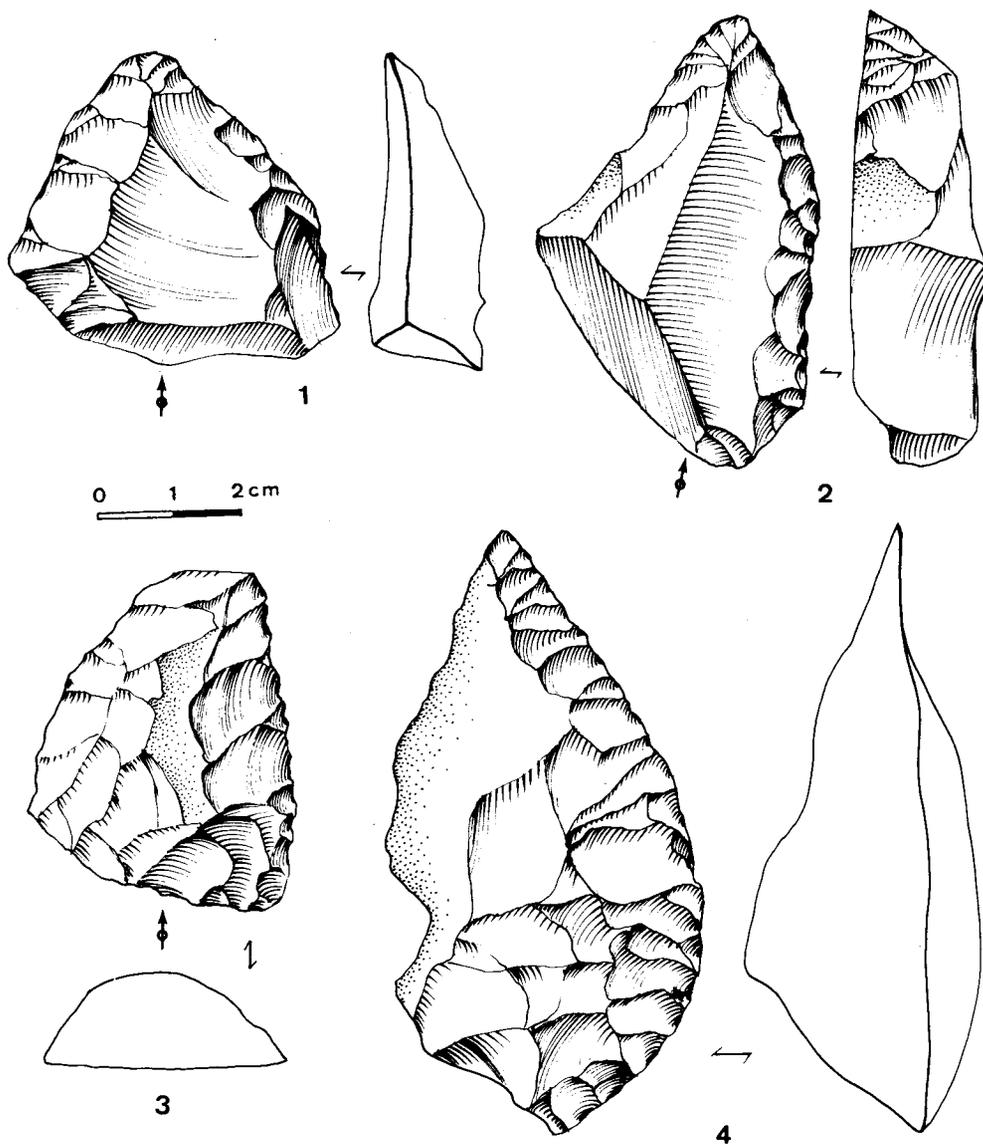


Figure 20. Silex maestrichtien : racloirs à dos corticaux ou abrupts.

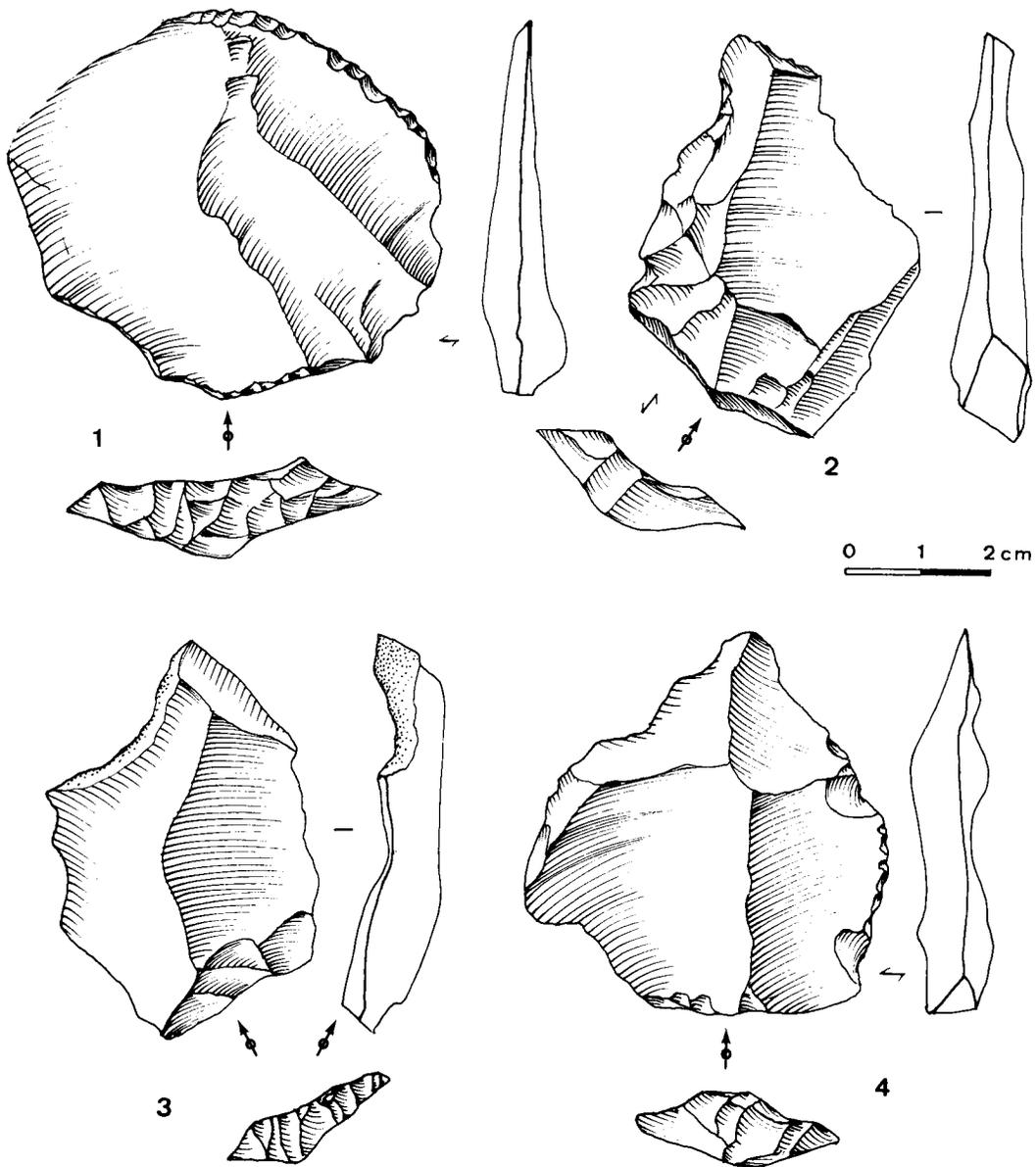


Figure 21. Silex maestrichtien : éclats de type levallois ou centripète peu retouchés.

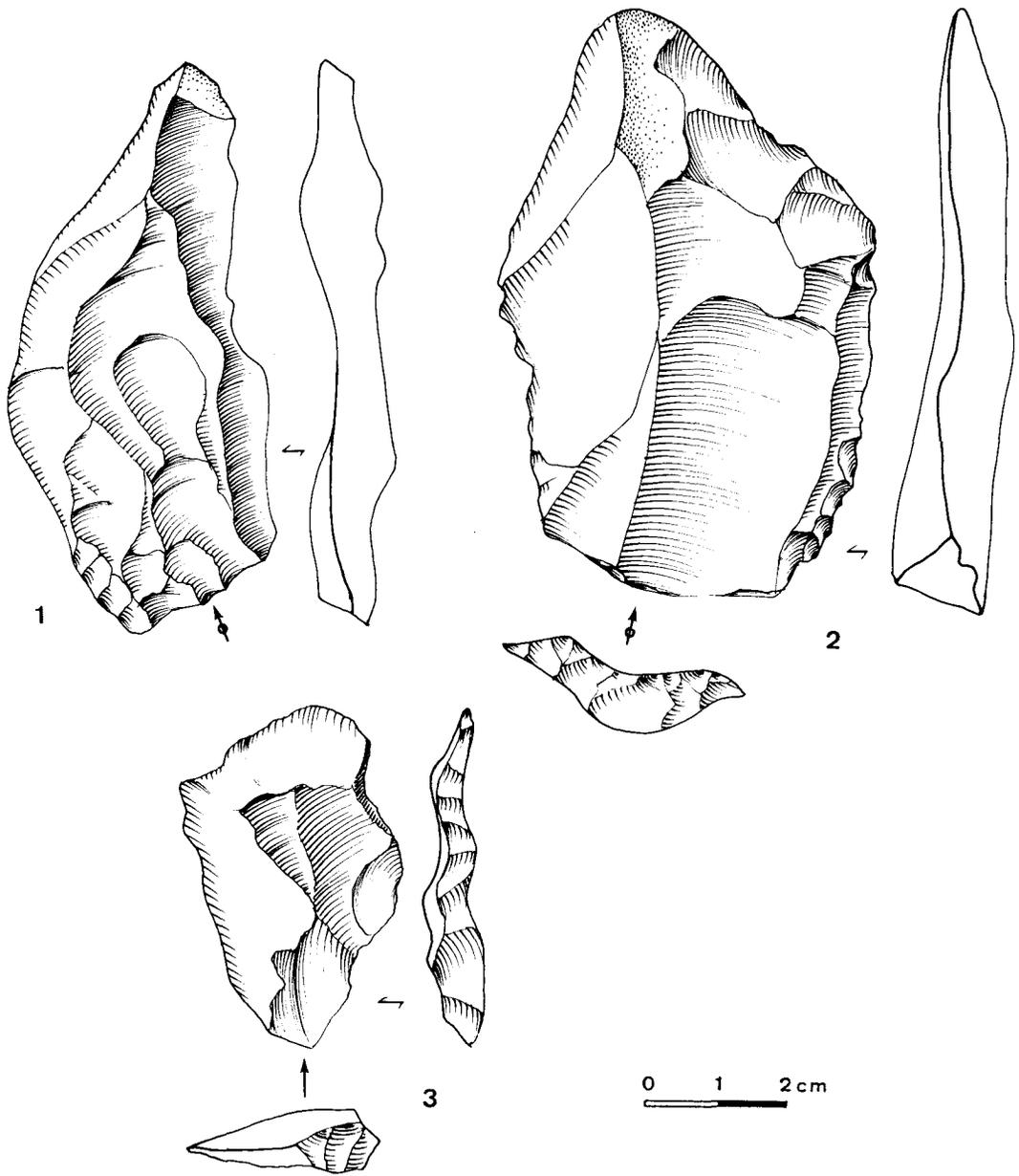


Figure 22. Silex campanien : éclats levallois.

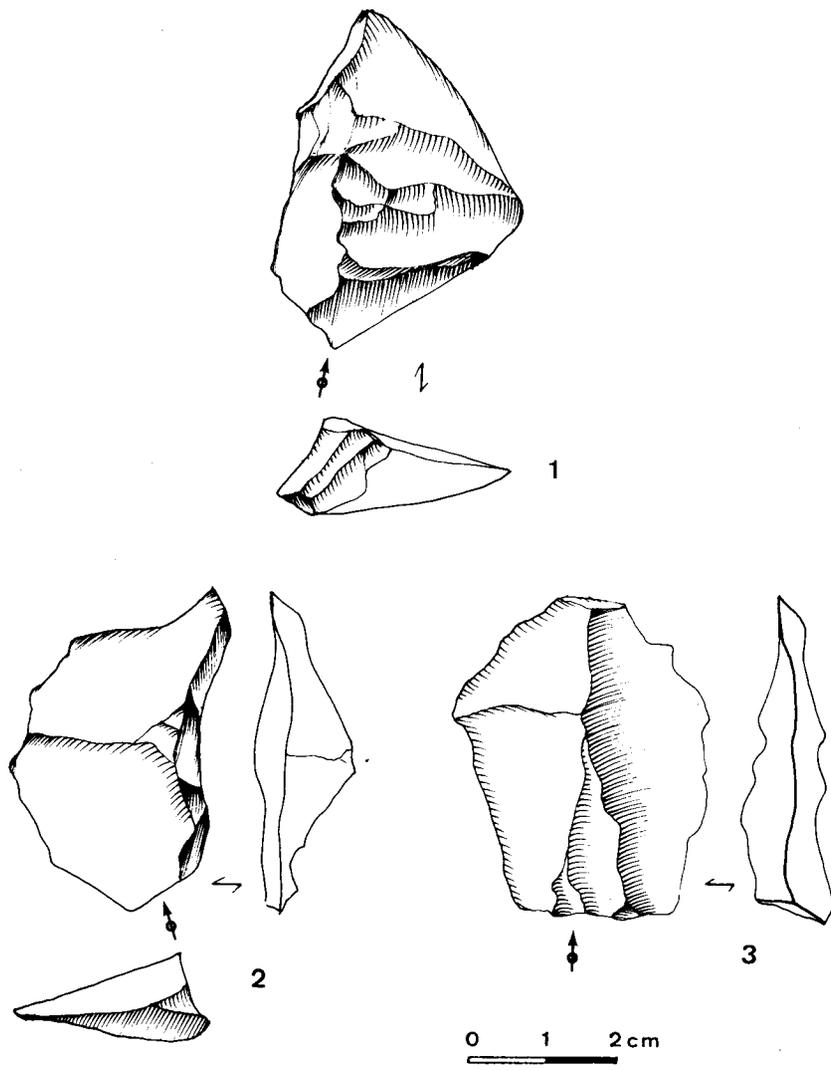


Figure 23. Silex campanien : éclats levallois.

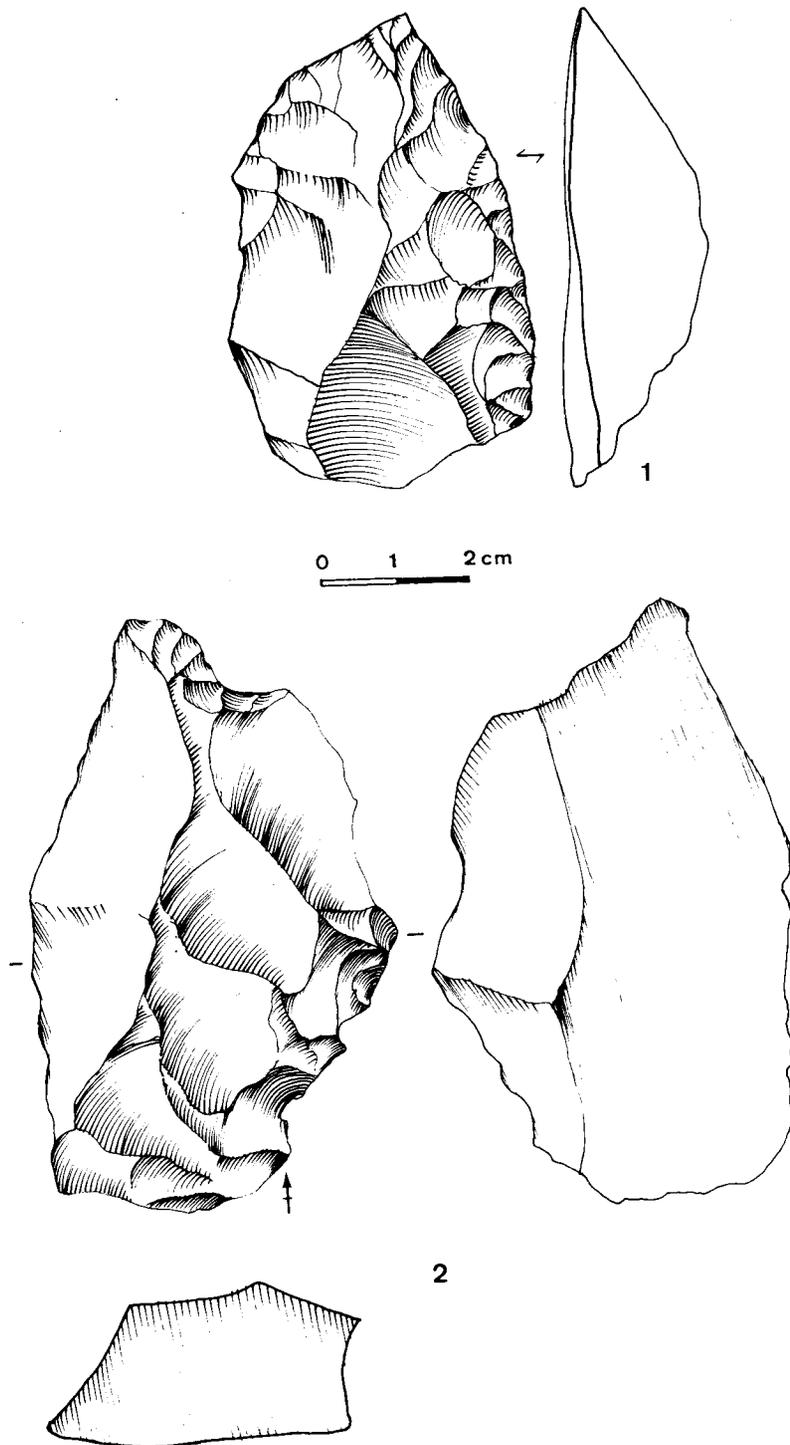


Figure 24. Silex campanien : grands racloirs.

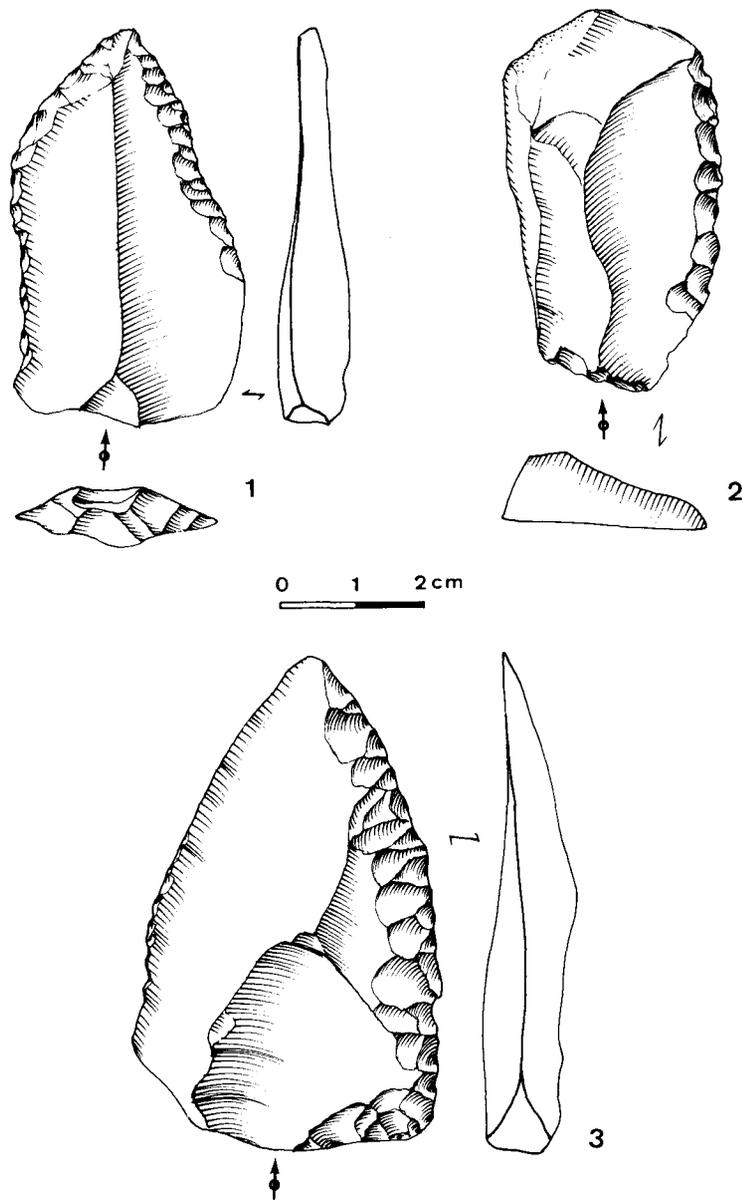


Figure 25. Silex campanien : grands racloirs.

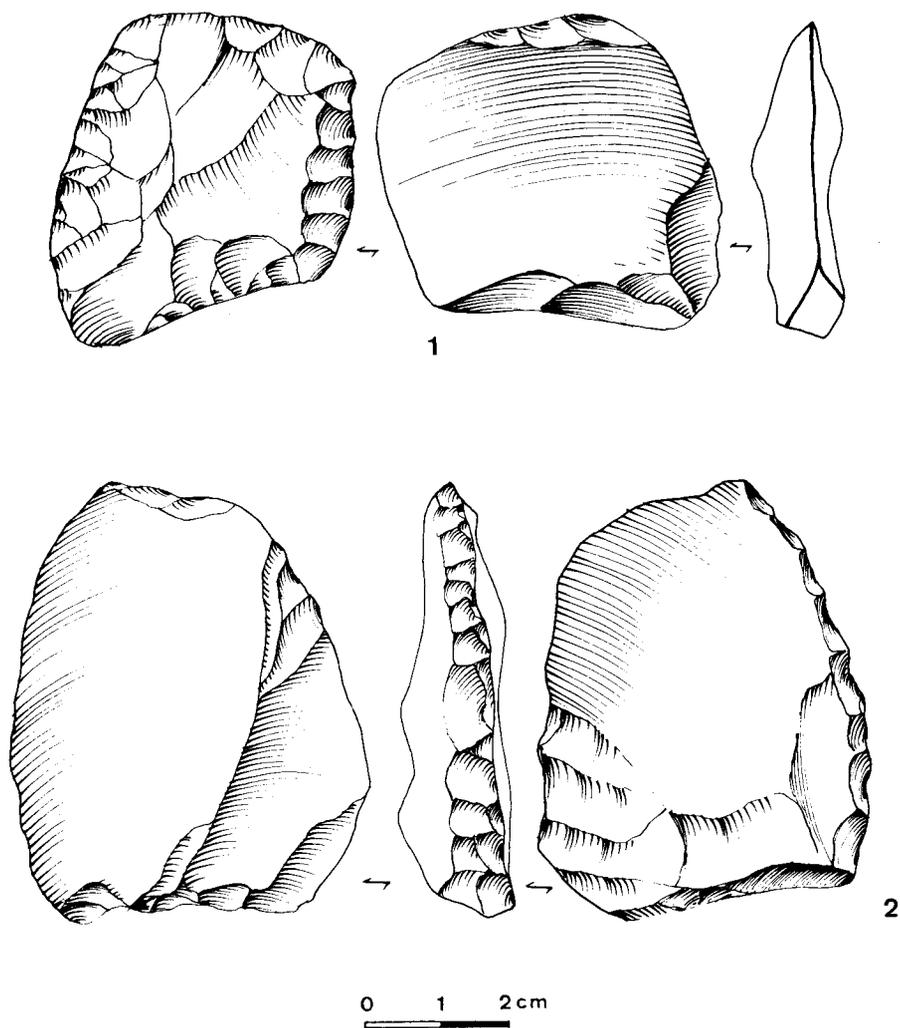


Figure 26. Silex campanien : racloirs à retouche plate inverse.

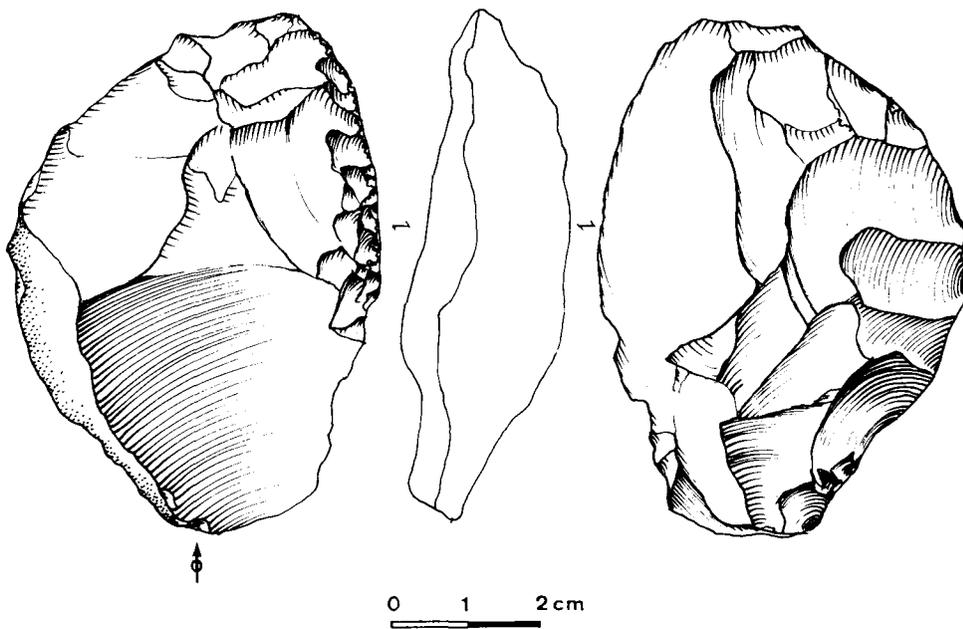


Figure 27. Silex campanien : racloirs à retouche plate inverse.

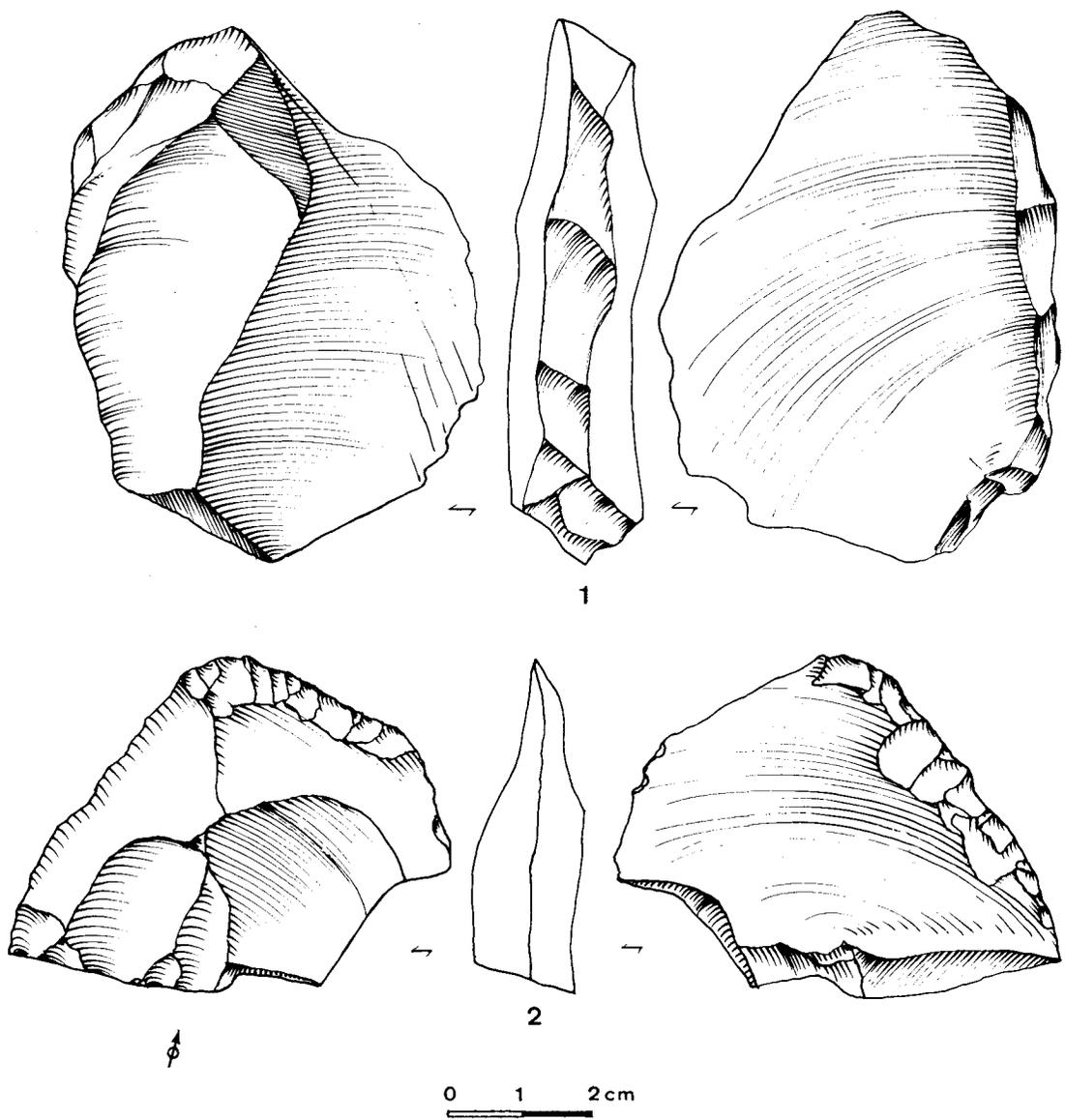


Figure 28. Phtanite : 1. Grand éclat préparé ; 2. Racloir à retouche plate inverse.

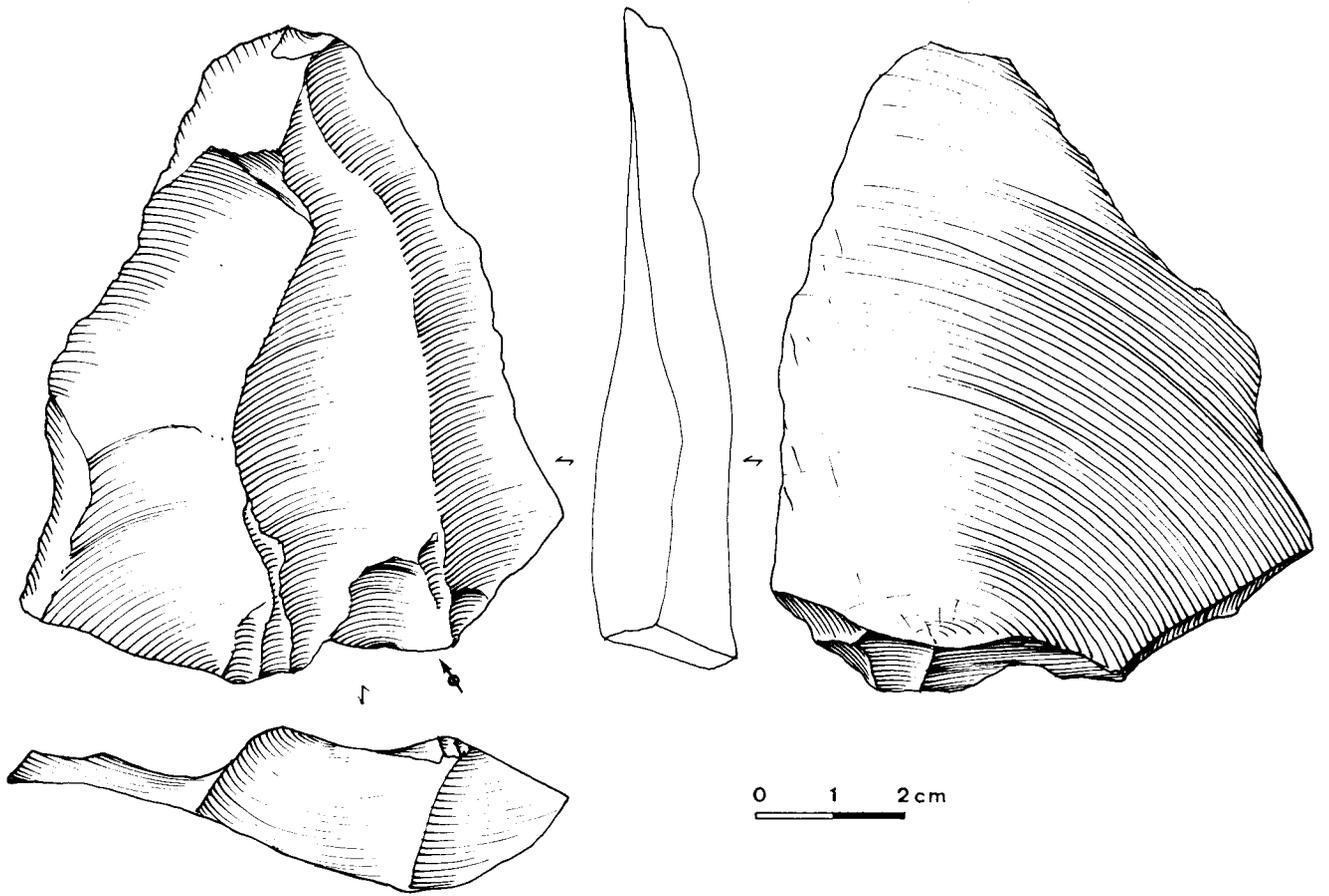


Figure 29. Grès tertiaire : grand éclat levallois.

CALIBRAGE DE L'INDUSTRIE

L'industrie de la couche 5 est composée d'environ 13.250 artefacts pour un poids total de 73 kilos (figure 30). Les roches d'origine locale sont majoritaires, composées de calcaire et de chert (provenant des affleurements proches de la grotte), de quartz et de quartzite (récoltés le long des berges de la Meuse). Le silex maestrichtien (la Hesbaye : 5 à 25 km) constitue la totalité des roches semi-locales. Les roches d'origine lointaine, telles le grès bruxellien et le phtanite (Brabant : 40 km), le silex de Spiennes et le silex campanien (Hainaut : 70 km) sont très faiblement représentées (1 %) au gisement (figure 31).

La majorité des enlèvements sont de petites dimensions, 99 % d'entre eux sont inférieurs à 7 cm (figure 32). Ils ont, en moyenne, une taille de 2.75 centimètres et un poids moyen de 5.2 grammes. De légères variantes se marquent entre les tailles moyennes des éclats selon la nature des matières premières utilisées.

Matière première	taille moyenne (en cm)	poids moyen (en gr)
silex campanien	2.5	5.2
silex maestrichtien	2.5	4.8
quartzite	3.4	6.2
quartz	1.8	4.2
calcaire	4.6	6
chert	1.7	4.6
TOTAL	2.75	5.2

Taille moyenne et poids moyen des enlèvements selon les matières premières.

L'aspect très fragmentaire de l'industrie est le résultat de deux facteurs qui agissent, en proportion variable d'une matière première à l'autre. Le premier tient de la structure minérale particulière de certaines roches, telles le quartz et le chert, qui entraîne lors du débitage la production non contrôlée de tout petits fragments (figures 33 et 34).

Le second est lié à la nature des activités pratiquées au gisement. Certaines matières premières ont fait l'objet d'un débitage intense. Les nucléus en silex maestrichtien sont pratiquement tous arrivés à exhaustion et présentent des dimensions très réduites et un négatif d'enlèvement ultime pratiquement toujours rebroussé ; la plupart des artefacts dans cette matière sont inférieurs à 4 centimètres (figure 33).

La présence, en grande quantité, de petits éclats peut provenir aussi du réaffûtage intense des outils sur certaines matières premières, comme le silex maestrichtien et surtout le campanien (figure 34). Par contre, le tranchant des enlèvements en quartzite (figure 33), par l'aspect naturel rugueux de la roche, ne nécessite pas systématiquement le façonnage d'une denticulation supplémentaire par la retouche.

La dimension moyenne des éclats de calcaire est nettement supérieure à celle de toutes les autres matières. Cette particularité provient des difficultés rencontrées à l'identification des stigmates de débitage sur les petites pièces qui n'ont donc pratiquement jamais été récoltées lors de la fouille (figure 34).

1. Les enlèvements

Le rapport entre le poids et la longueur des éclats de la couche 5 de Scladina est quasi toujours proportionnel, annonçant une industrie à produits morphologiquement standardisés.

Qu'ils soient notés sous la forme de leur expression numérique ou pondérale, les enlèvements se répartissent d'une manière régulière dans les différentes catégories centimétriques.

En règle générale, pour la plupart des matières premières utilisées au gisement, la taille des artefacts est inversement proportionnelle à leur nombre dans un pas métrique donné. De plus, le nombre d'artefacts est graduellement décroissant, du plus petit pas métrique au plus grand.

Toutefois quelques variantes sont observables : le calcaire échappe à cette règle par la rareté des artefacts de moyenne dimension (3 et 4 cm) et par l'absence des petites pièces, non conservées à la fouille pour les raisons exprimées plus haut (figure 35).

Dans le cas du silex maestrichtien (figure 36), le premier pas métrique (de 0 à 1 cm) est sous représenté par rapport au second (de 1 à 2 cm). Cela est dû soit au débitage bien maîtrisé sur cette matière de bonne qualité qui produit peu d'esquilles, soit à un travail d'affûtage (ou de réaffûtage) peu intense et/ou réalisé par l'enlèvement d'éclats de retouche de tailles importantes, c'est-à-dire de longueur supérieure à 1 centimètre.

Une tendance similaire est observable dans l'industrie du quartzite (figure 37), où le premier pas métrique est totalement non représenté. Le nombre d'artefacts retouchés étant très réduit (seulement 12 outils face à 726 pièces), l'absence d'esquilles fines est à mettre en relation avec la nature compacte de la roche qui s'esquille peu et avec son débitage, de type clactonien, visant l'obtention d'éclats massifs, donc des produits à talon large évitant un esquillage par effleurement du bloc.

Une répartition numérique décroissante des éclats en silex campanien (figure 38), du plus petit pas métrique vers le plus grand, s'observe également malgré le fait que cette matière première n'ait pas fait l'objet d'un débitage au gisement. Ici, le premier pas métrique est majoritaire et est constitué de tout petits éclats provenant du réaffûtage des outils. Un éclat Levallois typique, ne présentant aucune retouche, ainsi qu'un racloir massif de technologie Quina, ne portant de retouches que sur un de ses bords latéraux (donc le réaffûtage n'a pas modifié la longueur du support), constituent les deux artefacts du pas métrique supérieur (de 9 à 10 cm).

La nature minérale particulière de certaines roches et sa réaction au débitage sont mises en évidence par l'aspect pondéral majoritaire des enlèvements dans les petites catégories métriques (2 et 3 cm). La structure orthogonale du chert (figure 39) et du quartz (figure 40) entraîne souvent la production d'éclats courts dont l'épaisseur est quasi égale à leur longueur. Leur poids est nettement supérieur à celui des artefacts de même longueur produits dans des matières premières plus compactes où le débitage peut être plus facilement contrôlé. La direction de la fracture, définie par le sens du débitage, rencontre fréquemment un pan de clivage perpendiculaire, sectionnant souvent l'enlèvement en 2 ou 3 parties. De ce fait, les

éclats tranchants sur tout leur pourtour sont très rares et présentent généralement des dimensions très réduites.

Mises à part ces remarques particulières, une tendance morphométrique générale s'observe donc à travers toutes les matières premières de la couche 5³. Présentés sous leur forme pondérale, les enlèvements appartenant aux catégories métriques 4, 5 et 6 centimètres sont absolument majoritaires. Le rapport poids/longueur des artefacts dont la longueur est comprise entre 4 et 6 cm reflète la morphométrie générale des produits désirés par le tailleur.

Ainsi, bien que toutes les matières premières aient été gérées par des modes de débitage différents, adaptés à leur nature minérale, l'homogénéité de l'industrie de la couche 5 de Scladina tient en grande partie du but recherché par le tailleur : l'obtention de supports courts et épais (aucun aspect laminaire n'est observable) avec un indice de massivité (rapport longueur/poids) très important.

2. Les produits retouchés

A Scladina, les roches utilisées par les Néandertaliens présentent une qualité proportionnelle à la distance séparant la grotte de leur gisement d'origine. Le pourcentage de produits retouchés est très faible (inférieur ou égal à 1.5 %) dans les matières d'origine locale alors qu'il représente plus de 15 % dans les matières d'origine lointaine (figure 41). L'outillage est en général peu retouché. La mise en forme du front de travail des outils n'a pas ou peu modifié la morphologie générale des supports. Les retouches sont généralement directes et écailleuses, dans de très rares cas subparallèles. Elles sont disposées le plus souvent sur un seul côté latéral du support, rarement sur la partie distale. Exceptionnellement sur la partie proximale et de manière inverse, elles visent surtout, dans ce cas, à amincir un bulbe trop proéminent. Dans ce cas, l'existence d'un emmanchement n'est pas à exclure.

Dans l'industrie du silex (maastrichtien et campanien), les racloirs dominent numériquement avec, en majorité, des racloirs simples droits. Les denticulés sont simples, avec un front de travail souvent réduit à quelques éclats de retouche abruptes et profonds. Les encoches, simples elles aussi, sont presque toujours façonnées par un seul large éclat de retouche. Les retouches observées sur les couteaux à dos sont disposées de manière directe, inverse ou mixte sur le tranchant. Organisées sur un seul rang, elles sont de très petite dimension et se confondent parfois avec les traces laissées par un esquillage d'utilisation. Enfin, la série comprend encore deux petits artefacts à retouche couvrante bifaciale et quelques pièces présentant seulement deux ou trois éclats de retouche ne permettant pas de leur attribuer une identification typologique précise.

La quasi totalité des produits retouchés présente une morphologie générale similaire. Les différents modes de débitage (voir Bourguignon, ce volume), respectivement adaptés aux différentes matières premières, ont souvent produit des supports courts, massifs, asymétriques en présentant un dos épais opposé au tranchant. Dans le cas particulier des deux types de silex maastrichtien et campanien, où cohabitent des produits minces de tendance Levallois et des produits épais de facture Quina, on n'observe pas de différence significative dans les

³ Le seul éclat en grès bruxellien, les deux en phtanite et les trois en silex de Spiennes n'ayant fait l'objet d'aucun travail de mise ou de remise en forme au gisement, ne sont pas pris en considération dans cette étude.

dimensions des outils en fonction du mode de débitage qui les a produits. A l'exception de quelques rares artefacts dont la longueur avoisine ou dépasse les 9 centimètres, tous les produits retouchés présentent en moyenne des dimensions relativement réduites, variant entre 3 et 7 centimètres (figure 42).

Ainsi, une standardisation dans la production des outils s'observe clairement par la morphologie similaire des supports courts, épais et souvent asymétriques. Cette standardisation est vraisemblablement motivée par un type d'activité spécifique à la halte de chasse que constitue la grotte Scladina, peut-être en relation avec la prédation orientée vers les chamois et le traitement complet des carcasses (récupération de la viande, de la peau, des tendons et de la moelle).

	nucléus			débris			éclats			outils			Nb total	Poids total
	Nb	Poids		Nb	Poids		Nb	Poids		Nb	Poids			
silix maestrichtien	50	1729		1251	580		771	5272		105	3175		2177	10756
silix campanien	1	17		32	13		27	169		11	304		71	503
silix de Splennes	0	0		0	0		3	20		0	0		3	20
quartz	152	14882		5789	14845		405	7713		29	1625		6375	39065
quartzite	19	2264		328	533		337	7086		12	693		696	10576
chert	7	219		3850	9594		7	82		9	262		3873	10157
calcaire	4	548		0	0		47	859		5	254		56	1661
grès	0	0		0	0		1	81		0	0		1	81
phtanite	0	0		0	0		1	84		1	40		2	124
	233	19659		11250	25565		1599	21366		172	6353			

Nb total	13254
Poids total (en gr.)	72943

SCLADINA - couche 5 : industrie complète. Le poids est exprimé en grammes.

Figure 30. Décompte numérique et pondéral des artefacts selon leur matière et leur morphologie.

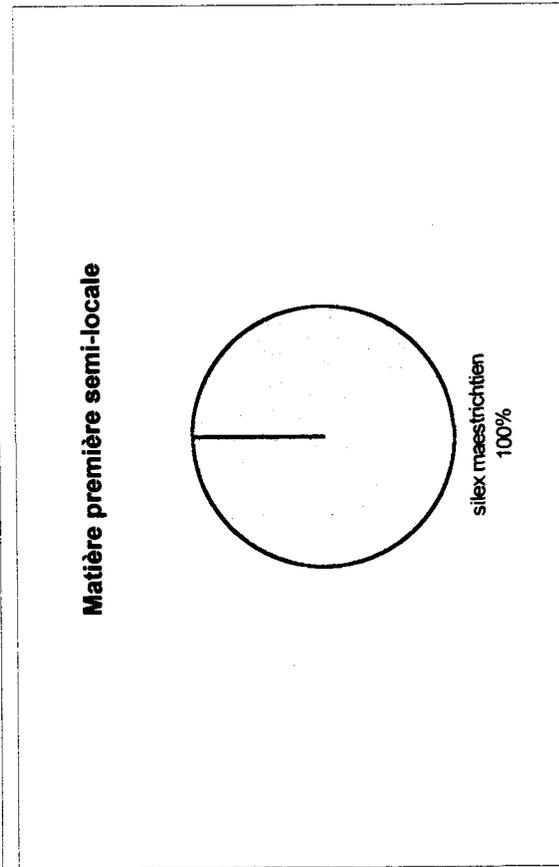
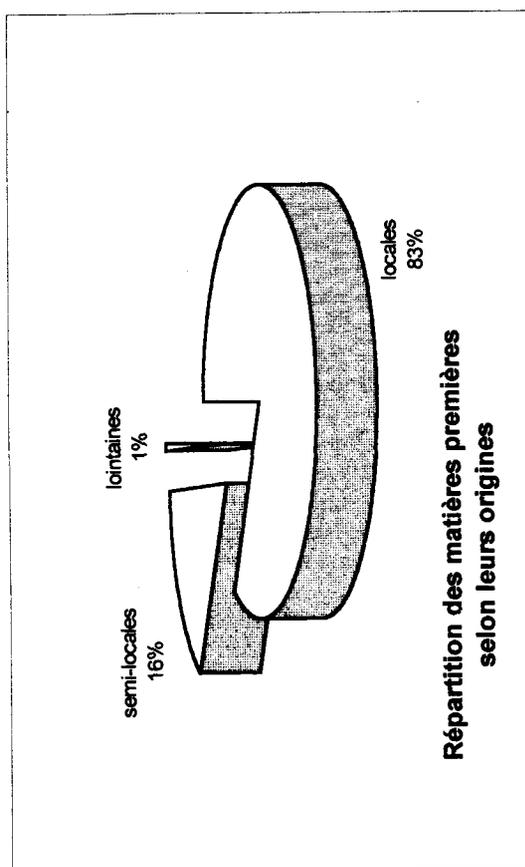
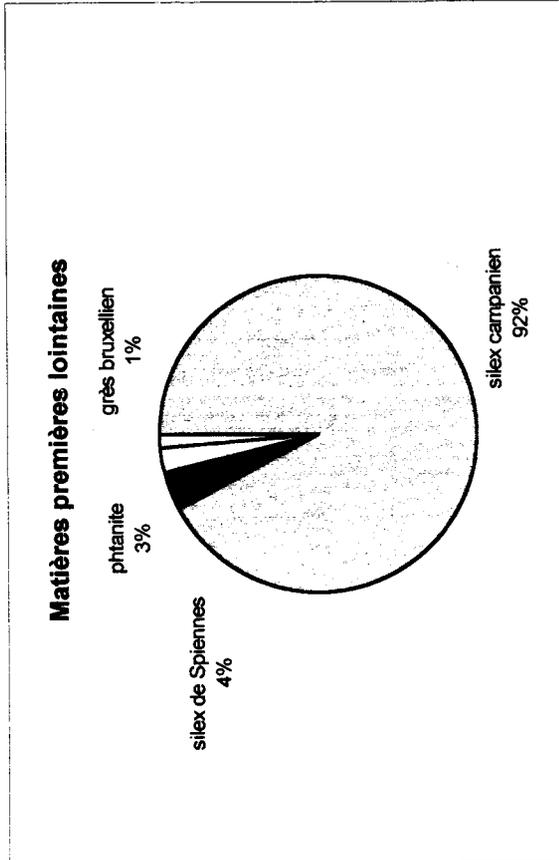
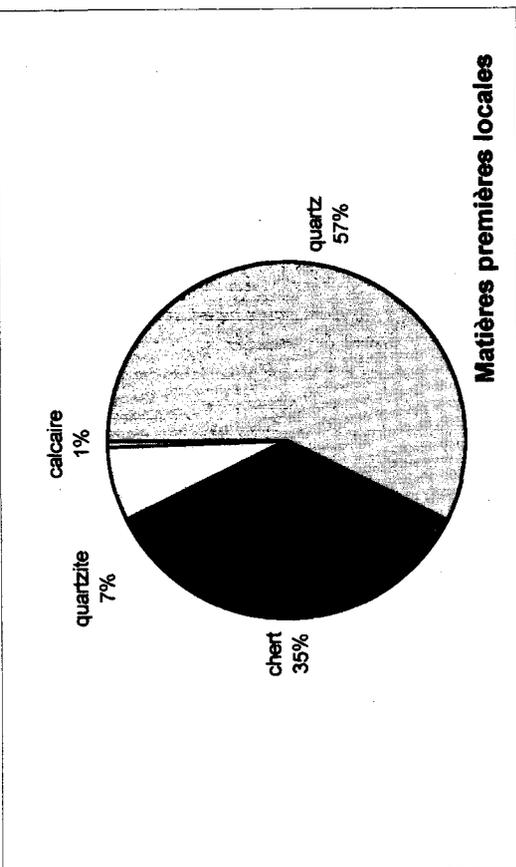


Figure 31. Répartition des matières premières selon leurs origines.

ENLEVEMENTS	1 cm	2 cm	3 cm	4 cm	5 cm	6 cm	7 cm	8 cm	9 cm	10 cm	11 cm	12 cm
silix maestrichtien N	389	815	406	220	110	65	11	5	1	0	0	0
silix maestrichtien %	19,23838	40,30663	20,07913	10,88032	5,440158	3,214639	0,544016	0,24728	0,049456	0	0	0
silix maestrichtien P	46,2	443	824,6	1357	1401,2	1509,8	388,8	315,4	46,6	0	0	0
silix maestrichtien Pmoy	0,729558	6,995547	13,02151	21,4288	22,12677	23,84171	6,139658	4,980577	0,735875	0	0	0
quartzite N	0	228	155	122	79	40	27	8	2	3	0	1
quartzite %	0	34,28571	23,30827	18,34586	11,8797	6,015038	4,06015	1,203008	0,300752	0,451128	0	0,150376
quartzite P	0	207,5	541,2	885,3	1461,3	1162,4	1445,3	904,1	262,5	554,3	0	196,2
quartzite Pmoy	0	2,723061	7,102269	11,61796	19,17691	15,25439	18,96694	11,86467	3,444837	7,274183	0	2,574769
quartz N	3472	1055	967	443	173	70	11	7	1	0	1	0
quartz %	56	17,01613	15,59677	7,145161	2,790323	1,129032	0,177419	0,112903	0,016129	0	0,016129	0
quartz P	1242,3	1549,5	5201,7	6131,2	4287,2	2658,9	768	668	90,4	0	242,6	0
quartz Pmoy	5,439189	6,78421	22,77472	26,84437	18,77074	11,64152	3,362551	2,924719	0,3958	0	1,062181	0
silix campanien N	18	12	12	12	5	1	0	0	2	0	0	0
silix campanien %	29,03226	19,35484	19,35484	19,35484	8,064516	1,612903	0	0	3,225806	0	0	0
silix campanien P	0,5	5,5	20,4	40,5	55,1	32,3	0	0	29,9	0	0	0
silix campanien Pmoy	0,271444	2,985885	11,07492	21,98697	29,91314	17,53529	0	0	16,23236	0	0	0
chert N	1980	1350	337	130	35	12	3	2	3	2	2	1
chert %	51,33523	35,0013	8,737361	3,370495	0,907441	0,311123	0,077781	0,051854	0,077781	0,051854	0,051854	0,025927
chert P	633,4	1980,6	1842,3	1686	767,3	605,9	434	123,5	410,4	416,2	600	177,4
chert Pmoy	6,545417	20,46709	19,03792	17,42275	7,92911	6,261238	4,484861	1,276222	4,240984	4,30092	6,200269	1,833213
calcaire N	0	0	9	11	14	9	2	1	1	0	0	0
calcaire %	0	0	19,14894	23,40426	29,78723	19,14894	4,255319	2,12766	2,12766	0	0	0
calcaire P	0	0	30,8	106,2	237,2	212	72,2	54,5	146,1	0	0	0
calcaire Pmoy	0	0	3,585565	12,36321	27,6135	24,67986	8,405122	6,344587	17,00815	0	0	0
silix de Spiennes N	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
silix de Spiennes P	0	1,5	0	7,2	0	11,2	0	0	0	0	0	0
phthanite N	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
phthanite P	0	0	0	0	0	0	0	84,3	0	0	0	0
grès N	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
grès P	0	0	0	0	0	0	0	0	80,9	0	0	0

SCLADINA - couche 5 : répartition des enlèvements en nombre, %, en poids et poids moyen

Figure 32. Répartition des enlèvements dans les catégories centimétriques, selon leur nombre et leur poids.

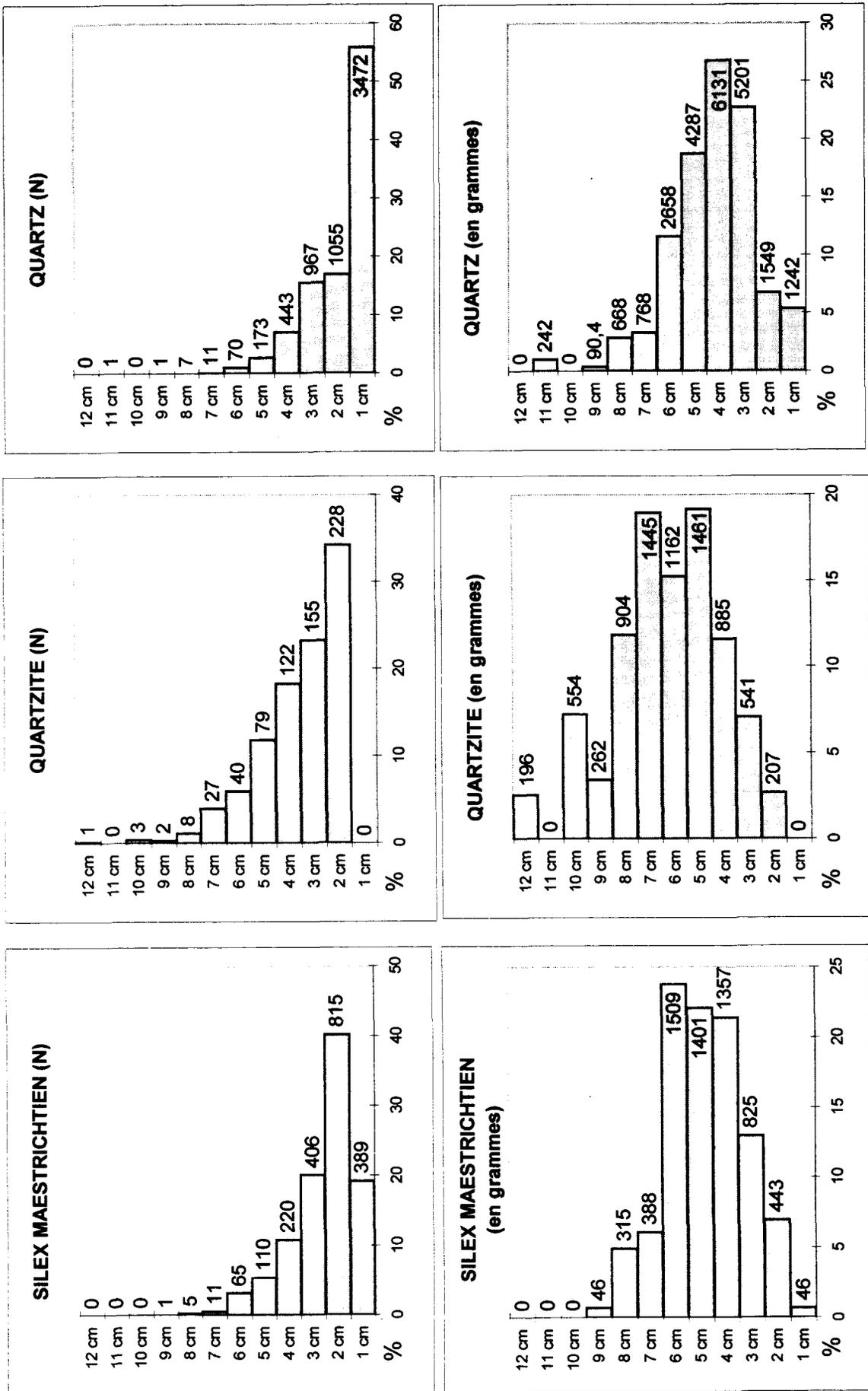


Figure 33. Calibrage des enlèvements.

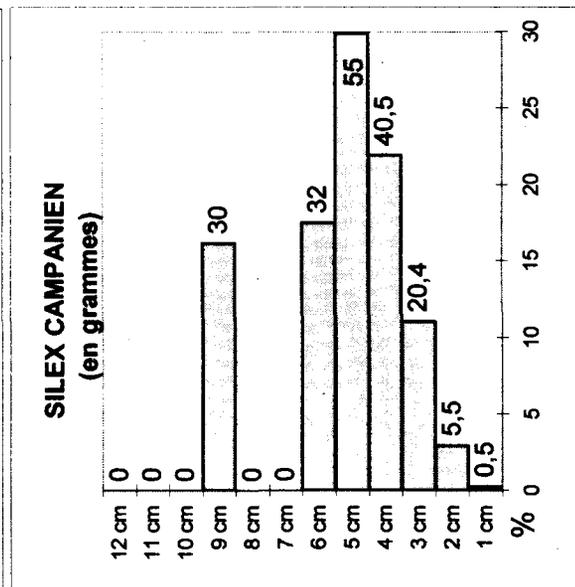
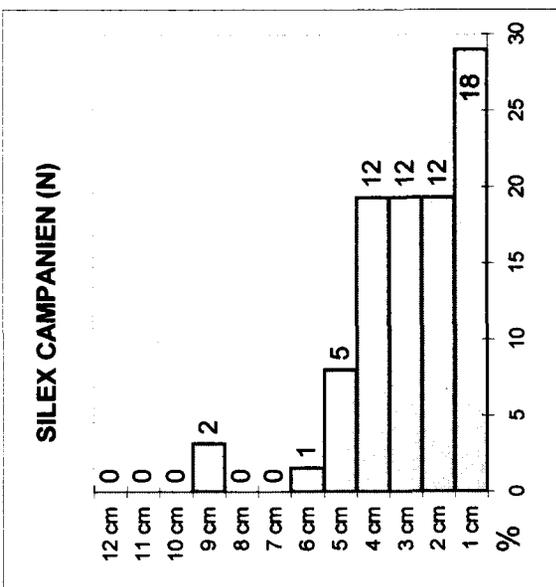
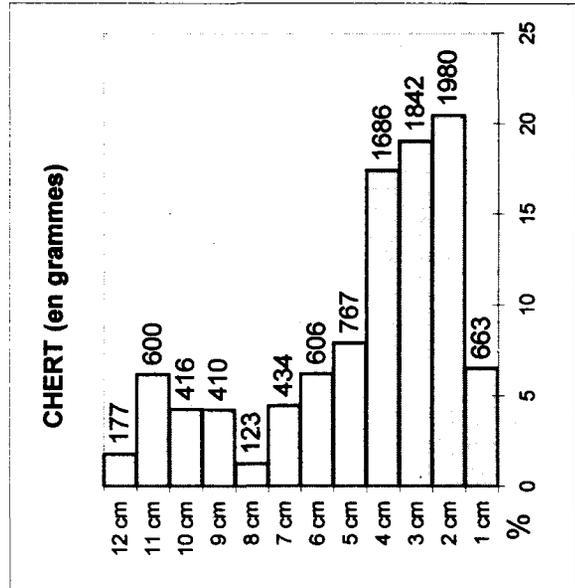
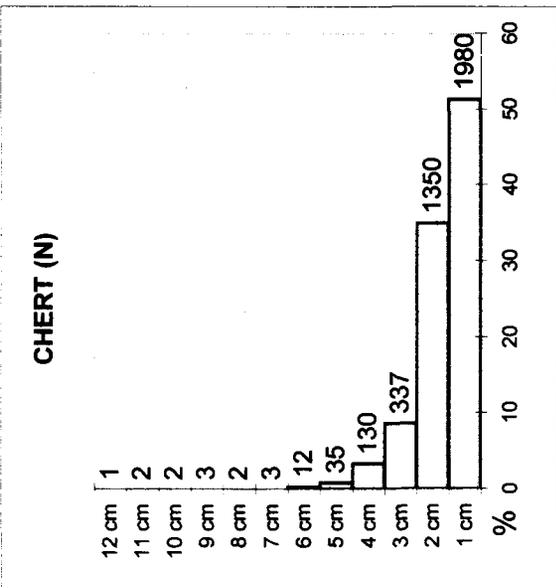
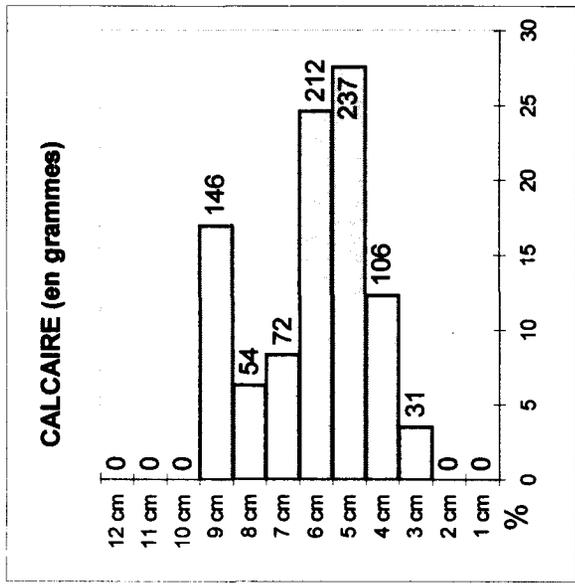
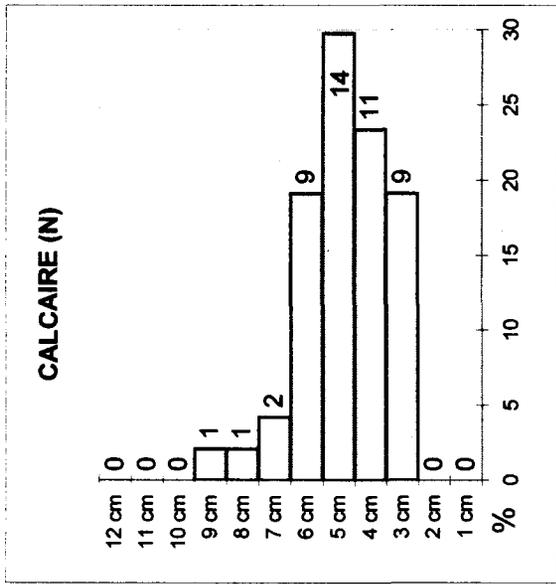


Figure 34. Calibrage des enlèvements.

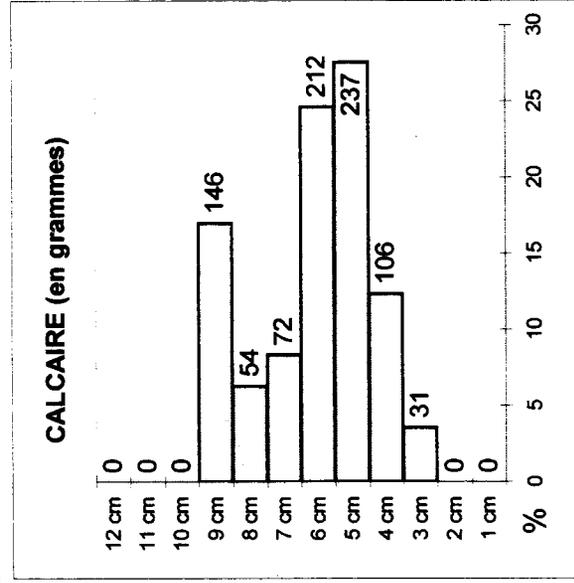
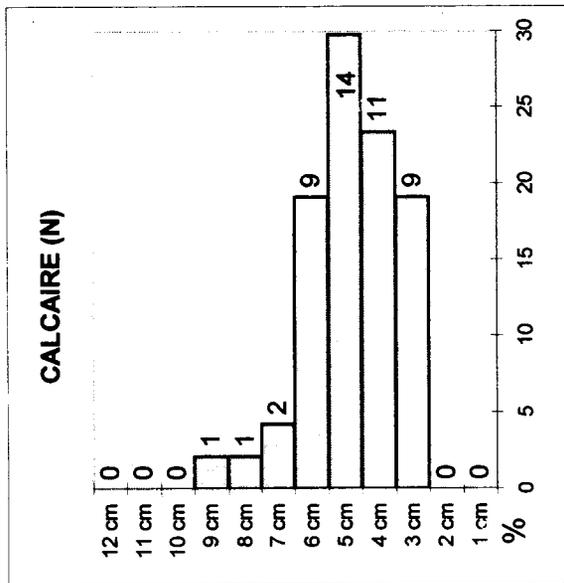
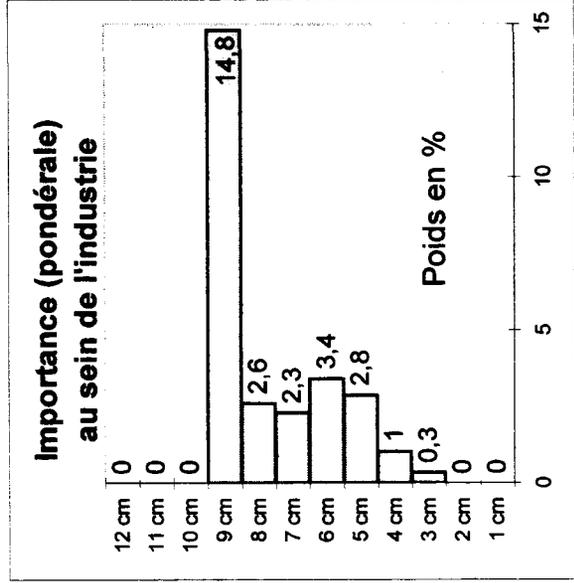
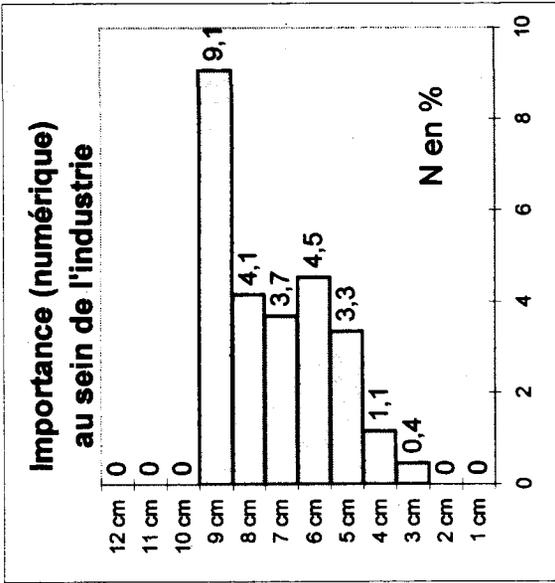


Figure 35. Comparaison numérique et pondérale du calcaire par rapport à l'industrie complète.

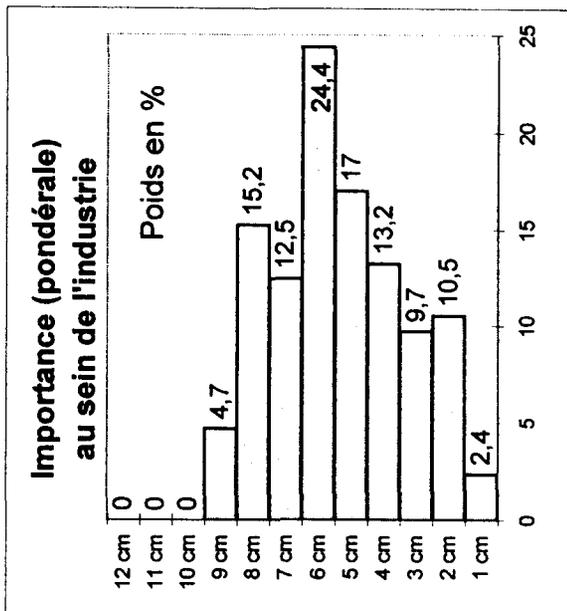
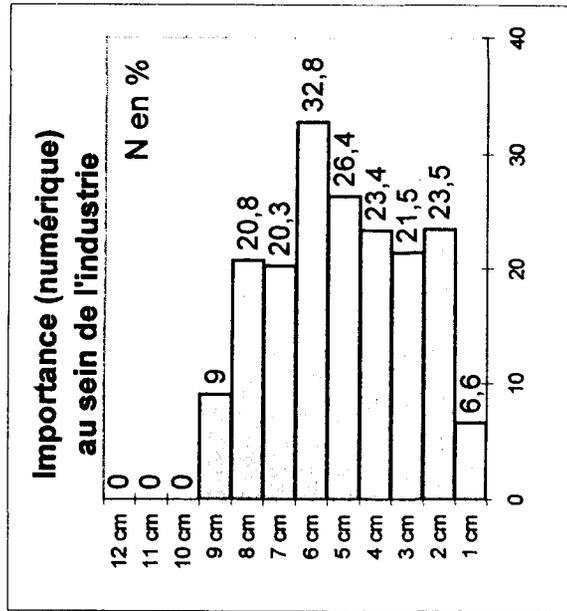
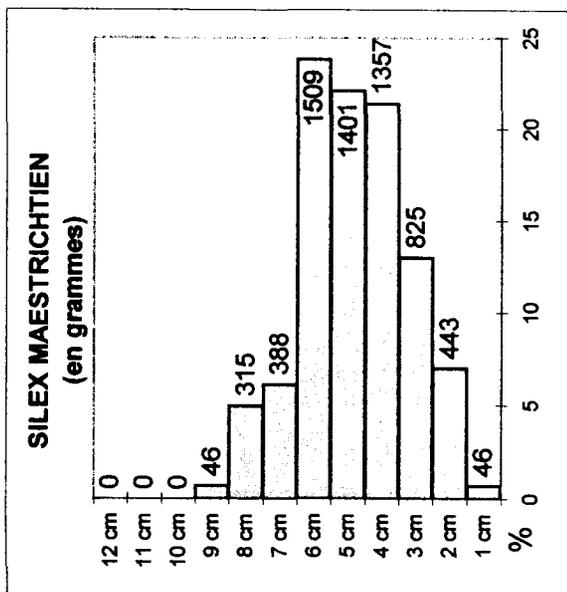
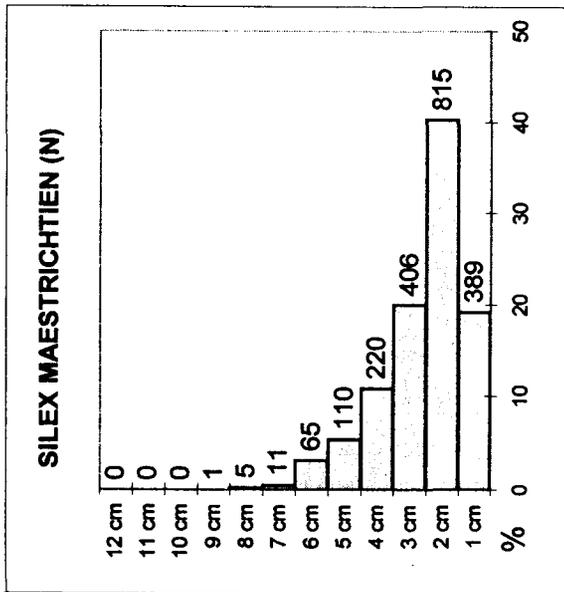


Figure 36. Comparaison numérique et pondérale du silex maestrichtien par rapport à l'industrie complète.

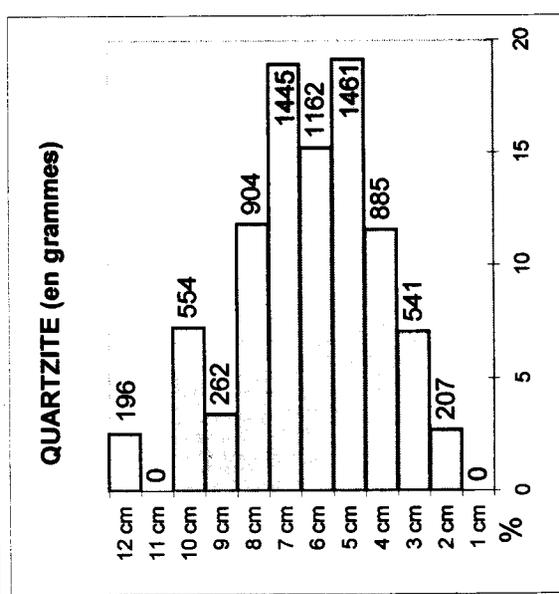
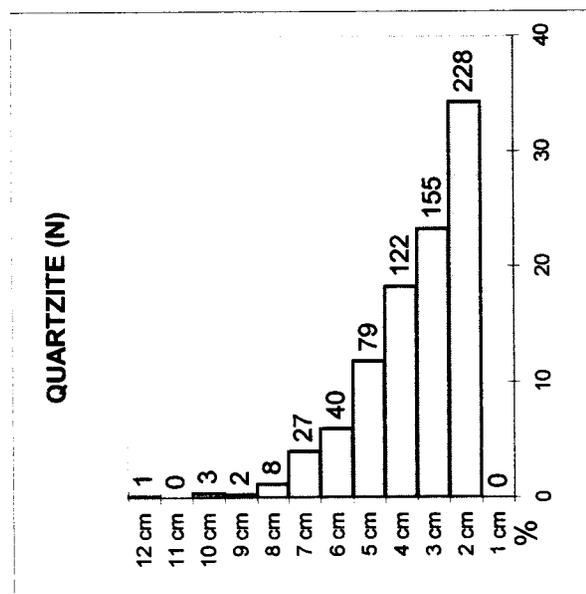
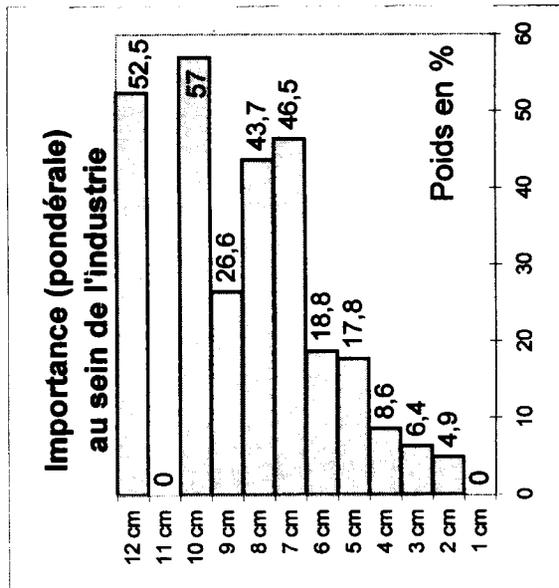
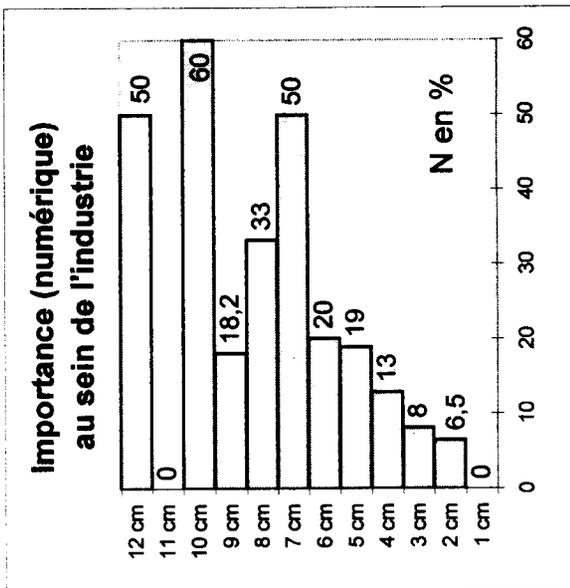


Figure 37. Comparaison numérique et pondérale du quartzite par rapport à l'industrie complète.

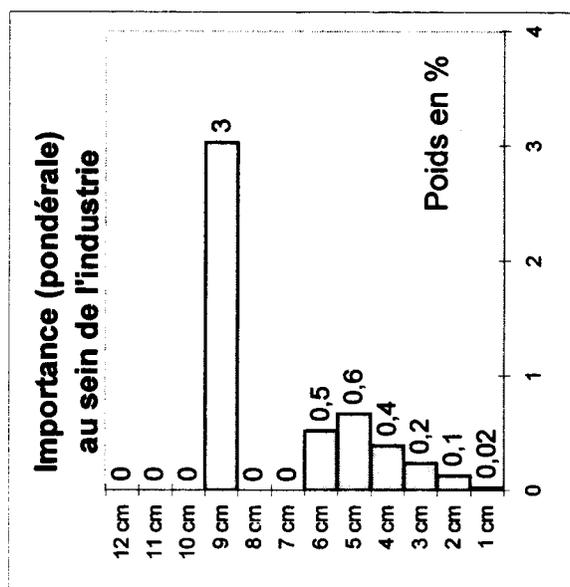
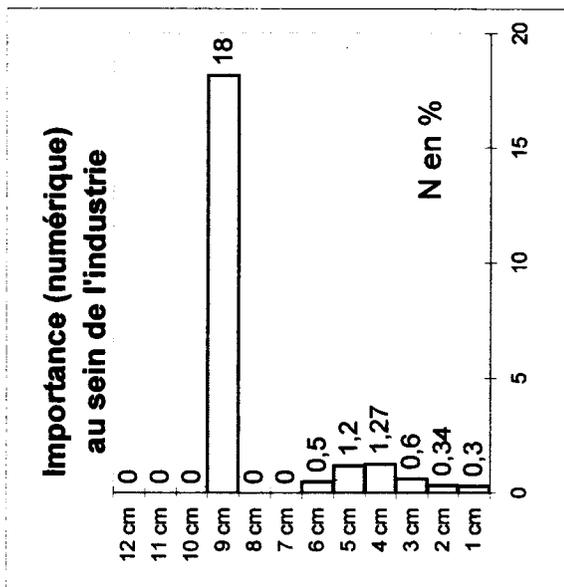
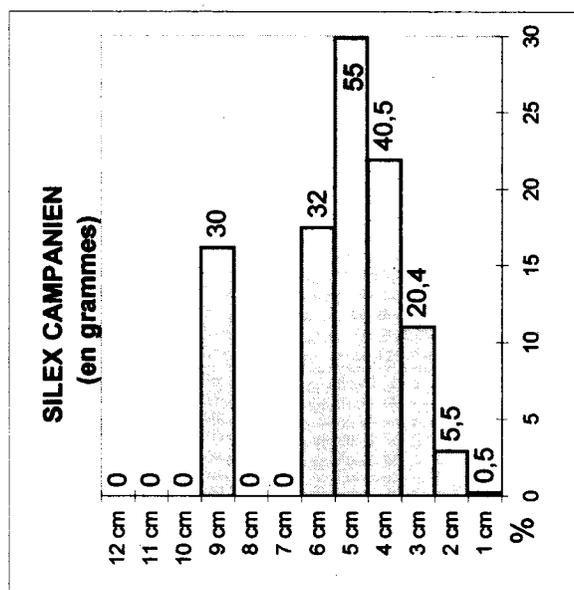
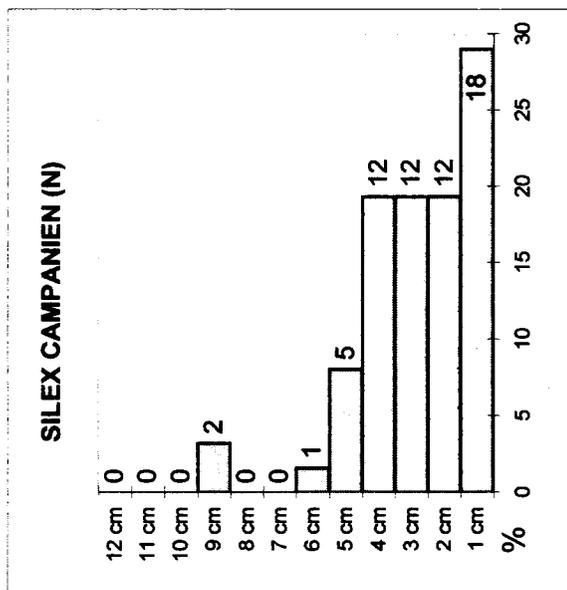


Figure 38. Comparaison numérique et pondérale du silex campanien par rapport à l'industrie complète.

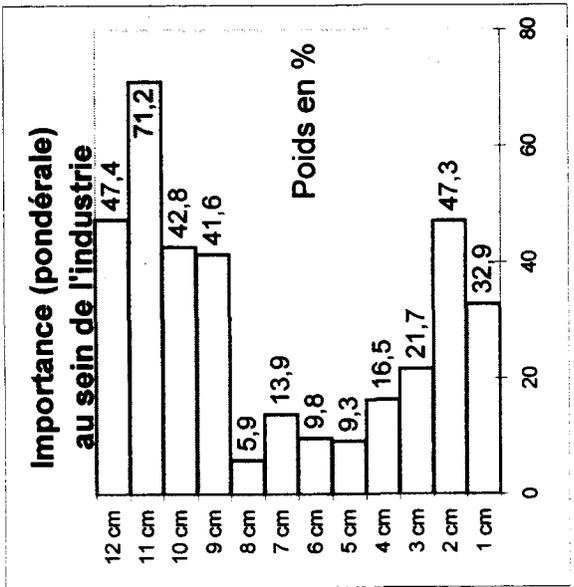
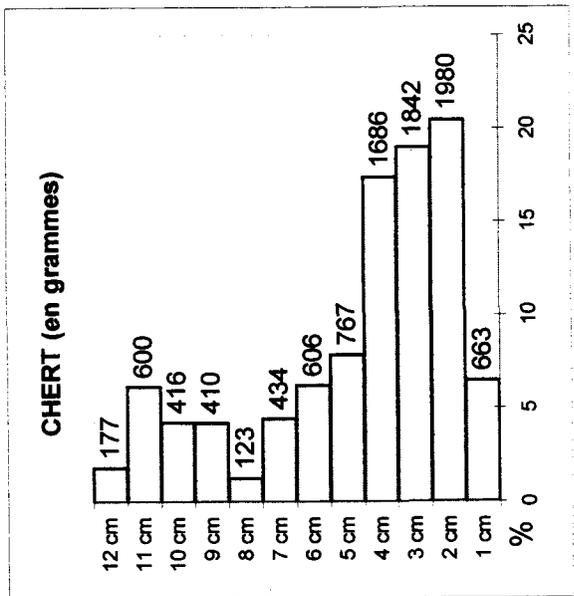
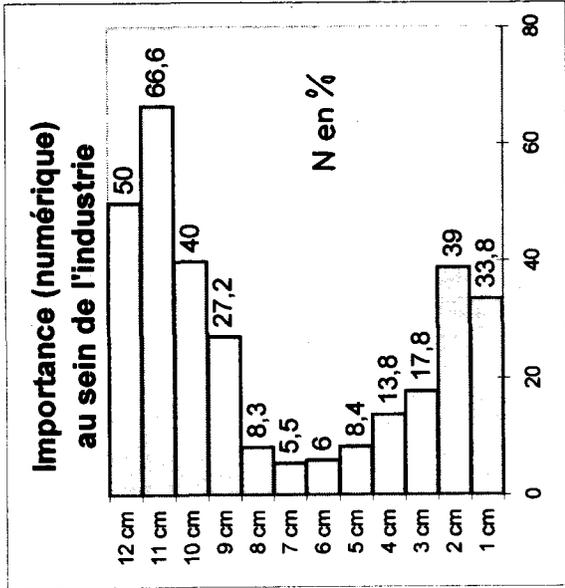
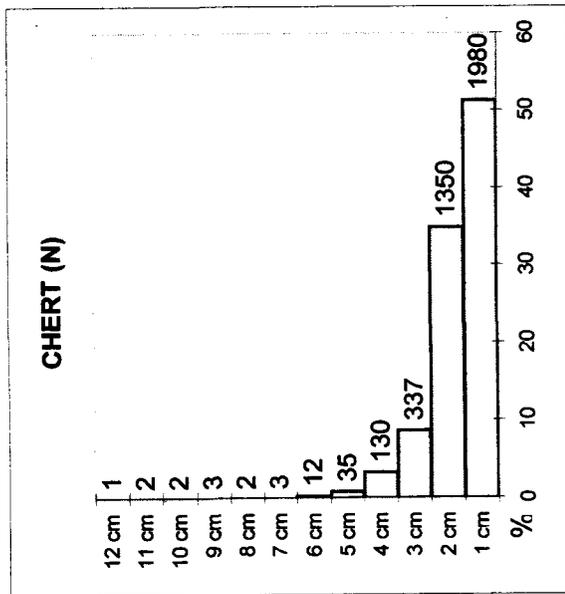


Figure 39. Comparaison numérique et pondérale du chert par rapport à l'industrie complète.

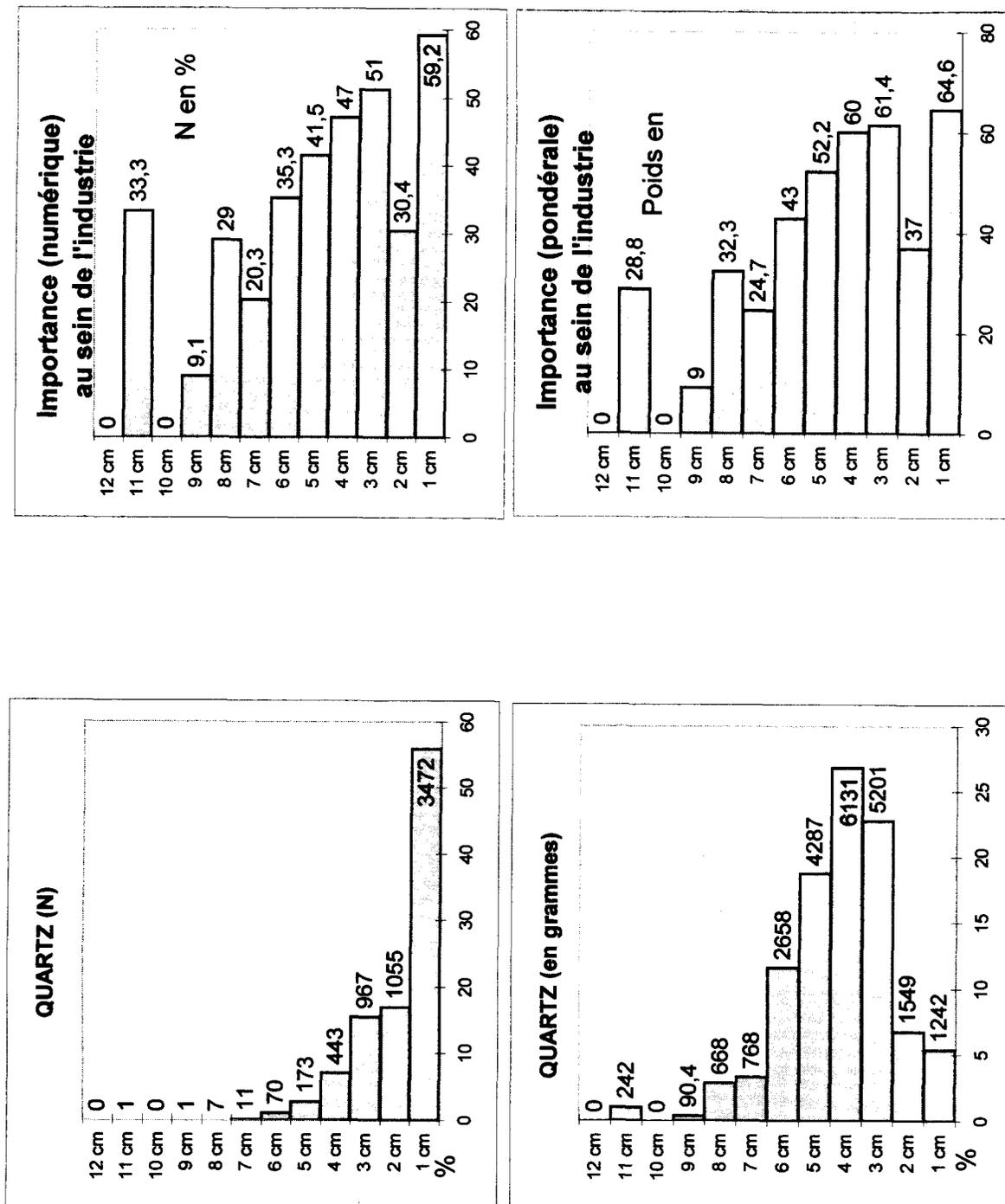


Figure 40. Comparaison numérique et pondérale du quartz par rapport à l'industrie complète.

	Nb total	Poids total	Nb d'outils	Poids outils	% N	% Poids
Silex camp,	71	503,6	11	304	15,49295775	60,36536934
Silex maes,	2171	11236	105	3175	4,836480884	28,25738697
Quartzite	726	10759	12	693	1,652892562	6,441119063
Quartz	6283	39311	29	1625	0,461562948	4,133703035
Chert	3873	10259	9	262	0,232378002	2,553855152

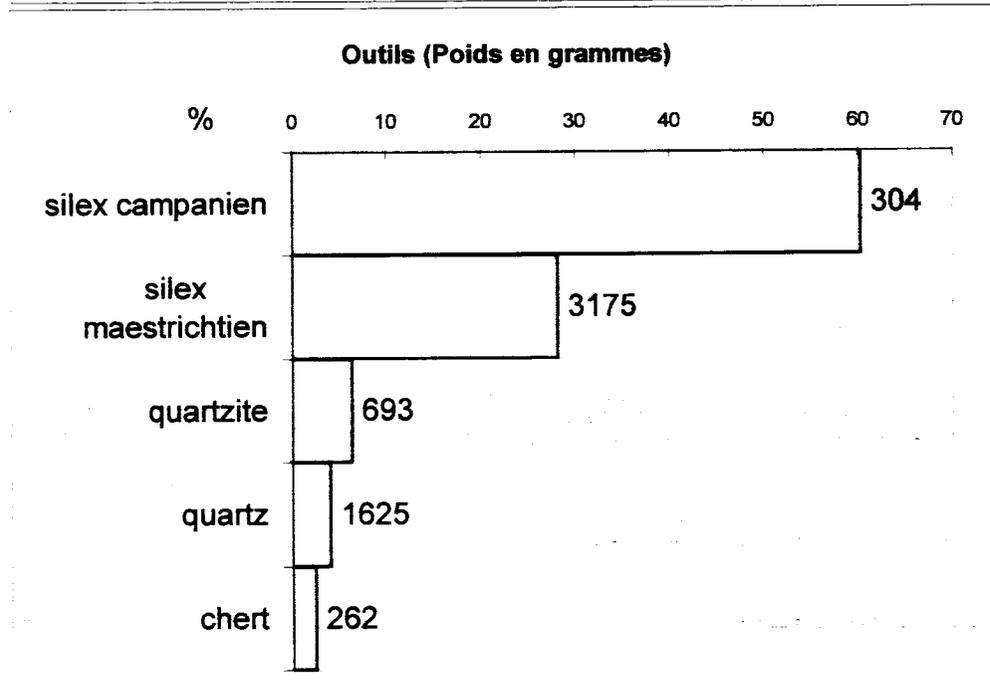
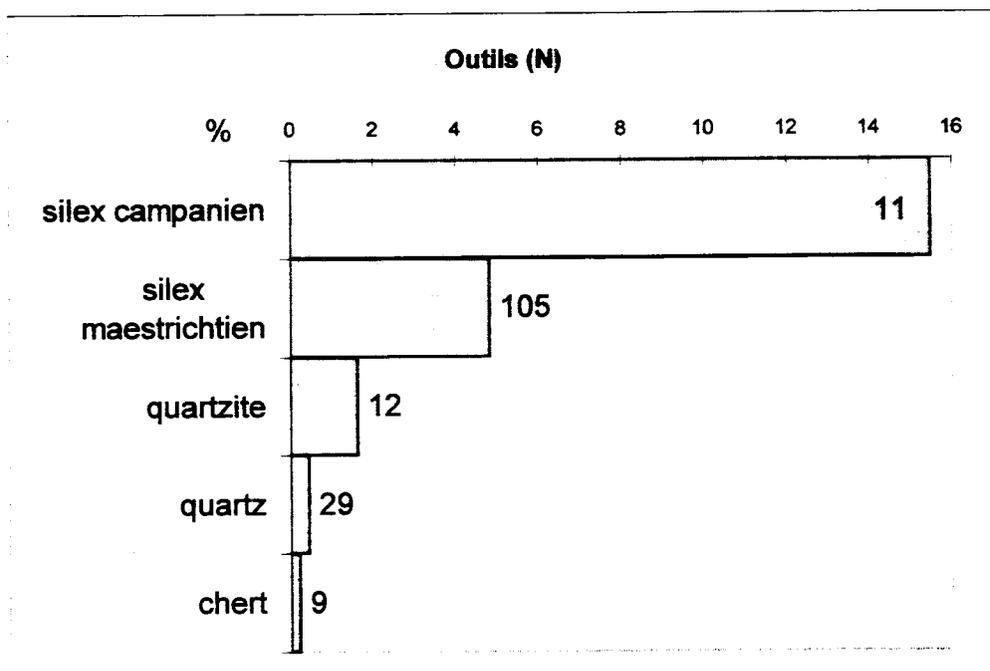


Figure 41. Calibrage des outils.

Sciadina - couche 5 : dimensions des outils en silex maestrichtien et campanien

longueur des outils

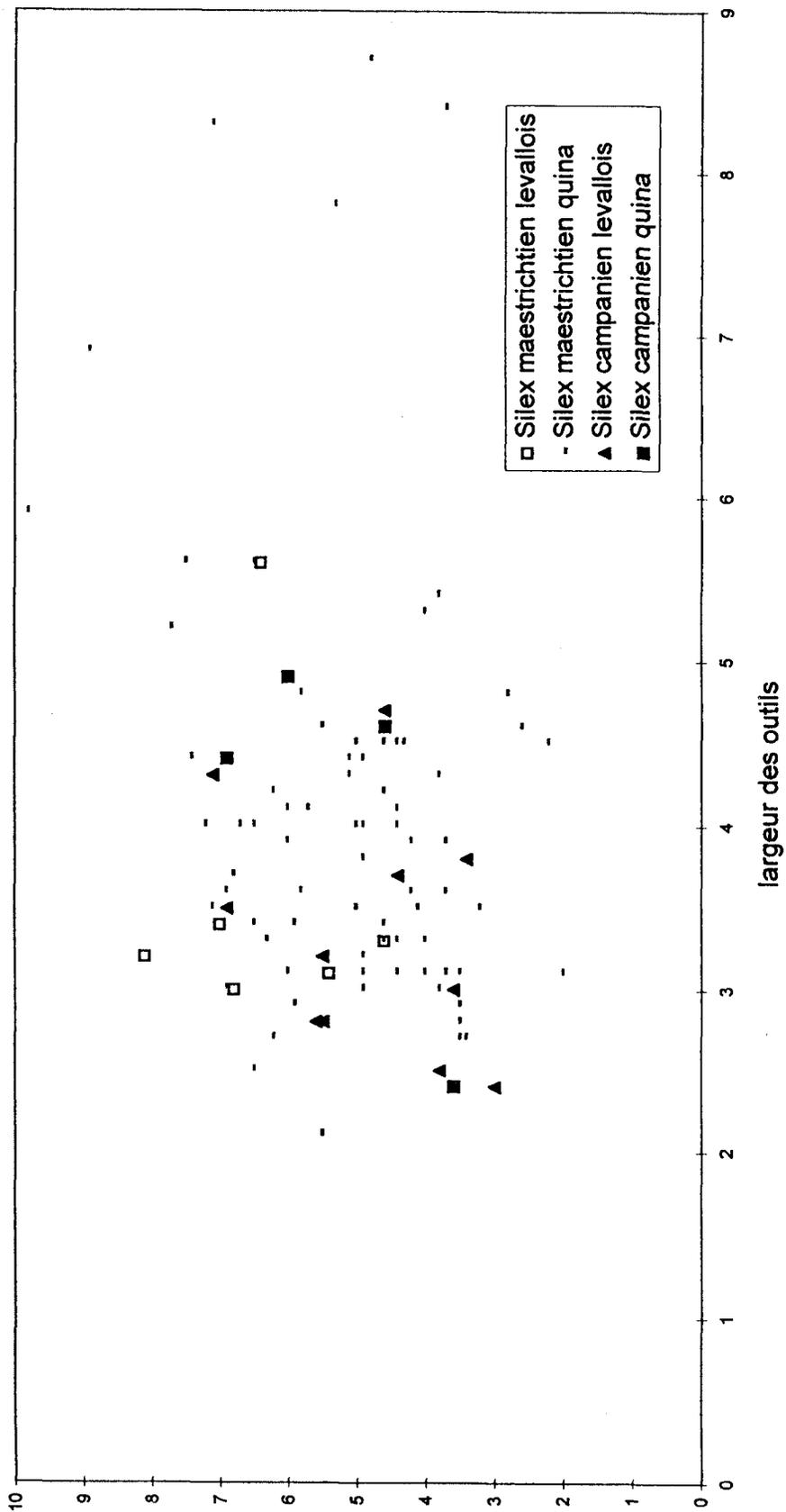


Figure 42. Répartition métriques des outils en silex maestrichtien et campanien.



Le calcaire



Le chert



Le quartz



Le quartzite



Le silex maestrichtien



Le silex campanien



Le silex de Spiennes



Le phtanite cambrien



Le grès bruxellien

Figure 43 : les matières premières lithiques de la couche moustérienne éémienne 5.

BIBLIOGRAPHIE

- BINFORD L. R., 1977,
Forty-seven trips : a case study in the character of archaeological formation process,
Stone Tools as Cultural Markers, R.V.S. Wright (ed.), Australian Institute of
Aboriginal Studies, Canberra : 24-36.
- BOEDA E., 1994,
Le concept Levallois : variabilité des méthodes, Paris, CNRS, Monographie du
C.R.A., n° 9, 280 p., 179 fig.
- DIBBLE H., 1987,
The Interpretation of the Middle Palaeolithic Scraper Morphology, *American
Antiquity*, 52 (1) : 109-117.
- GENESTE J.-M., 1991,
L'approvisionnement en matières premières dans les systèmes de production lithiques :
la dimension spatiale de la technologie, *Tecnologia y cadenas operativas liticas*,
U.A.B. 15-18 Enero 1991, Trabajos d'Arqueologia, 1 : 1-36.
- LONGO L., PERETTO C., SOZZI M. et VANNUCCI. S., 1997,
Artefacts, outils ou supports épuisés ? Une nouvelle approche pour l'étude des
industries du Paléolithique ancien : le cas d'Isernia la Pineta (Molise, Italie centrale),
L'Anthropologie, Paris, n° 4, p. 579-596.
- MOURRE V., 1996,
Les industries en quartz au paléolithique. Terminologie, méthodologie et technologie,
Paléo, n° 8 : 205-223.
- OTTE M., 1995,
The Nature of the Levallois, H. Dibble et O. Bar-Yosef (éd.), *The Definition and
Interpretation of Levallois Technology*, Philadelphie, Monographs in World
Archaeology n° 23 : 117-124.
- ROLLAND N. et DIBBLE H.L., 1990,
A New Synthesis of Middle Palaeolithic Variability, *American Antiquity*, 55 (3) : 480-
499.

L'INDUSTRIE LITHIQUE DE LA GROTTA SCLADINA (SCLAYN)

LA COUCHE MOUSTERIENNE EEMIENNE 5

LES COMPORTEMENTS TECHNIQUES ET LES OBJECTIFS DE LA PRODUCTION DANS UN MOUSTERIEN DE TYPE QUINA

Marie-Hélène MONCEL¹

RESUME

La couche 5 de Sclayn a livré près de 9000 pièces en matériaux très variés. Les roches lointaines sont arrivées déjà taillées sur le site. Les hommes au contraire ont débité sur place des roches locales et leur objectif prioritaire a été la recherche d'éclats épais, asymétriques, qu'ils ont relativement peu retouchés. Le silex local maëstrichtien montre un débitage de nucléus à deux surfaces sécantes, "discoïdes", et polyédriques. L'exploitation du quartzite brun et du quartz se déroule sur un ou deux plans orthogonaux et le galet est débité en grands éclats épais débordants. Le calcaire et le chert, provenant de la grotte, n'ont subi peut-être qu'un débitage sommaire. Cette volonté apparente de ne pratiquer que certaines méthodes de débitage alors que d'autres, comme le Levallois, sont présentes sous forme d'éclats, caractérise les occupants de la couche 5, à l'inverse de la couche 1A, et pourrait indiquer, soit un faciès (Moustérien de type Quina) lié à des activités spécialisées en rapport avec la chasse, soit caractériser un groupe technique n'utilisant pas ou peu la méthode Levallois mais plutôt une gestion en volume des nucléus.

ABSTRACT

Sclayn's level 5 gave 9000 lithic artefacts in different stones. Long distance stones arrived in the cave as tools and Levallois flakes. There are no cores. Men used local stones/cores and the principal aim was to produce large flakes, with a cortical back, flakes not often retouched. The local maëstrichtien flint shows more complicated methods with discoid cores and polyedric cores. Cores in quartz and quartzite have one or two faces and the pebble is broken in large flakes with backs. Calcstone and chert, from the cave, show a very simple exploitation. The men choice to practice just some methods even they know others ones like Levallois method. The occupation could be an economical facies (Quina Mousterian), according to specialised activities, depends of huntering, or a technical facies.

¹ UMR 9948-CNRS. Laboratoire de Préhistoire du Muséum National d'Histoire Naturelle, Institut de Paléontologie Humaine, 1 rue René Panhard, 75013 Paris, France.

INTRODUCTION

Le site de Sclayn a livré deux couches moustériennes, la plus importante étant la couche 5. Cette dernière a été datée de la période éemienne (Otte et al., 1992). Les premières études sur la matière première et les techniques utilisées ont montré une grande originalité à cette occupation, à savoir la collecte contemporaine de matériaux divers, disponibles à plus ou moins grande distance du gisement et traités très différemment. Les roches lointaines montrent que les hommes connaissaient la pratique du débitage Levallois ou ont apporté des éclats Levallois dans le site. Ils n'ont pas appliqué cette méthode sur place. Les roches collectées à proximité de la grotte ont subi une exploitation qui n'a rien de commun avec le débitage Levallois et qu'il convient de définir précisément. La raison de ce choix est à chercher sans doute, soit du côté d'une activité spécifique, vraisemblablement liée à la chasse, soit comme témoin de l'existence d'un groupe technique particulier.

L'objectif de cette étude a été de reprendre l'ensemble du matériel lithique disponible et de déterminer les règles techniques et les chaînes opératoires qui ont été utilisées dans la grotte ; en définitive, de comprendre les choix techniques qui ont été décidés par les occupants en fonction des roches collectées.

PRESENTATION DE LA SERIE

1. Le matériel lithique

Cette étude n'a pas pris en compte les données spatiales. Ainsi, les remontages n'ont été examinés que du point de vue technique. La répartition préliminaire du matériel a permis toutefois d'isoler apparemment deux aires spatiales correspondant à une zone de taille des matières lithiques où les artefacts sont plus denses et à une aire de boucherie (Otte, Evrard et Mathis, 1988). La série lithique a été étudiée dans son ensemble par commodité et parce que vraisemblablement tout le matériel provient d'une seule occupation (couche peu épaisse). Un mélange de produits venant de plusieurs occupations paraît peu probable. Les restes osseux semblent quant à eux provenir à la fois de la chasse et du charognage par les hommes et de l'apport par des Carnivores. Les Chamois, puis les Chevreuils, sont par ailleurs les herbivores les plus fréquents (M. Patou-Mathis, sous presse).

	nombre	%
Grès bruxellien	4	0.04
Phtanite	2	0.02
Silex Spiennes	3	0.03
Silex Campanien	56	0.6
Silex maestrichtien	1359	15.37
Quartzite brun	817	9.24
Quartz blanc	6326	71.56
Grès	3	0.03
Calcaire	241	2.72
Chert	28 sur 1022	0.31

TOTAL du décompte général (matériel observé)	8839
---	-------------

Tabl.I : Le matériel lithique de la couche 5 (Sclayn, Belgique)

Les matériaux présents dans la couche sont variés et la plus grande proportion est en quartz blanc, sans doute en raison de la mauvaise aptitude à la taille de cette roche et de son explosion lors du débitage. Sinon, le silex, de plusieurs types, arrive en seconde place suivi du quartzite brun. Les autres roches sont plus rares.

Trois galets en grès, deux cassés et un entier (110 mm de long) ont été en outre récoltés à la fouille. Il pourrait s'agir de percuteurs, bien qu'aucun point d'impact n'ait été observé. Des éclats de ce type de roche n'ont pas été récupérés.

2. Les roches collectées

La grotte Scladina se situe sur le versant calcaire d'une petite colline, à proximité de la Meuse, source de matériaux.

L'étude des matières premières a permis de mettre en évidence plusieurs zones de collecte en fonction des roches, plus ou moins lointaines (Van der Sloot, 1994). Le présent travail s'est basé sur cette distinction pétrographique.

- Zone locale d'approvisionnement.

Les calcaires et les cherts proviennent des affleurements proches de la grotte. Les quartz et les psammo-quartzites ont sans doute été récoltés sur les berges de la Meuse, à moins d'un kilomètre du site. Ces roches regroupent 80% de l'industrie.

- Zone semi-locale d'approvisionnement.

Le silex maestrichtien (moins de 20% de la série) provient d'une zone située entre 5 et 25 km au nord de la grotte, dans la région hesbignonne.

- Zone lointaine d'approvisionnement.

Un autre type de silex est présent, le silex campanien, dont les bancs se situent à environ 70 km de Sclayn, en Hainaut. Le grès bruxellien et le phtanite cambrien sont récoltables en Brabant, dans le secteur d'Ottignies, à environ 40 km du gisement. Ces roches lointaines, d'une très bonne aptitude à la taille, ne totalisent que 1% du matériel.

Plus la distance s'accroît, plus la qualité de la matière première est grande.

LES CHAINES OPERATOIRES

1. La connaissance de la méthode Levallois : les roches lointaines et rares

A. Le grès bruxellien

Quatre pièces ont été découvertes dans ce matériau. Il s'agit de 4 éclats, dont un éclat Levallois de grande taille, montrant un débitage récurrent unipolaire convergent. L'absence de nucléus sur cette roche venant de plus de 60 km tend à prouver l'arrivée de ces pièces déjà débitées sur le site. L'importation de ces éclats par les occupants indiquerait une aire de fréquentation très étendue de la région.

B. Le phtanite

Deux pièces ont été récoltées dans cette roche noire. Ce sont deux éclats dont un est retouché en raclor (figure 1). L'éclat brut est Levallois avec un talon facetté épais; sa longueur est de 60 mm. Le débitage est récurrent unipolaire convergent. Ces éclats sont importés, en l'absence de tout nucléus.

C. Le silex de Spiennes

Trois éclats sont en ce silex gris-brun transparent. Deux éclats sont fragmentés et un éclat est entier (figure 1). Ce dernier mesure 60 mm de long. C'est un éclat Levallois avec deux enlèvements unipolaires envahissants. L'extrémité distale montre trois négatifs disposés centripètes. Il peut s'agir d'un débitage récurrent unipolaire comme récurrent centripète. Ces pièces sont importées déjà débitées.

D. Le silex campanien

La série de ce silex blanc-gris réunit 56 éclats dont 2 ou 3 produits laminaires (figures 2 et 3). Il n'y a aucun nucléus. Quatorze des éclats sont certainement Levallois. Trente éclats ont une dimension inférieure à 20 mm, dont 16 de moins de 10 mm. Ces micro-éclats résultent sans doute plus d'une retouche que d'un débitage vu qu'il n'y a pas un seul nucléus dans ce type de roche. Les dimensions du reste de la série varient de 30 mm à 80 mm avec une plus forte densité entre 30 et 50 mm. Les épaisseurs sont toutes très réduites, autour de 5 mm.

Les éclats considérés comme ordinaires ne se distinguent pas des éclats Levallois par leurs dimensions ou leur épaisseur. Les négatifs d'enlèvement sont unipolaires ou entrecroisés. Les talons sont lisses. Ces éclats pourraient être des produits issus d'un débitage Levallois ou être des éclats appartenant à une autre méthode de débitage.

Les produits Levallois ont les dimensions les plus variées de la série et ce sont les plus grandes pièces. Les morphologies sont diverses et l'allongement des éclats est souvent marqué. La disposition des négatifs d'enlèvement indique un débitage selon vraisemblablement plusieurs méthodes récurrentes : unipolaire, entrecroisée et centripète. Un remontage de deux éclats montre un débitage centripète. Le nombre des négatifs sur la face supérieure est très grand. La surface de débitage paraît être très exploitée et ceci par des enlèvements de dimensions très variées. S'agit-il de

phases de réavivage de la surface, donc d'une exploitation poussée du nucléus, ou d'un débitage d'éclats de tailles différentes ?. Peu d'éclats sont débordants. Les talons sont fréquemment lisses.

Onze éclats, la plupart Levallois, sont des racloirs simples, plus rarement doubles. Les retouches sont partielles ou sur tout le bord latéral. Un racloir est transversal. Les retouches sont surtout écailleuses, parfois marginales, dans un cas de type scalariforme, sur une pièce épaisse. Un réaffûtage pourrait avoir été pratiqué sur plusieurs pièces, témoignant du souci de réutiliser au maximum ces éclats qui ont voyagé et dont l'extraction a eu lieu dans un autre endroit.

Ce silex, comme toutes les roches d'origine lointaine, est arrivé déjà débité. Il n'y a pas de nucléus (figure 4). Les méthodes observées sont certainement toutes Levallois. La pratique de cette méthode est peut-être connue mais elle n'a cependant pas eu lieu sur place (figure 5). Les éclats ont été importés. La présence de micro-éclats indique qu'il y a eu peut-être une préparation sur place d'outils ou un réavivage de pièces déjà retouchées. Ces éclats auraient alors été apportés uniquement dans le but d'être utilisés et auraient été considérés comme une réserve de pièces minces et dans des matériaux de très bonne qualité.

2. La recherche de grands éclats asymétriques : les roches des environs (silex maestrichtien, quartzite, quartz)

A. Le silex maestrichtien

Ce silex est le plus abondant. La série examinée comprend 1359 pièces.

Eclats <10 mm	150	
éclats 10-20 mm	725	
éclats >20 mm	317	
éclats Levallois ?	17	1.2 %
nucléus	48	3.5 %
débris	102	
TOTAL	1359	

dont 89 outils

Tabl.II : Le matériel lithique en silex maestrichtien de la couche 5 (Sclayn, Belgique)

L'essentiel de la série de ce type de silex est constitué d'éclats de petite taille (plus de 50%) et secondairement d'éclats de plus de 20 mm (figure 6). Certains éclats pourraient être d'origine Levallois bien qu'une extraction accidentelle puisse être envisagée à la lecture des schémas de débitage. L'outillage ne représente que 6,5% de la série.

1. La lecture des schémas de débitage : les nucléus

Les nucléus sont de petite taille, de 30 à 60 mm pour les plus grands. Il semble que les tailleurs aient voulu exploiter au maximum ce matériau de bonne qualité car certains éclats sont de grandes dimensions.

Nucléus	nombre	
polyédriques	20	41.6 %
2 surfaces sécantes, centripètes	16	33.3 %
uni-bipolaires, en volume	2	4.1 %
« ébauches »	4	8.2 %
indéterminés	6	12.3 %
TOTAL	48	

Tabl.III : Les nucléus en silex maestrichtien de la couche 5 (Sclayn, Belgique)

Les types de nucléus les plus fréquents sont polyédriques et à deux surfaces sécantes (genre "discoïde") (figures 7 à 12). Ils totalisent à eux deux, les trois-quarts des nucléus.

Le support d'origine est assez difficile à déterminer dans la plupart des cas. Il semble que cela soit le plus souvent un galet, plus rarement un éclat.

- Les nucléus polyédriques (plusieurs facettes ou surfaces de débitage)

Ce sont les nucléus les plus fréquents avec des dimensions parfois très réduites, de 20 mm à 50 mm. Ils conservent pour la plupart des lambeaux de cortex plus ou moins envahissants. Les facettes de débitage sont multiples, chacune servant de plan de frappe pour une autre. Sur chaque face, les enlèvements disposés sont, soit unipolaires, soit bipolaires, soit entrecroisés. Les angles entre chaque face sont variables, ouverts ou très fermés. Lorsque le cortex est encore envahissant, il est possible de voir que les tailleurs ont utilisé des facettes naturelles du galet pour débiter et que la mise en forme a été plus que réduite. Les sections sont par conséquent très diverses. L'utilisation des facettes corticales a permis d'extraire, dans un premier temps, des éclats corticaux débordants, guidés par les arêtes, dans la plupart des cas. Puis, les bords débités du nucléus sont exploités systématiquement. Le nucléus tourne alors régulièrement dans les mains et le débitage est alternant. Quelques éclats sont centrés, la plupart sont latéralisés. Il semble que les arêtes et les bords des surfaces de débitage soient utilisés le plus souvent d'une manière "opportuniste", en fonction de l'angle laissé par les enlèvements orthogonaux. Seuls quelques éclats sont produits à la suite.

- Les nucléus à deux surfaces sécantes, centripètes

Ces pièces ont été définies comme des nucléus à deux surfaces opposées, séparées par une arête périphérique, de section asymétrique. Ils pourraient ressembler à des nucléus "discoïdes". Le support est un galet, un fragment de galet ou un éclat. Les dimensions sont surtout comprises entre 40 et 50 mm.

Dans un grand nombre de cas, une des faces porte encore de grandes surfaces corticales (facettes corticales d'un rognon roulé) ou un plan de fracture (face la plus abrupte). Cette face abrupte peut être utilisée uniquement comme un plan de frappe ou en surface de débitage. Cela peut être un culot cortical de galet très globuleux comme la face supérieure en partie décortiquée d'un éclat beaucoup plus plane. Des enlèvements courts et larges sont détachés sur une partie de la périphérie ou sur tout le pourtour.

La surface opposée est presque toujours totalement décortiquée, même si des lambeaux de surface d'éclatement d'éclat sont parfois encore visibles. Elle est plus ou moins bombée. Les enlèvements sont centripètes ou entrecroisés. On y voit par ailleurs la coexistence d'enlèvements envahissants et de plus petits négatifs d'enlèvements. La majorité des enlèvements ont été détachés latéralement et ont débordé. Dans la plupart des cas, les éclats n'ont pas été détachés de manière à converger vers le centre du nucléus mais de façon à être guidés par l'arête périphérique du nucléus. Ce qui explique qu'un grand nombre de nucléus ne présentent pas de surfaces avec des négatifs d'enlèvements convergeant régulièrement vers le centre, mais des dispositions irrégulières d'enlèvements entrecroisés. Leur nombre n'excède guère 2 à 3 à la suite. Les éclats obtenus présentent alors des dos ou sont larges et épais à la base.

- Les nucléus uni-bipolaires, exploités en volume

Deux pièces de ce type ont été isolées, dont une sur éclat (figure 13). Elles présentent toutes les deux une surface bombée, exploitée par des enlèvements allongés unipolaires et bipolaires dans l'un et l'autre cas. Des lambeaux de cortex subsistent. Les enlèvements sont soit centrés, soit latéralisés, utilisant les bords et toute l'épaisseur du nucléus. Sur la face opposée, quelques enlèvements, une fracture ou une surface corticale forment ce qui peut être considéré comme le plan de frappe.

Il pourrait s'agir d'une variabilité dans l'exploitation de nucléus à deux surfaces sécantes, exploités dans ce cas à partir d'une ou deux zones de frappe. Le plan de frappe n'est pas perpendiculaire comme dans le cas de nucléus prismatiques. La gestion débordante systématique permet une absence de remise en forme des convexités et la surface très bombée s'autogère. Les produits allongés obtenus sont de deux types, soit ordinaires, soit à dos.

- Les ébauches

Quatre pièces ont été considérées comme des ébauches en raison du petit nombre d'enlèvements qu'elles portent. Mais il peut s'agir aussi bien de nucléus sommaires. Aucune observation d'accidents techniques ne peut expliquer leur abandon. Le support est un galet dans deux cas, un éclat et un fragment de galet dans les deux autres cas.

Les deux galets entiers de 40 et 50 mm de long montrent des facettes corticales planes qui ont été utilisées pour préparer partiellement un plan de frappe. Un à deux enlèvements corticaux sont ôtés sur la face opposée, sans aucune préparation. Le fragment de galet porte quelques enlèvements sur deux faces, l'éclat un enlèvement sur sa face plane, type Kombewa.

2. L'apport des remontages

Neuf remontages, pouvant atteindre jusqu'à 6 éclats et plus, permettent de reconstituer les étapes du débitage, l'organisation et les axes de débitage (figures 14 et 15) et de compléter l'analyse des nucléus.

Deux remontages sont constitués de deux éclats superposés, à enlèvements unipolaires et dos de cortex. Ils montrent une extraction selon un même axe et superposée, guidée par le bord cortical du nucléus.

Un troisième remontage, composé également de deux éclats, indique l'utilisation de deux zones de frappe opposées mais sur le même plan. Une zone corticale centrale est encore envahissante. Les deux éclats remontés ont été ôtés à partir d'un même plan de frappe. Ils se superposent. Il pourrait s'agir d'une pseudo-phase de décortilage du nucléus, et ce à partir de deux plans de frappe opposés.

Trois remontages sont composés de trois éclats. Le premier montre un débitage entrecroisé. Un premier éclat avec négatif unipolaire et cortex a été extrait, puis un petit éclat transversal au premier rectifie une arête du nucléus avant qu'un éclat suivant soit obtenu dans l'axe du premier éclat. Le débitage se fait le long d'une arête du nucléus, celle-ci guidant les enlèvements unipolaires et étant rectifiée par des enlèvements orthogonaux. Le second remontage montre aussi un débitage entrecroisé mais sur un même plan. Du cortex est encore présent sur la surface. Le troisième remontage indique encore un débitage centripète sur une même surface et un décortilage progressif de zones corticales qui subsistent au centre du nucléus. Ces éclats semblent appartenir à un sommet de rognon de silex. Le décortilage s'effectue entrecroisé ou centripète, en se déplaçant périphériquement, anticipant le débitage à venir qui utilise les arêtes du nucléus. Signalons que ces éclats de décortilage sont de toutes tailles.

Trois remontages réunissent plus de trois éclats. Le premier montre un assemblage d'éclats selon des axes multidirectionnels. Ils sont les restes d'un nucléus polyédrique. L'éclat précédent sert à extraire l'éclat suivant. Les négatifs d'enlèvements montrent que le débitage a eu lieu selon des axes unipolaires, entrecroisés ou centripètes. Des éclats sont parfois débités successivement sur une même surface avant de poursuivre le débitage sur un autre plan, mais ils sont peu nombreux. Dans d'autres cas, les plans de débitage changent à chaque enlèvement, le nucléus tournant dans la main, s'autogérant, sans besoin de rectifier les angles. Du cortex subsiste sur un bord. Les éclats extraits ont une dimension variant de 20 mm à plus de 50 mm. Les talons sont lisses et les formes très irrégulières. Certains présentent des dos, en raison de leur extraction guidée par l'arête du nucléus.

Le second remontage montre un débitage sur plusieurs faces orthogonales, en alternance. Des éclats sont extraits dans un premier temps au centre de chaque surface, puis sur les bords, maintenant en permanence une certaine convexité ou volume des surfaces de débitage du nucléus. Les éclats ont des dimensions comprises entre 30 et 80 mm.

Le dernier remontage présente un débitage bipolaire en alternance, se déplaçant latéralement de manière à conserver le volume du nucléus. Les enlèvements utilisent les arêtes des enlèvements précédents. Le nucléus d'origine pourrait être une pièce prismatique, avec une surface de débitage à deux plans de frappe opposés.

3. Les éclats : les étapes et l'objectif du débitage

éclats	20-30	30-40	40-50	50-60	>60 mm
Levallois ?	-	1	3	1	-
entames	-	-	1	-	4
centr.orth.	1	3	5	5	8
unipol. (conv.)	3	4	5	4	4
centr.+ cortex	5	3	8	8	9
unipol.+ cortex	158	27	33	8	5
unipol. + dos cortex	26	27	7	8	16
unipol.+ dos ss cortex	-	1	2	1	4
centr. + dos	-	3	14	16	16
TOTAL	168	69	78	51	68

Tabl.IV : Caractéristiques des éclats en silex maestrichtien de la couche 5 (Sclayn, Belgique)

Une majorité d'éclats entiers ont des dimensions comprises entre 20 et 30 mm. Mais le débitage s'est déroulé dans toutes les classes de tailles puisque l'on constate la présence d'éclats en quantité égale dans toutes les catégories et même dans des dimensions qui dépassent les 60 mm (jusqu'à plus de 80 mm).

Les entames sont rares et de grande taille. Sinon plus de la moitié de la série porte encore des lambeaux de cortex sur une surface ou un dos. Le décortiquage paraît donc avoir été très progressif, après un premier décalottage plutôt de grande taille et se confond avec le plein débitage.

L'étude des éclats confirme que le débitage se déroule selon plusieurs méthodes, les plus fréquentes étant centripètes ou entrecroisées et unipolaires, rarement bipolaires (figures 16, 17 et 18). Les dimensions sont plus réduites en moyenne pour les éclats à enlèvements unipolaires que ceux portant des négatifs centripètes. L'éclat envahirait plus amplement le nucléus dans ce cas de figure, ou serait extrait au début de l'exploitation du nucléus. Près de la moitié de la série porte un dos, cortical ou avec négatifs d'enlèvements. Ces dos sont associés autant à des pièces avec des enlèvements unipolaires que centripètes. Les dimensions de ces éclats sont variables mais une majorité est constituée de grandes pièces, de 40 à plus de 60 mm, et souvent de 60 mm à plus. Les petits éclats sont sans dos, avec des lambeaux de cortex. Les plus grands éclats de la série sont donc des pièces à dos opposé à un tranchant, leur section étant triangulaire dissymétrique.

4. Un débitage d'éclats épais, à dos, asymétriques

La présence de dos, cortical ou décortiqué, sur une majorité d'éclats, la disposition des négatifs d'enlèvements à la fois sur les éclats et les nucléus, font penser à un débitage préférentiel de une à plusieurs surfaces sécantes ou orthogonales de nucléus, à la fois par des enlèvements unipolaires ou entrecroisés et par une exploitation des arêtes du nucléus de manière à extraire des éclats à dos. Avec deux ou plusieurs surfaces de débitage, le volume est conservé encore plus aisément. La plupart des éclats confirment bien que le débitage s'est déroulé sur un, deux ou plusieurs plans, avec un décortiquage progressif du rognon, alors que le sommet a été décalotté rapidement au début. Il n'y a pas de mise en forme préalable du nucléus. Le décortiquage se confond avec le plein débitage. Les éclats débordants prouvent bien par ailleurs qu'il y avait au moins deux surfaces orthogonales gérées sur un même nucléus. Une de ces deux surfaces pouvait rester

corticale et n'être qu'un plan de frappe. Le débitage est successif sur une même surface, latéralisé, ou alternant sur plusieurs surfaces, conservant un volume qui peut être géré sans réaménagement. Chaque série d'enlèvements sur une face ne dépasse pas les 2 ou 3 éclats.

Ce type d'extraction conduit à la production systématique d'éclats à talon large et épais. Le point d'impact se situe souvent très en retrait du bord du nucléus. Les éclats sont donc en moyenne épais (plus de 10-15 mm), avec une base large. Seuls les éclats à dos présentent parfois un talon plus étroit. Le talon est en règle générale lisse, rarement dièdre ou facetté.

Ce type de débitage, sur nucléus à deux surfaces sécantes ou polyédriques, a donc pour objectif préférentiel, la production de grands éclats à dos et des éclats à talons larges plus petits (talon-dos). Le nucléus est géré alternativement sur plusieurs surfaces orthogonales ou deux surfaces opposées (une des deux étant plus abrupte que l'autre très plane) par des enlèvements unipolaires ou entrecroisés. Les arêtes du nucléus servent à guider les éclats et l'angle de frappe s'ouvre ou se ferme au fur et à mesure du débitage. Cette utilisation des arêtes permet cependant de conserver longtemps ou de créer un angle adéquat pour le débitage d'une autre surface. C'est en définitive un débitage latéral alterne. Les convexités distales seraient maintenues parfois par de petits enlèvements unipolaires et entrecroisés, ou orthogonaux. La production est continue sans phase de remise en forme, avec une absence de décortilage préalable et, dans une partie des cas, absence de surfaces préférentielles de débitage. La taille moyenne des éclats comparée à celle des nucléus montre un débitage poussé. Les nucléus observés dans le site sont donc en phase terminale pour la plupart. La relative distance pour collecter ce matériau ou la bonne qualité du silex explique peut-être cette gestion maximale, jusqu'à épuisement. La chaîne opératoire a eu lieu totalement sur place. Il est possible enfin que toutes les catégories de nucléus décrits fassent partie d'une même chaîne opératoire, à des stades différents.

5. L'outillage sur éclat

racloirs	79	88.7%
outils convergents	6	
encoches	3	
encoche + racloir	1	
TOTAL	89	

Tabl.V : L'outillage sur éclat en silex maestrichtien de la couche 5 (Sclayn, Belgique)

La plupart des outils sur éclats sont des racloirs (88,7%). Les autres catégories sont très rares.

La retouche est le plus souvent écailleuse, plus rarement marginale ou scalariforme de type Quina. Cette dernière est par ailleurs toujours associée à un éclat de grande épaisseur.

Les racloirs sont façonnés sur la totalité du bord tranchant ou sur une partie, mais très fréquemment opposé à un dos, cortical ou décortiqué. Les outils convergents sont souvent en bout. Selon la position du dos et du bord tranchant, les racloirs sont, soit latéraux, soit transversaux. Le support recherché en premier lieu paraît être un éclat à dos mais tous les produits issus de toutes les étapes de la chaîne opératoire sont utilisés, de l'entame à l'éclat décortiqué.

Ce choix morphologique préférentiel d'un support à dos se double d'un choix métrique. En effet, les produits retouchés sont parmi les plus grands éclats de la série (figure 19). A moins de 30 mm, il n'y a jamais de retouche et la plupart des outils ont une dimension comprise entre 50 et plus de 60 mm. Les hommes ont donc jugé nécessaire et ont retouché de préférence les grands éclats, à dos, les plus petits étant soit utilisés bruts, soit considérés comme déchets. Même si ce qui est retouché n'est pas seulement ce qui est utilisé, l'objectif du débitage, ou du moins certains besoins fonctionnels, est donc bien ce qui a été observé lors de l'analyse des nucléus et des éclats, à savoir avant tout des éclats de grande taille, épais, avec un dos opposé à un bord tranchant, qu'il soit latéral ou au niveau du talon (figures 20 et 21). Le racloir est alors transversal ou latéral indifféremment en fonction de la position technique du dos, sur le tranchant le plus long. L'angulation du bord retouché reste assez semblable d'une pièce à l'autre.

B. Le quartzite brun

Le quartzite brun, bien que provenant d'un seul secteur, à savoir les berges de la Meuse, se présente sous forme de galets de teintes différentes. Ceci a permis d'individualiser des groupes d'éclats et de débris provenant vraisemblablement d'un même galet et de procéder à des remontages. La morphologie de ces galets n'a cependant pu être systématiquement reconstituée. Ils paraissent tout de même être assez globuleux avec des facettes naturelles.

galets (brisés, entiers ou à enl.)	24
éclats (<20 mm)	374
éclats (>20 mm)	408
nucléus	11
dont outils 2 racloirs	
TOTAL	817

Tabl. VI : Le matériel lithique en quartzite brun de la couche 5 (Sclayn, Belgique)

1. La chaîne opératoire du débitage

Les nucléus en quartzite brun ont été classés en deux catégories selon le nombre de surfaces de débitage et leur position réciproque : 1 ou 2 surfaces de débitage sécantes ou orthogonales (10 nucléus) et multidirectionnelles (1 nucléus).

Les nucléus et les remontages (figures 22 à 27)

- les nucléus sans remontage

Six nucléus n'ont pu recevoir d'éclats de remontage. Ce sont des pièces dont les dimensions varient de 50 à 70 mm.

Ces nucléus présentent deux surfaces sécantes. Pour 5 pièces, une des deux faces présente des lambeaux de cortex et quelques enlèvements plus ou moins envahissants. Dans un cas, le cortex subsiste sous forme d'un dos latéral. Le support est vraisemblablement un galet ou un éclat de décalottage. Cette face corticale assez abrupte est sans doute un plan de frappe. Cependant elle a pu être également utilisée dans certains cas en surface de débitage. L'autre face est bombée ou pyramidale, mais plus plane. Les enlèvements couvrent toute la surface et sont bipolaires,

entrecroisés ou centripètes. Leur point d'impact est, dans la plupart des cas, très latéralisé, l'éclat produit étant débordant et sans doute épais. La surface ne montre aucune trace de remise en forme. La disposition et l'épaisseur des enlèvements contribuent à maintenir une forte convexité et à autogérer le nucléus. La surface de débitage et le plan de frappe peuvent être exploités en alternance ou successivement. Le nucléus est débité dans son épaisseur à partir d'une ou de deux zones de frappe ou sur toute sa périphérie. Les éclats extraits, peu nombreux successivement, sont en majorité à dos, cortical ou débordant. Ils sont longs ou courts selon la disposition des enlèvements sur le nucléus, surface de débitage ou plan de frappe plus abrupt.

Un sixième nucléus est une boule polyédrique, en partie corticale, avec des enlèvements centripètes très abrupts.

- les nucléus avec remontage

Six nucléus ont été remontés avec un ou plusieurs éclats. Cinq pièces présentent le débitage d'un galet suivant un seul plan. Le bord cortical du galet est laissé brut ou juste rectifié par quelques enlèvements orthogonaux peu profonds, peu envahissants, se contentant de préparer un plan de frappe parfois périphérique sans modifier toutefois la forme du galet. L'angle de frappe est très ouvert. Au cours du débitage, il peut arriver que le plan de frappe soit de nouveau préparé.

Dans un des cas, deux surfaces orthogonales sont débitées, séparées par une arête servant alternativement de plan de frappe. Les surfaces de débitage qui sont exploitées, ou plutôt la ou les deux tranches du galet, perpendiculaires entre elles, sont irrégulières avec des facettes d'enlèvements plus ou moins abrupts. Les négatifs sont disposés d'une manière entrecroisée dans tous les cas sauf un, où une surface du galet est débitée par des enlèvements unipolaires superposés. Les points d'impact des enlèvements sont loin de l'arête, ce qui donne des éclats épais avec des talons larges et corticaux. Le bord du galet ou les arêtes des enlèvements précédents guident les enlèvements suivants. Les éclats sont alors courts ou longs, selon leur position les uns par rapport aux autres, à base large. La dimension de l'éclat, en particulier sa longueur, dépend de celle du galet. Le galet est en effet débité en tranches successives, sur une ou deux surfaces orthogonales. Les éclats emportent souvent le cortex sur la périphérie du galet. La dimension des galets n'excédant jamais 80-90 mm de long, de large ou d'épaisseur, souvent moins, les produits n'excèdent jamais les 90 mm de long.

Un percuteur dur semble être la seule technique employée pour débiter de cette manière. Lorsque le cortex subsiste sur une des surfaces débitées, il montre que des galets à face plane ont été préférés. Aucune préparation ou mise en forme n'était alors nécessaire et le décalottage limité à sa plus stricte expression. Décorticage et débitage de nouveau se confondent.

- les remontages d'éclats

Parmi les dix lots d'éclats remontés, un premier cas de figure regroupe des éclats extraits unipolairement ou unipolairement convergents, sur un même plan, et qui se remontent les uns sur les autres ou légèrement décalés. C'est le type de remontage le plus fréquent avec 7 ensembles de 2 à 5 éclats. Ces remontages d'une partie de surface de débitage montrent que le cortex subsiste encore latéralement sous forme de dos et très souvent au niveau du talon des enlèvements. Les produits sont extraits les uns sous les autres, à partir du même plan de frappe ou légèrement décalés. Les négatifs d'enlèvements de la plupart des éclats indiquent ce même schéma de production. Il n'y a aucune préparation du galet, le décorticage se confondant avec le débitage.

Deux remontages permettent d'observer l'amorçage de l'exploitation. De petits éclats corticaux entament dans un premier temps le galet. Ils sont tout d'abord décalés les uns par rapport aux autres puis superposés. D'éclats totalement corticaux, on passe à une production d'éclats à dos cortical. Puis un ou deux enlèvements de très grande taille (70 à 80 mm) sont ôtés, décalottant plus profondément le sommet du galet. Cette manière de faire facilite peut-être l'amorce du débitage.

Le second cas de figure regroupe deux remontages à deux éclats chacun. Les talons sont systématiquement corticaux et pour un remontage, les éclats ont des dos corticaux. La disposition des éclats montre que le débitage est entrecroisé, sur un même plan. Mais le principe reste le même que pour les autres remontages. Le débitage se fait à partir du bord du galet, sans préparation, ce dernier étant ôté très largement à chaque fois. Le débitage s'effectue encore sur un seul plan, tronquant progressivement le galet dans son épaisseur, en utilisant le bord cortical. Un ou deux axes de débitage sont choisis.

Un troisième cas concerne un remontage de 5 éclats. Les éclats remontent selon quatre plans orthogonaux entre eux. Quatre surfaces sur le galet ont été exploitées et en alternance, chacune servant de plan de frappe à l'autre et ceci dès l'entame de la pièce. Sur chaque plan, les enlèvements sont unipolaires ou bipolaires. Le galet tourne donc très souvent dans les mains et le nombre d'éclats obtenus à la suite est faible. De ce fait, les angles de frappe sont maintenus et les éclats obtenus sont courts ou longs (30 à 50 mm), épais, à talon cortical et parfois à dos cortical. Le cortex est encore largement présent sur tous les produits.

2. L'objectif du débitage : les éclats

Par rapport au nombre de nucléus, les éclats sont très nombreux. La productivité paraît donc importante, même si on envisage la disparition d'une partie des nucléus. L'impossibilité de remonter la plus grande partie des pièces indique aussi sans doute que des éclats ont disparu, exportés par les tailleurs.

Si l'on tient compte des lots de pièces de couleurs différentes, il semble que les hommes ont apporté entre 14 et 20 galets de quartzite qu'ils ont débités sur le site. Ceci peut être considéré comme une activité limitée pouvant être associée à une seule occupation. L'étude de chacun de ces groupes d'éclats de couleurs différentes montre par ailleurs toujours les mêmes constantes techniques du débitage.

mm	20-30	30-40	40-50	50-60	>60	total
entame	32	4	9	6	10	61
trois-quart entame	7	-	8	5	6	26
dos et talon corticaux	29	2	11	-	3	45
talon cortical	7	30	30	5	5	77
dos cortical	3	4	12	3	4	26
dos cortical 3/4	5	-	-	-	2	7
dos cortical extrémités	-	-	-	1	2	3
dos débité	-	-	1	-	1	2
cortex résiduel	6	18	4	8	1	37
éclat sans cortex	16	24	29	18	5	92
TOTAL	105	82	104	46	39	

Tabl.VII : Caractéristiques des éclats en quartzite brun de la couche 5 (Sclayn, Belgique)

La dimension des éclats est très variée, allant de 20 mm à plus de 60 mm et au maximum 90 mm. La plus grande partie a cependant moins de 50 mm. Le module moyen s'établit entre 20 et 50 mm. Seulement 24% des éclats sont non corticaux et moins de 10% portent uniquement des lambeaux de cortex. Tout le reste de la série est plus ou moins très cortical. Un quart des éclats sont des entames ou des entames avec un ou deux petits négatifs d'enlèvements. Sinon la majorité des éclats portent un dos cortical ou/et un talon cortical. Les entames sont de toutes dimensions, parmi les plus petites pièces comme les plus grandes. Les éclats à dos ou talon en cortex appartiennent aux catégories les plus petites, à moins de 50 mm, ce qui correspond au module moyen de la série. Les éclats décortiqués ne sont pas de grande dimension, également à l'intérieur du module moyen de la série.

Il semble donc, qu'en dehors de l'entame qui démarre et décalotte le galet, les produits recherchés, ou du moins ce qui est le plus produit, sont des éclats dissymétriques, à dos plus ou moins envahissant sur la périphérie de la pièce ou des éclats à talon large et épais sans préparation, dont la dimension avoisine les 50 mm. Le plan de frappe est rarement préparé, même sur les éclats décortiqués où le talon est lisse. Tous les éclats présentent des négatifs d'enlèvements unipolaires ou entrecroisés, très rarement centripètes. Les entames portent parfois quelques petits enlèvements centripètes qui pourraient indiquer un premier amorçage du débitage selon cette disposition.

La présence de cortex sur la plus grande partie de la série indique une phase de décortilage inexistante et qui se confond avec celle du plein débitage.

La comparaison des caractéristiques techniques des éclats avec les données des remontages et celles des nucléus confirme les observations. La chaîne opératoire débute sans préparation ni mise en forme du galet (figures 28 et 29). Le galet est amorcé dans un premier temps par un décalottage (sans doute un à deux par galet selon les lots de couleur). Les éclats sont guidés ensuite par le bord cortical du galet et le débitage se déroule presque toujours sur un même plan, plus rarement sur deux ou quatre plans, et est unipolaire ou entrecroisé, alterne, de manière à toujours maintenir une certaine convexité de la surface. Lorsqu'il y a exploitation de deux ou plusieurs surfaces, le nombre d'enlèvements obtenus à la suite est réduit. L'alternance de la gestion des surfaces est régulière. Le galet est débité en tranches (dos cortical ou talon et dos cortical), le point d'impact étant plus souvent latéral qu'au centre de la surface corticale. Le plan de frappe est laissé cortical le plus souvent. Les éclats non corticaux de dimensions réduites peuvent être tout aussi bien et à la fois des éclats de plein débitage que quelques remises en forme de la surface du nucléus (figure 30). Le débitage par "saucissonnage" est présent mais rare. Il semble être une variante de l'exploitation d'un galet sur un plan. Les enlèvements sont alors superposés. Dans l'autre cas de gestion à partir d'un plan, ils sont au contraire décalés les uns par rapport aux autres et n'emportent pas toute la tranche du galet.

3. Une trentaine de galets ont été récoltés à la fouille. 24 sont en quartzite brun. Leurs dimensions sont comprises entre 70 et 120 mm. Les morphologies sont systématiquement de forme ovale ou ronde, tenant bien en main et témoignent sans doute d'un choix. La plupart sont entiers, sinon cassés ou portant un petit enlèvement en bout. Aucun ne montre apparemment de traces de percussion. Pourtant, il faut sans doute bien voir dans la présence de ces pièces une recherche de percuteurs.

C. Le quartz blanc

Le quartz blanc est arrivé, comme le quartzite brun, sous la forme de galets. La lecture des schémas d'exploitation est par contre plus difficile en raison de l'éclatement de la roche au débitage.

La question posée au préalable est donc de savoir si les nombreux éclats ou débris, portant des dos et des talons corticaux, résultent d'un débitage ou d'un façonnage ; et en définitive de savoir quel type d'activité s'est déroulée sur place. La retouche des éclats est quasiment inexistante. Les éclats sont par ailleurs pour la plupart épais.

éclats (>20 mm) dont 4 racloirs	343
éclats (<20 mm)	3057
débris	2924
galets (entiers et cassés)	3
Total produits	6326
pièces nucléiformes	55
TOTAL	6382

Tabl.VIII : Le matériel lithique en quartz blanc de la couche 5 (Sclayn, Belgique)

La plus grande partie de la série en quartz blanc est composée de micro-éclats et de débris. Leur lecture technique est impossible. Seuls les éclats de plus de 20 mm et les pièces nucléiformes (nucléus ?, choppers, galets fracturés) ont été étudiés pour tenter de comprendre les opérations techniques qui se sont déroulées dans le site, sur cette roche.

La plupart des éclats observés ont donc des dimensions comprises entre 20 et 40 mm. De grandes pièces existent (plus de 70 ou 80 mm) mais elles sont rares. La moitié des éclats portent des résidus de cortex ou sont des entames. Sinon le cortex est souvent localisé sur un dos qui se prolonge fréquemment en un talon cortical. Les formes des éclats sont géométriques et les sections dissymétriques. Les épaisseurs des éclats dépassent les 10-15 mm. La disposition des négatifs d'enlèvements est peu lisible. Les quatre outils présents sont des racloirs latéraux, à retouches ordinaires et opposés à un dos.

L'existence de pièces corticales et en particulier d'entames permet déjà d'affirmer qu'une exploitation des galets de quartz a bien eu lieu sur place. Il s'agit maintenant de savoir si les éclats sont des produits de débitage, de façonnage ou résultent des deux à la fois.

Les produits nucléiformes sont divers :

galets brisés	4
enlèvements en bout	2
chopper	1
pièces polyédriques à enlèvements multidirectionnels	32
pièces nucléiformes à une surface d'exploitation	1
à 2 surfaces d'exploitation	10
à 3 ou 4 surfaces	5

Tabl.IX : Les pièces nucléiformes en quartz blanc de la couche 5 (Sclayn, Belgique)

Le groupe le plus nombreux est celui des pièces globuleuses ou polyédriques, montrant une exploitation multidirectionnelle des galets (figures 31 et 32). Seize autres pièces nucléiformes présentent une à quatre surfaces ou facettes avec des négatifs d'enlèvements unipolaires ou bipolaires. Ces surfaces sont orthogonales entre elles ou sécantes.

Une seule pièce en définitive peut être considérée avec certitude comme issue d'une activité de façonnage. Il s'agirait d'un chopper transversal, avec trois enlèvements délimitant un tranchant convexe. Sinon les autres pièces sont des galets brisés, accidents de percussion ou au cours de l'exploitation.

Au vu de l'observation des négatifs d'enlèvements sur les facettes, les trois-quarts des pièces résultent sans doute plus d'une activité de débitage que de façonnage.

Le cortex est absent des pièces polyédriques mais il subsiste parfois sur les autres types de nucléus. La persistance d'un culot cortical à la base ou de lambeaux de cortex disposés latéralement aux surfaces de débitage, montre que le débitage se serait effectué directement sur les galets, sans mise en forme. Une, deux, trois, quatre surfaces de débitage ou plus ont été gérées par des enlèvements unipolaires, bipolaires ou plus rarement entrecroisés. Elles sont orthogonales entre elles ou sont sécantes avec un angle fermé. Ce dernier cas de figure est le plus rare et ne concerne parfois qu'un des côtés du nucléus.

L'observation des surfaces des supposés nucléus indique que chaque face a servi à la fois de surface de débitage et de plan de frappe alternativement, quel que soit le nombre de faces exploitées, jusqu'à épuisement (figure 33). La disposition des négatifs d'enlèvements montre que ceux-ci empiètent largement sur les bords corticaux du galet. La position du point d'impact est fortement latéralisée et se situe loin de l'arête. L'éclat extrait est alors épais et porte un dos cortical opposé à un tranchant, dos se prolongeant souvent par un talon cortical. Ces gros éclats épais, à talons larges et épais et à dos, que l'on observe à la fois sur les nucléus et parmi la série d'éclats, semblent être l'objectif principal de l'exploitation des galets de quartz. Cette dernière démarre sans mise en forme du galet. Seule une ou deux entames paraissent être ôtées, puis le débitage se déroule alternativement sur les bords du galet, et sur chacune des faces. Les enlèvements envahissent peu la surface.

Parfois, un débitage périphérique à partir de la surface corticale du galet est pratiqué. Lorsque le nucléus n'est pas épais, les éclats sont débités dans toute l'épaisseur du bloc, emportant un lambeau de cortex à leur extrémité. Un "saucissonnage" du galet semble alors avoir été pratiqué.

Il est donc évident que les hommes de Sclayn ont développé un débitage organisé de galets de quartz ramassés dans un environnement plus ou moins proche. Ce débitage s'est déroulé sur place, en raison de la présence des entames. Il ne nécessite pas une préparation du nucléus. Les phases d'initialisation et de débitage se confondent car l'objectif est une extraction de produits épais, à dos cortical, à talon large et épais. Les bords corticaux du galet suffisent à guider l'exploitation. Aucune mise en forme n'est indispensable. Les nucléus sont débités jusqu'à épuisement dans la plupart des cas. Ce type de gestion n'est pas opportuniste. Il obéit à des règles simples mais appliquées systématiquement. Une ou quatre surfaces orthogonales entre elles étant débitées, l'exploitation se déroule en volume.

3. Un débitage opportuniste et complémentaire : les roches locales (calcaire et chert)

A. Le calcaire

micro-éclats	114
éclats	122
nucléus	3
galet	1
chopper	1
TOTAL	241

Tabl.X : Le matériel lithique en calcaire de la couche 5 (Sclayn, Belgique)

Le calcaire utilisé est un calcaire marneux, de couleurs variées : blanchâtre, gris, marron, noir, à grains fins et de qualités également variées. La lecture de l'organisation des enlèvements est parfois difficile en raison de l'altération superficielle de la roche.

L'observation pétrographique de tous les éléments calcaires montre qu'ils proviennent sans doute pour la plupart de la grotte et ne sont pas tous originaires de galets de rivière (Van der Sloot, 1994). Le calcaire encaissant se délite sous forme de dalles et de plaquettes d'où la grande quantité de débris ramassés à la fouille qui ne sont peut-être pas tous de production humaine. 114 micro-éclats ou fragments de moins de 20 mm ont ainsi été écartés de l'étude. Ils peuvent provenir d'un débitage ou de la retouche comme du délitage des parois.

Plus de la moitié des 122 pièces considérées comme anthropiques, de plus de 20 mm, sont des débris sans traces de retouches. Les autres pièces sont des éclats, souvent brisés, de forme irrégulière. Leurs dimensions varient de 20 mm à 80-90 mm, voire 110 mm. La plupart sont toutefois compris entre 40 et 50 mm. Outre les éclats, des pièces quadrangulaires, le matériel comporte quelques lames de grandes dimensions (plus de 60 mm à 110 mm). Les négatifs d'enlèvements sur les éclats et les quelques lames sont unipolaires, parfois bipolaires ou entrecroisés (figure 34).

Un dos cortical ou une fracture est opposé parfois à un tranchant. Les éclats comme les lames sont épais (de 10 à plus de 15 mm), de section quadrangulaire. Les talons sont lisses.

Aucun débris comme aucun éclat ne porte de retouches mais l'organisation des négatifs d'enlèvements sur les éclats et la présence de pièces nucléiformes donnent à penser qu'un débitage a tout de même eu lieu dans la grotte sur cette roche.

Trois pièces ont été considérées comme des nucléus en raison de la présence de plusieurs négatifs d'enlèvements agencés. Leurs dimensions varient de 50 à 80 mm et les épaisseurs sont comprises entre 20 et 30 mm. La première présente des enlèvements entrecroisés sur deux faces. Leur disposition semble plus opportuniste que révéler une véritable organisation du débitage.

La deuxième pièce se présente comme la première, à savoir deux surfaces de débitage opposées, mais avec des enlèvements centripètes de tailles variées. De nouveau le débitage semble opportuniste. Il n'y a pas de préparation du bloc, ni mise en forme. Chaque face sert de plan de frappe à l'autre.

La troisième pièce est fragmentée. Une des faces est plane sans enlèvement. L'autre surface présente un résidu de cortex et des enlèvements entrecroisés.

La disposition des négatifs d'enlèvements sur ces trois pièces témoigne sans doute de l'existence d'un débitage sur le calcaire. Il paraît être sans préparation, ni mise en forme du bloc. Les enlèvements sont détachés sur chaque face selon les possibilités offertes par le bloc en utilisant l'autre face comme plan de frappe. Ceci expliquerait la disposition souvent entrecroisée des enlèvements. La seule motivation des tailleurs semble avoir été la recherche de grands éclats épais, avec de grands tranchants bruts (figure 35).

Deux galets ont été en outre récoltés. Un galet est entier (100 mm de long) et un autre porte deux enlèvements en bout (60 mm de long). Il pourrait s'agir pour ce dernier d'un chopper sommaire.

B. Le chert

Comme le calcaire, le chert noir est une roche abondante dans la grotte et à proximité, sous forme de bancs dans le calcaire encaissant. Ce chert se délite facilement le long des diaclases et se ramasse sous la forme de fragments cubiques ou parallélépipédiques de dimensions variées. Les hommes ont apparemment récupéré cette roche et l'ont aménagée sommairement. Les raisons de cette collecte ne sont pas à rattacher à une pénurie de matériaux. La variété des roches utilisées et la distance parcourue en sont la preuve. Le chert est une roche dure à grains fins qui a pu être appréciée pour ses propriétés. Ses formes naturelles géométriques ont pu de même être un atout. De toute manière, il est évident que le chert a été utilisé en complément pour des activités de fortune.

Les fragments de chert récoltés dans la couche sont abondants et de toutes tailles, souvent très petits. Il a parfois été difficile de distinguer ceux porteurs d'enlèvements volontaires de ceux qui ne sont que des cassons naturels. Le nombre de pièces examinées a été de 1022. La plupart ont des dimensions comprises entre 20 et 40 mm. Quelques-unes sont plus grandes, de 40, 60 mm à plus de 100 mm.

Les critères retenus pour reconnaître une éventuelle intervention humaine ont été de deux types : des enlèvements organisés ou des retouches, des traces d'écrasement marquées sur les arêtes. En effet, beaucoup sont brisés sur les bords et aucune trace ne peut témoigner d'une intervention humaine certaine.

En définitive, 28 pièces sur plus de 1000 fragments témoignent que les hommes ont bien récupéré ce chert. Ces fragments portent des retouches ou des écrasements prononcés qui ne

peuvent être accidentels (figure 36). Les dimensions varient de 10 mm à 90 mm, la plupart étant cependant compris entre 40 et 50 mm. Il y aurait donc eu un choix parmi les pièces récupérées ou débitées.

Les quelques pièces retouchées sont des raclours. Les retouches sont variées : marginales, écailleuses, légèrement denticulées, abruptes le plus souvent en raison vraisemblablement du type de fracturation de la roche et limitées presque toujours à un seul bord. Les pièces retouchées ou utilisées sont parfois des cassons, surtout des éclats. Ces derniers présentent des talons lisses ou dièdres. Les négatifs d'enlèvements sont unipolaires et il y a souvent un dos cortical latéral, opposé au tranchant retouché. Il est impossible de savoir si tous les éclats résultent d'un débitage, même sommaire ou, pour certains, s'ils ont été ramassés parmi les fragments naturels de roche pour leurs tranchants disponibles (figure 37).

Aucun vrai nucléus n'a en effet été récolté. Il est clair que certains grands fragments de chert, portant quelques enlèvements et des retouches, ont pu produire des éclats. Mais il est peu probable qu'il y ait eu un véritable débitage organisé (figure 38). Les hommes ont plutôt ramassé des fragments sur le sol de la grotte ou devant l'entrée parce que ceux-ci pouvaient être utilisés : tranchants, tranchants opposés à un dos, pièces peu épaisses ... Ce ramassage opportuniste paraît logique pour des activités de fortune.

LES METHODES DE PRODUCTION DANS LE NIVEAU 5 :

UNE ACTIVITE SPECIALISEE ?

Les méthodes reconnues à Sclayn appartiennent à deux grands types (figure 39). La première, la méthode Levallois (gestion d'une surface), est apparemment connue et maîtrisée mais elle n'a jamais eu lieu dans le gisement. Certains éclats ou des outils de grès bruxellien, de phtanite, de silex de Spiennes et campanien sont parvenus dans le site, déjà débités et proviennent d'un gisement éloigné. Ces éclats ont juste été retouchés dans le gisement. Sur place, avec des matériaux plus ou moins locaux, venant des berges de la Meuse, les tailleurs ont utilisé une méthode basée sur une gestion en volume, à partir d'une, deux ou plusieurs surfaces orthogonales ou sécantes entre elles, dont parfois un "saucissonnage" du bloc, pour l'obtention d'éclats épais, à dos. (figure 40). Dans tous les types de matériaux locaux, des éclats épais, asymétriques, ont été recherchés, la complexité du débitage et la gestion du volume du galet variant selon les types de roches, peut-être selon leurs formes et leur aptitude à la taille. Ainsi le débitage du silex maestrichtien se fait plus souvent à partir de nucléus à deux surfaces sécantes alors que les galets de quartzite et de quartz blanc sont exploités à partir d'une ou deux surfaces orthogonales ou perpendiculaires entre elles. De nombreux points communs entre les modes de débitage des différents types de roches (exploitation en volume du nucléus, absence de mise en forme, débitage alterne et latéralisé, autogestion du nucléus) et le choix de ne pas pratiquer de débitage Levallois dans le gisement mais d'utiliser et de retoucher uniquement des éclats Levallois importés, sont sans doute à relier avec l'idée d'un faciès qui peut être aussi bien économique, en rapport avec les activités qui ont eu lieu dans la grotte, que technique. Les pièces retouchées sont plutôt rares. Les éclats ont donc été utilisés surtout bruts.

En fonction de la distance d'origine des types de roches, on est donc obligé de constater une représentation différente dans les étapes de la chaîne opératoire et une différence des comportements techniques. Aucun matériau lointain n'a été débité sur le site. Tous les éclats et

outils ont été importés, témoins des phases terminales du débitage. Ces produits peuvent avoir été tout aussi bien débités par le groupe que ramassés. Pour les autres roches, toutes les étapes du débitage sont présentes sur place, du bloc testé, aux produits corticaux, aux nucléus, aux éclats et outils.

Les méthodes sont également adaptées plus ou moins en fonction des types de roche, unifaces, à surfaces sécantes, orthogonales, multidirectionnelles ou en "tranches de saucisson".

La proportion d'outils retouchés selon les roches est très variable, plus importante pour le silex maestrichtien que pour les autres roches locales mais en définitive assez réduite. Ces roches livrent apparemment des éclats bruts, utilisés comme tels.

Le choix des roches locales obéit sans doute à des critères d'accessibilité et de disponibilité dans l'environnement mais aussi à des propriétés mécaniques. Les roches les plus proches sont les plus nombreuses (80%). Leur aptitude à la taille est variable, allant du silex maestrichtien de bonne qualité au quartz. L'outillage est peu abondant, les éclats sont utilisés bruts. Le coût de transport est faible, la production simple, dans le volume du galet. Mais les hommes ont pu obtenir les éclats épais qu'ils recherchaient pour satisfaire des besoins immédiats. A l'inverse, les roches lointaines, de très bonne qualité, sont importées déjà débitées et les racloirs sont dominants. Ce sont des outils mobiles, permanents, que l'on n'hésite pas à rectifier. Le silex maestrichtien, cas particulier car d'origine un peu plus lointaine, est arrivé sous forme de blocs bruts et toutes les phases de débitage sont présentes. Les nucléus sont exploités fortement, sans doute pour les aptitudes du silex à la taille, mais aussi peut-être en raison de la distance un peu plus grande à parcourir pour aller récupérer cette roche.

Le débitage est de concept Levallois pour les roches les plus rares et les plus lointaines. Le comportement est donc assez uniforme dans ce groupe de roches. Il en est de même pour les types de matériaux locaux (silex maestrichtien, quartzite, quartz, peut-être calcaire) avec une gestion en volume des galets. Les hommes ont obtenu sur place des produits similaires avec ce qui était disponible dans l'environnement proche, à savoir des roches différentes.

L'ORIGINALITE DE LA COUCHE 5 PAR RAPPORT A LA COUCHE 1A

Les tailleurs de la couche 5 ont eu comme objectif prioritaire de produire sur place des éclats épais, asymétriques. Ils ont appliqué ce projet à des roches diverses et se sont adaptés aux possibilités de ces roches. Le débitage Levallois n'est jamais pratiqué directement dans la grotte. Dans la couche 1A, le débitage a eu lieu surtout sur silex, même si d'autres matériaux ont été accessoirement exploités, comme le grès. Le débitage Levallois n'est pas non plus présent, ni sous forme d'éclats, ni de nucléus. L'exploitation se déroule sur une surface perpendiculaire à un plan de frappe, sur un rognon ou la face d'éclatement d'un éclat. Les éclats obtenus sont variés, épais et courts ou fins et longs. La surface de débitage n'est jamais préparée. Manifestement, les hommes de la couche 1A n'ont pas été guidés par les mêmes objectifs fonctionnels que ceux de la couche 5. D'où un résultat plus hétérogène dans la production (moins d'éclats à dos). Les nucléus sur silex sont en effet unifaciaux et sur les autres roches gérés par deux surfaces orthogonales. Les roches sont uniquement locales.

SCLAYN AU PALEOLITHIQUE MOYEN

La couche 5 de Sclayn se distingue manifestement de ce qui est observé dans d'autres sites du Paléolithique moyen et dans la couche 1A du site. Les hommes ont collecté des roches variées mais leur traitement est totalement différent selon la distance et raconte deux histoires dont une s'est déroulée dans la grotte.

Les matériaux n'ont pas été traités de la même manière selon qu'ils aient été apportés ou récoltés sur place. Le grès bruxellien, le phtanite, le silex de Spiennes et le silex campanien sont arrivés de loin, apportés par les hommes, déjà débités. Il n'y a eu sans doute que de la retouche d'outils, en particulier de racloirs. Ils ont donc utilisé ces pièces sur place mais aucun débitage ne s'est déroulé sur ces matériaux. Ces quatre roches ont apparemment toutes été débitées selon un schéma opératoire de concept Levallois, récurrent, unipolaire, entrecroisé et centripète. Ce mode de débitage est donc peut-être maîtrisé par les hommes de Sclayn et les méthodes pratiquées sont alors variées. Comme ils n'ont cependant pas appliqué cette méthode dans la grotte, rien ne permet de savoir si ces éclats ont été effectivement fabriqués par les occupants de la couche 5.

Ils ont en effet choisi délibérément de pratiquer d'autres modes de débitage sur des roches plus locales qu'ils ont récoltées aux alentours du site. Le type de matière première ou sa qualité n'est pas la raison de ce choix dans l'exploitation puisqu'ils ont collecté aussi du silex, relativement peu éloigné, et lui ont fait subir un traitement qui n'est pas de type Levallois.

En dehors du calcaire et du chert, ramassés sur place, et qui ont été sommairement exploités pour des besoins de fortune, et du quartz, les deux autres roches, les plus abondamment travaillées et sur lesquelles tous les efforts des tailleurs ont porté lors de l'occupation de la grotte, le silex maestrichtien et le quartzite brun, ont subi un traitement qui n'a rien à voir avec celui des roches lointaines et dont les traits sont communs (un ou plusieurs plans sécants ou orthogonaux, pas de préparation ou mise en forme, débordement, latéralisation et débitage alterne, gestion en volume du bloc, autogestion des surfaces...). Le silex, à grains plus fins, présente un schéma opératoire légèrement différent de celui du quartzite brun (deux surfaces sécantes dont une plus abrupte, de préférence, pour le silex, une ou deux surfaces orthogonales pour le quartzite). Mais le résultat final, à savoir les éclats, qui sont l'objectif qu'avaient les occupants, sont les mêmes : éclats épais, à dos, à talons larges et épais, de dimensions proches de 40-50 mm. Le bord tranchant opposé au dos est, lorsqu'il y a des retouches, un racloir à retouches scalariformes ou écailleuses. La partie la plus épaisse de l'éclat est sur le bord opposé à la partie retouchée de l'outil ou sur la partie proximale-latérale. Ce type d'éclat renseigne donc sur ce que cherchaient les hommes de la couche 5 de Sclayn, même si d'autres produits sont aussi obtenus. L'investissement technologique est en définitive assez faible. Les nucléus abandonnés ont l'apparence de pièces discoïdes et polyédriques.

La matière disponible n'est pas la raison de ce comportement. La variété et la richesse des roches sont grandes dans l'environnement. Deux hypothèses sont envisageables. Des activités particulières peuvent donc être tout d'abord une raison pour expliquer ce choix de mode de débitage. Les éclats Levallois et ordinaires importés ont une variété de dimensions beaucoup moins grande que celle des éclats débités sur place. En particulier, les plus grands éclats et les plus épais ne se rencontrent que dans les chaînes opératoires qui se sont déroulées dans le gisement. Mais l'hypothèse d'un groupe utilisant ce type de débitage comme habitudes techniques courantes est également à considérer.

Si l'on part du principe que les éclats Levallois importés ont été débités par les hommes de Sclayn, ces hommes connaissaient le débitage Levallois. Ils en auraient même apporté des témoins qu'ils ont utilisés et abandonnés sur place. Cependant, le type d'habitat ou l'activité qui s'est déroulée dans la grotte, nécessitaient des produits autres que des éclats Levallois, activité peut-être orientée vers la chasse aux Cervidés (chamois et chevreuils) (Simonet in Otte et al., 1992, M. Patou-Mathis, sous presse). D'où ce mode de débitage original privilégié. Si, par contre, on nie la connaissance de la méthode Levallois par les hommes de Sclayn et que l'on considère les éclats Levallois comme des pièces intruses, alors les chaînes opératoires pratiquées dans la couche 5 reflètent plus des habitudes techniques courantes propres au groupe et ne sont pas à rattacher à une activité particulière.

Une solution intermédiaire peut aussi être envisagée. Les éclats Levallois présents dans la couche appartiennent bien aux occupants (pas de mélange ou d'apports accidentels). La méthode de débitage la plus courante est cependant une gestion en volume des blocs et galets, relativement indépendante des activités. Le débitage Levallois, même s'il est fondamentalement différent (gestion d'une surface (Boëda, 1994)), serait une méthode pratiquée secondairement, accessoirement. Nous aurions là l'exemple d'un faciès technique dans toute sa complexité et montrant un panel de méthodes connues.

L'hypothèse d'un mode de débitage lié à une activité se rencontre dans d'autres sites. Des habitats spécialisés dans la chasse d'une seule espèce montrent des chaînes opératoires souvent elles-mêmes très spécialisées. A Mauran, pour le Bison ou à La Borde, pour l'Aurochs, les tailleurs ont utilisé soit des roches diverses, soit quelques matériaux (Jaubert et al., 1990; Farizy et al., 1994). Les chaînes opératoires de débitage sont orientées de manière à produire des éclats épais, à dos parfois, qui sont ensuite retouchés en denticulés. L'outillage est typologiquement réduit avec la présence commune aux deux sites d'un outillage lourd. A Mauran, le débitage est discoïde ou Levallois. A La Borde, il est plutôt Levallois. L'orientation des chaînes opératoires et la monotonie de l'outillage semblent aller de pair avec une spécialisation cynégétique. A Coudoulous, ce sont plutôt les racloirs qui dominent (Jaubert in Farizy et al., 1994).

Ce faciès économique qui semble prévaloir pour le Moustérien à denticulés, doit être envisagé, du moins discuté, pour l'occupation de Sclayn. Toutes les chaînes opératoires, qui se sont déroulées dans le gisement, sont orientées de manière à produire des éclats épais et à dos, produits très standardisés.

L'hypothèse d'un débitage que l'on rencontre dans des sites considérés comme de type Quina, et non d'un véritable faciès Quina par la rareté de la retouche en général et de la retouche scalariforme en particulier, vient aussi à l'esprit pour caractériser l'occupation de la couche 5 de Sclayn. La couche 1A montrerait au contraire un débitage proche de la grande famille "charentienne" non Levallois.

SCLAYN EN BELGIQUE

Située dans la vallée de la Meuse, la grotte de Sclayn n'est pas isolée. Pour ne citer que quelques sites, la région a livré les gisements de Rocourt, Engihoul, la sablière Kinart à Omal, la grotte de l'Ermitage, la grotte du Trou du Diable à Hastières-Lavaux, la grotte de Spy ou proche de la frontière néerlandaise, le site de Maestricht-Belvédère.

Le gisement de Maestricht, situé aux Pays-Bas, a livré un niveau également daté de l'Émien, le niveau supérieur de la séquence. Le débitage est cependant dans l'ensemble Levallois récurrent (Roebroeks, 1988).

Le site de Rocourt a donné aussi un ensemble émien, proche en âge de l'épisode Saint-Germain I. L'industrie est par contre très nettement laminaire, sur des nucléus prismatiques tournants. Il s'agirait vraisemblablement d'un atelier spécialisé (Otte, Boëda, Haesaerts, 1990, Otte, 1994), montrant la variabilité technique existant au Paléolithique moyen, à cette période.

Les Moustériens belges sont variés mais appartiennent en général plus au Moustérien de type Ferrassie qu'à celui de type Quina (Cahen et Haesaerts, 1984). Le Trou Magrite semble avoir été fréquenté plutôt par des Moustériens de tradition acheuléenne (Otte et Straus, 1995). Le Moustérien typique serait présent dans le second niveau du gisement d'Engihoul et dans les grottes d'Engis (Cahen, Haesaerts, 1984). Un faciès caractérisé par un débitage Levallois très abondant existerait à la sablière Kinart à Omal (Bonjean, 1987).

Le Charentien de type Quina est représenté au Trou Magrite, à Goyet (vallée du Samson) dans le troisième niveau d'Engihoul ou aux grottes de Spy. Les grottes de Spy ou de Goyet ont en effet livré un matériel peu Levallois en silex et en roches locales avec des bifaces et des pointes foliacées pour Goyet (Ulrix-Closset, 1975). La grotte de Sclayn, et en particulier la couche 5, ne serait donc pas isolée, dans l'état actuel des connaissances des sites belges.

Plus à l'ouest, dans les vallées de l'Escaut et de la Haine, les sites de Mesvin IV, de la carrière Hélin ou de Petit-Spiennes ont livré du Paléolithique moyen plus ancien très fortement Levallois avec des méthodes récurrentes unipolaires et centripètes (Escutenaire et Sitlivy, 1994), mais également émien comme à Omal ou Hélin.

Le site du Rissori, plus éloigné, a livré une industrie saaliennne dominée par le débitage Levallois et les nucléus à lames (Adam et Tuffreau, 1973; Loch, 1986).

La variabilité du Paléolithique moyen en Belgique et des modes de débitage employés est en définitive assez grande, selon les données actuelles. Le site de Sclayn paraît pour le moment s'individualiser par la spécialisation de sa production et l'originalité des chaînes opératoires qui s'apparente à ce que l'on décrit dans le Moustérien de type Quina (Turq, 1992).

LA QUESTION DU MOUSTERIEN DE TYPE QUINA

Le Moustérien de type Quina a souvent été décrit et individualisé par ses éclats de grande taille et épais, à dos, une partie de son débitage en tranches de "saucisson" et bien sûr la présence abondante de racloirs scalariformes. Il s'agit de savoir si les hommes du niveau 5 de Sclayn appartiennent effectivement bien à ce complexe et d'essayer d'en comprendre les raisons : faciès économique ou groupe technique distinct.

Les schémas opératoires pratiqués dans ce qui est considéré comme du Moustérien de type Quina sont habituellement considérés comme variés dans un même niveau (Turq, 1992; Moncel, 1996). Le débitage Levallois est, semble-t-il, connu, coexistant souvent avec des nucléus "discoïdes", à deux surfaces de débitage et des nucléus "saucissonnés" (Turq, 1992). En général, ce

Moustérien est décrit toutefois comme faiblement Levallois ou non Levallois et de faciès peu laminaire (Turq, 1989 et 1992). Le débitage dit "en tranches de saucisson" est ce qui frappe le plus l'esprit (Turq, 1989) et est souvent utilisé pour décrire ce faciès bien que cela ne soit pas, loin de là, l'unique méthode de débitage pratiquée. L'absence de schémas de débitage précis mais plutôt de méthodes opportunistes est parfois évoquée (Turq, 1992). Les éclats peuvent être un support de débitage (Combe Grenal, c22; Turq, 1992).

La retouche scalariforme est fréquente mais pas exclusive. Celle-ci a fait l'objet du reste de plusieurs hypothèses quant à sa manière de faire (Lenoir, 1973 et 1986; Meignen, 1986; Verjux et Rousseau, 1987). La plus commune est que des encoches clactoniennes permettraient de préparer un tranchant aménagé dans un premier temps par des retouches écailleuses. Un réaffûtage pourrait expliquer dans un second temps la morphologie de la retouche scalariforme. L'existence de supports épais et dissymétriques faciliterait l'utilisation d'une retouche envahissante et en escalier (Turq, 1989 et 1992). Ces racloirs Quina pourraient être un état résiduel de gros racloirs très réaffûtés. Ces supports à dos ont un tranchant plus court que les supports Levallois mais en définitive, la moyenne de l'épaisseur et du taux d'aplatissement est la même entre les supports Quina et Levallois.

La standardisation de l'outillage dans le Moustérien de type Quina s'explique habituellement par des éclats de même morphologie, une réduction à un grand type d'outils, le racloir et à une retouche écailleuse, parfois scalariforme. Les gisements étudiés dans le sud-ouest de la France (Turq, 1989) montrent un choix précis des matériaux, en qualité et en formes, à proximité de l'habitat pour réaliser ces racloirs (moindre coût économique). Le pourcentage d'outils est le plus souvent élevé, de 50 à 75% de l'ensemble, beaucoup plus que dans les séries employant le débitage Levallois. La plupart des éclats à dos servent pour les racloirs simples. Les racloirs latéraux sont sur les éclats à dos. Les racloirs transversaux sont sur les éclats talon-dos. Il y a une forte corrélation entre le type de support et le type d'outil. Comme dans les industries de faciès Levallois, les racloirs sont sur les produits de débitage et non sur les sous-produits.

Dans la couche 5 de Sclayn, les méthodes de débitage pratiquées paraissent être assez semblables à ce qui est décrit dans d'autres sites Quina. Les blocs et galets sont exploités en volume selon une, deux ou plusieurs surfaces de débitage, alternes et latéralisées. De rares cas de "saucissonnage" sont présents (variante possible de l'exploitation à partir d'une surface unique). Les nucléus sur éclat semblent toutefois plus rares que dans le sud-ouest de la France, sauf peut-être pour le silex maestrichtien. Cette caractéristique se rapprocherait de ce qui est parfois observé dans une province Quina orientale que l'on distingue en France, province pauvre en nucléus sur éclat (Turq, 1992). L'outillage est par contre très rare et la retouche scalariforme encore plus rare. Cette retouche ne serait donc pas systématique contrairement à ce qui a été parfois pensé (Bordes, 1968). Les pièces sont utilisées à Sclayn d'abord brutes et le réaffûtage est quasi absent. Les hommes n'ont pas jugé nécessaire de préparer les tranchants et ensuite de les réaffûter (Dibble et Mellars, 1992). On peut imaginer que l'angulation du tranchant obtenu au débitage ne le nécessitait pas. On peut imaginer aussi que l'activité pratiquée ne le nécessitait pas (une ou quelques étapes de la chaîne opératoire du traitement du chamois seulement pratiquées dans la couche 5). Le faible nombre d'outils ne peut être causé par une pénurie de matières premières à disposition, vu l'abondance de celles-ci. Les roches sont tout aussi abondantes dans le sud-ouest de la France où les racloirs sont nombreux et souvent réaffûtés.

Le faciès présent à Sclayn ne serait pas de type Quina, par la quasi-absence de la retouche scalariforme, mais le débitage serait de type Quina, montrant la variabilité qui pourrait exister au sein de ce groupe humain hypothétique.

Associé à des sites de plein air ou en grotte, le problème de la signification d'un tel faciès avec un débitage à éclats épais se pose ("culturel" ou économique ?). L'outillage étant peu diversifié et très spécifique, la tentation d'aller vers l'hypothèse d'un faciès économique est grande (Turq, 1992).

L'analyse de la couche 5 de la grotte de Sclayn ne permet pas de trancher. Il est en effet possible de considérer que toute la chaîne opératoire étant orientée vers un objectif spécifique, la production d'éclats épais à dos, le débitage Levallois n'a pas été jugé nécessaire dans la cavité. La proportion des pièces retouchées est par ailleurs beaucoup plus faible que dans d'autres gisements. Il paraît y avoir une grande adéquation entre le produit et l'utilisation que l'on veut en faire puisque la retouche n'est pas utile alors qu'elle l'est dans d'autres sites. Reste à savoir si la chaîne opératoire de débitage obéit à une activité ou en est indépendante et que seule l'absence de retouches soit due au hasard de l'activité.

Quoi qu'il en soit, si l'on considère que les hommes de Sclayn maîtrisaient la méthode Levallois, ils avaient un panel de techniques connues. Ils ont choisi délibérément de pratiquer une autre méthode dans le site soit parce qu'ils voulaient obtenir des éclats épais et asymétriques pour des raisons fonctionnelles bien précises, soit parce que leurs habitudes techniques les plus courantes étaient plutôt basées sur une gestion des roches en volume. Il faudrait voir alors des groupes humains ne pratiquant que sporadiquement le débitage Levallois mais transportant avec eux les produits issus de cette activité si rare !. Le territoire serait par ailleurs large et la productivité globalement importante. La coexistence de deux schémas opératoires de débitage ne peut bien sûr pas être affirmée. Mais elle est tout à fait possible. Preuve en est de la coexistence de nucléus Levallois et de nucléus à lames prismatiques dans le site de Riencourt-les-Bapaume dans le nord de la France (Tuffreau et al., 1993). Deux schémas de conception opposés (gestion d'une surface et gestion d'un volume) sont contemporains et prouvent que des hommes peuvent pratiquer conjointement des méthodes qui nous paraissent fondamentalement différentes.

Pratique technique propre à des groupes humains ou/et faciès économique, ce mode de débitage d'éclats épais et asymétriques est sans doute à considérer, de toute manière, comme particulier par la gestion en volume des blocs, à l'inverse du débitage Levallois.

La série de la couche 5 paraît homogène, sans mélange pouvant justifier la présence des éclats Levallois. L'occupation pourrait avoir été courte.

Ce faciès ne serait connu dans le sud-ouest de la France que surtout durant les stades isotopiques 6 et 4, lors d'une phase froide et sèche, steppique (Turq, 1989; 1992). A Sclayn, le contexte environnemental est différent, tempéré. Il n'y a donc pas de liens entre ce faciès et les conditions climatiques. Le type de milieu ne serait pas un élément influent, ni la matière première.

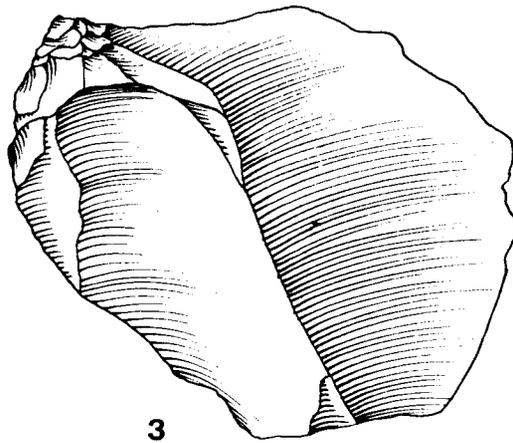
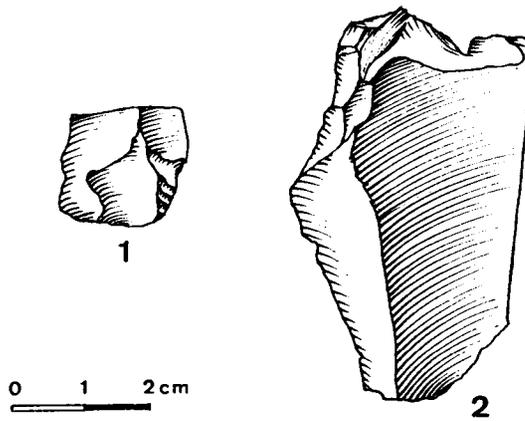


Fig.1 : Sclayn, couche 5, les roches lointaines. N° 1 et 2 : éclats en silex de Spiennes, n° 3 : éclat de Phtanite noir.

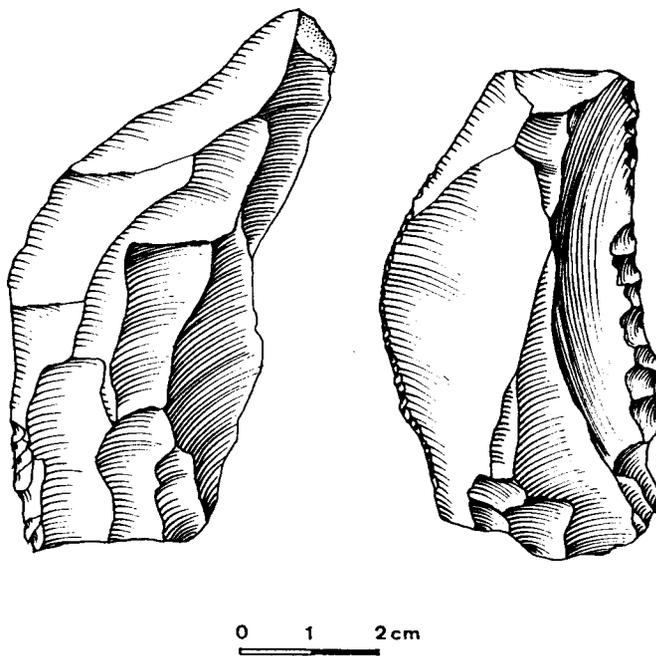


Fig.2 : Sclayn, couche 5, le silex campanien : éclat et racloir.

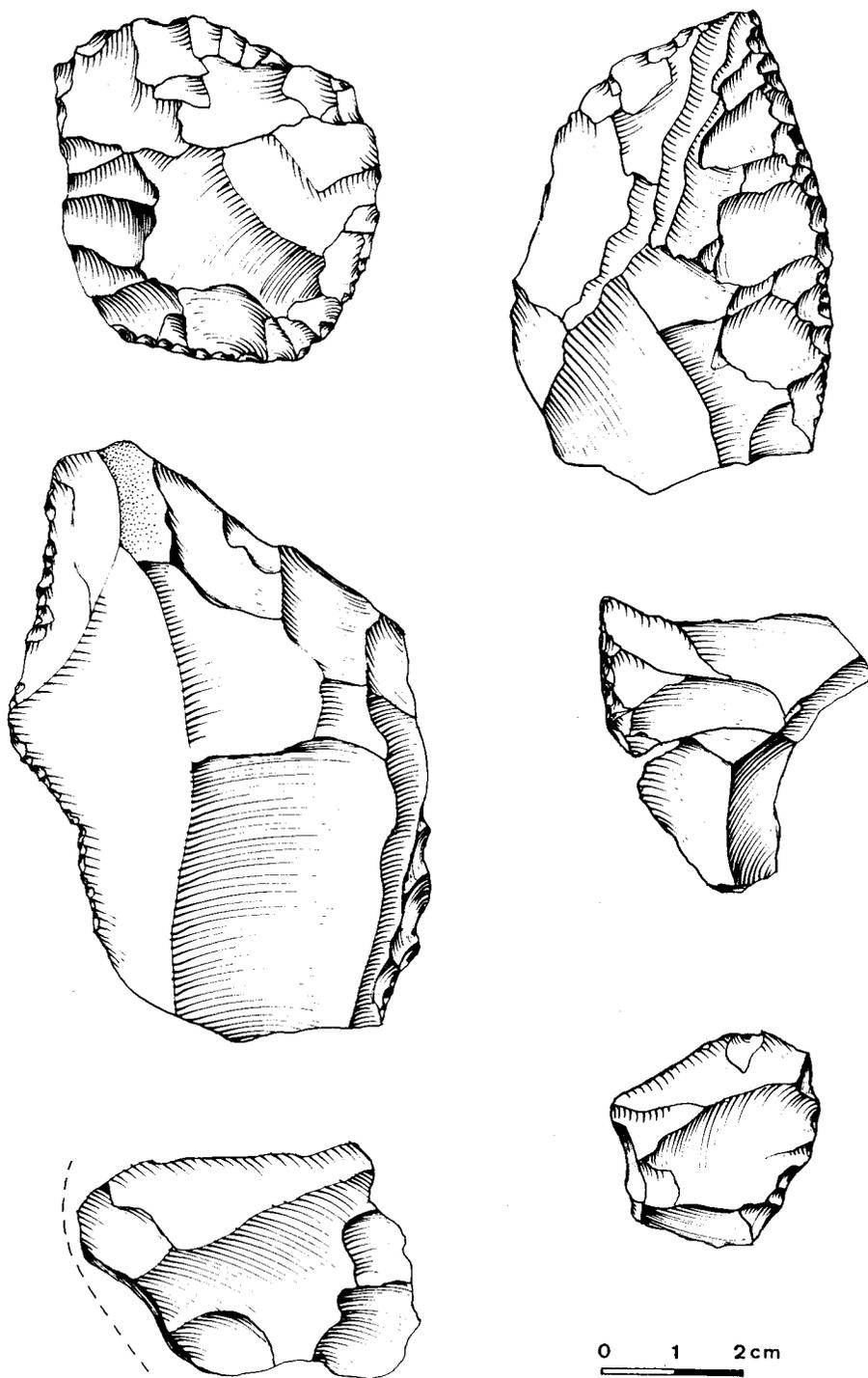


Fig.3 : Sclayn, couche 5, le silex campanien : éclats, racloirs et outil convergent.

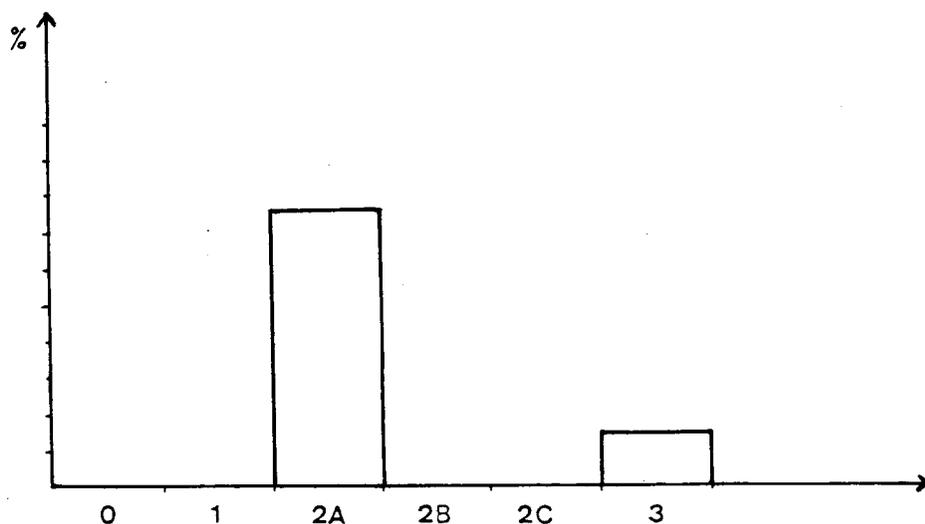


Fig.4 : Sclayn, couche 5, décompte technologique des roches lointaines et rares (d'après Geneste, 1985) :

- 0 : blocs bruts et entames
- 1 : éclats corticaux
- 2A : éclats et lames
- 2B : nucléus
- 2C : nucléus sur éclat
- 3 : débris, éclats de biface et de retouche.

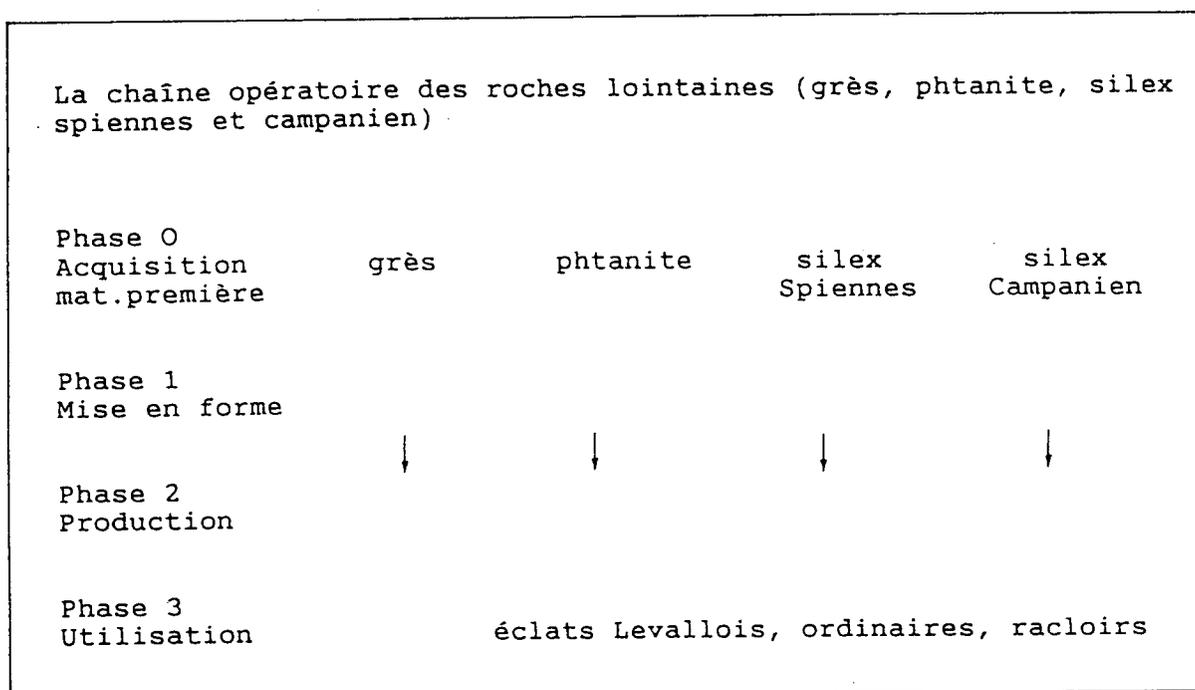


Fig.5 : Sclayn, couche 5 : la chaîne opératoire des roches lointaines (grès, phtanite, silex Spiennes et campanien).

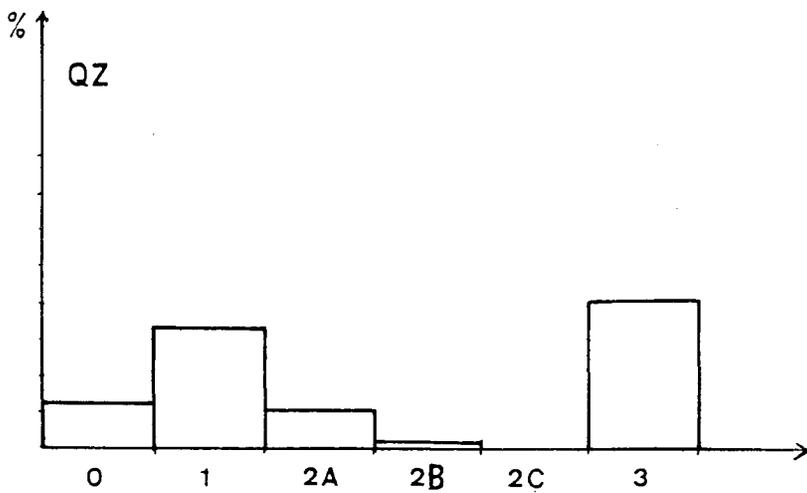
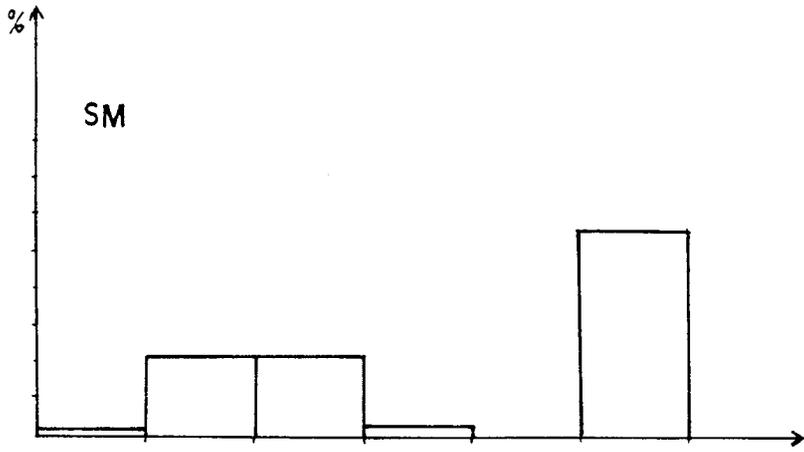


Fig.6 : Sclayn, couche 5, décompte technologique des roches locales : silex maestrichtien, quartz blanc et quartzite brun (d'après Geneste, 1985), même légende que la figure 4.

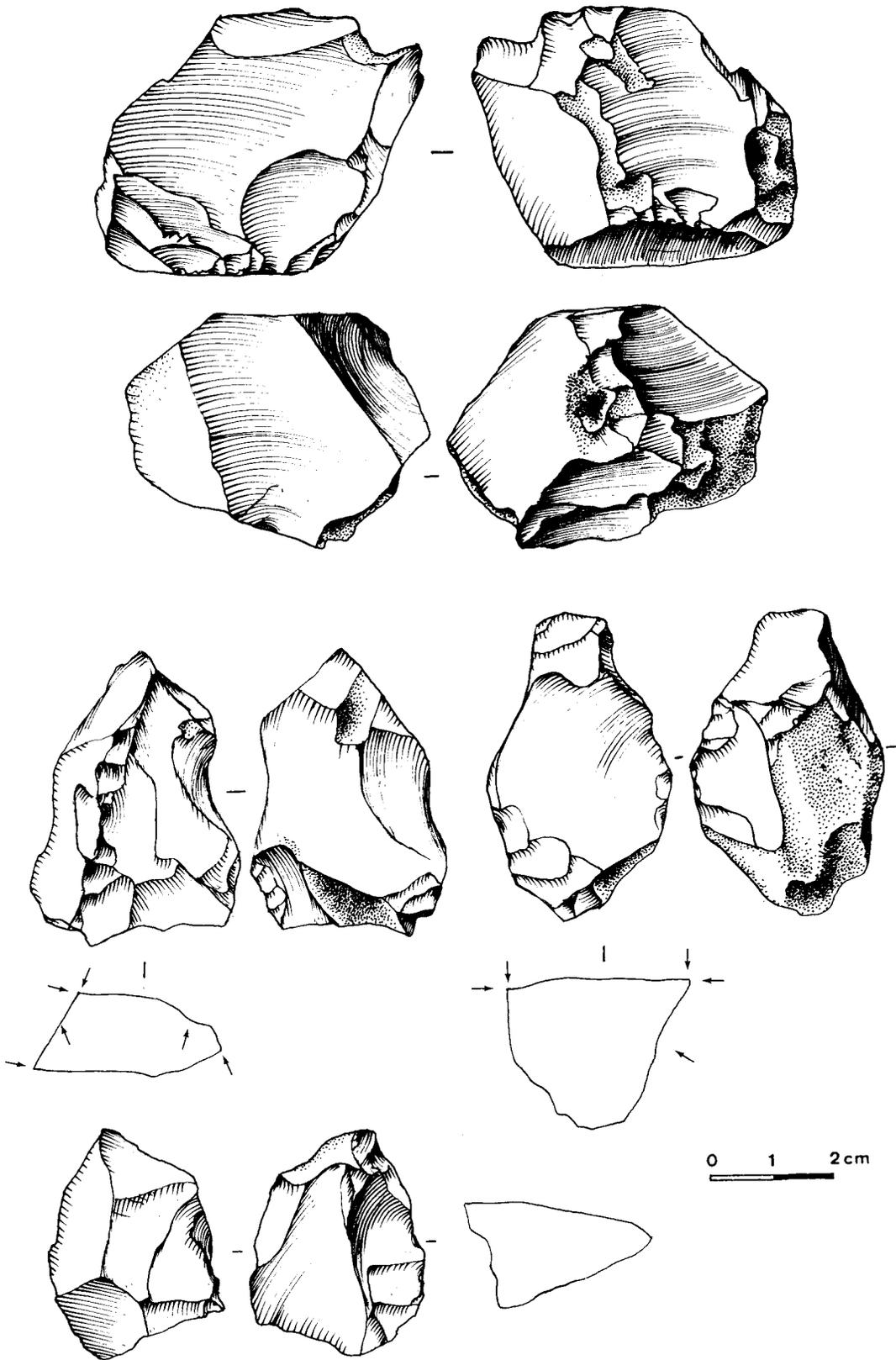


Fig.7 : Sclayn, couche 5, le silex maestrichtien : nucléus discoïdes et polyédriques.

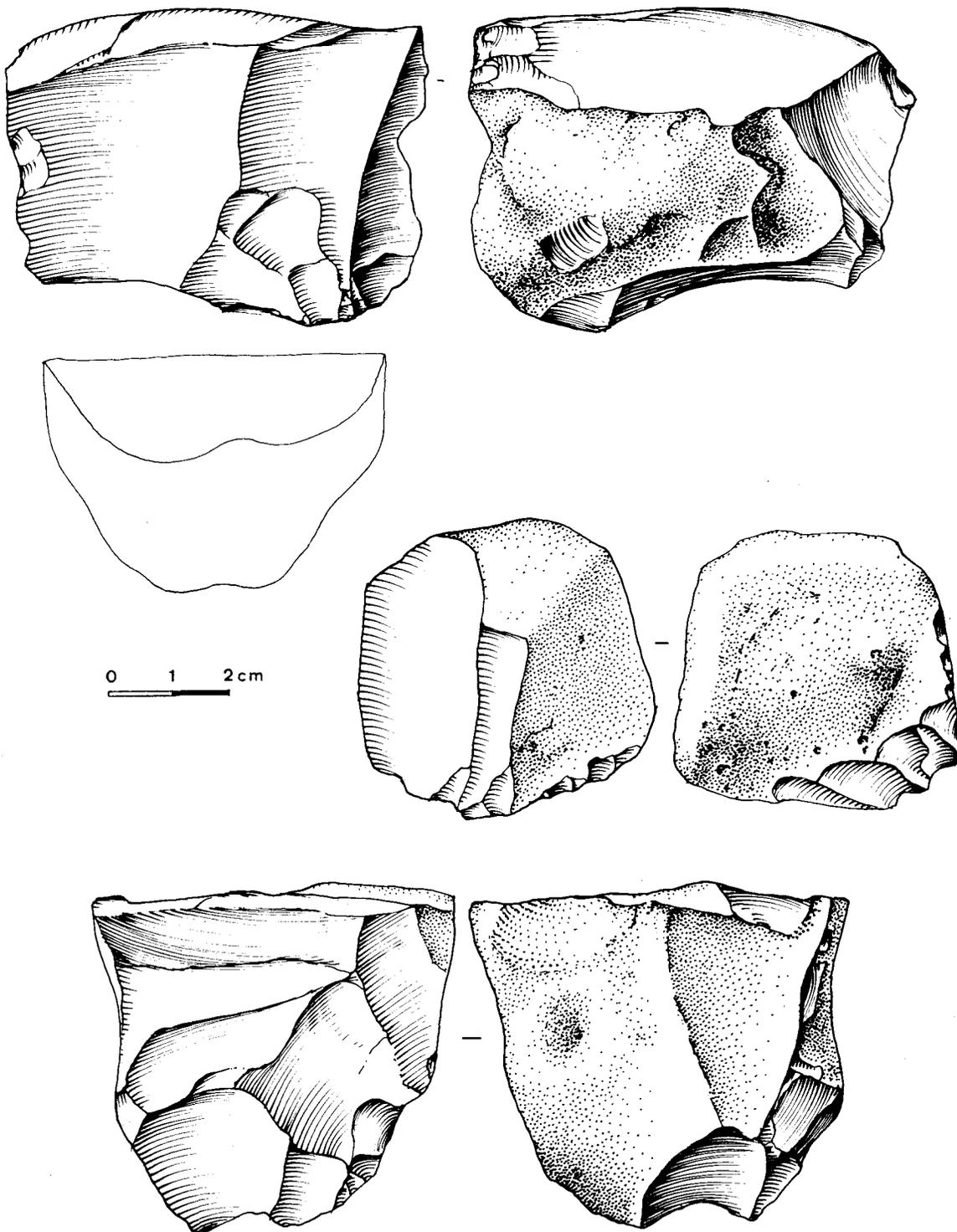


Fig.8 : Sclayn, couche 5, le silex maestrichtien : nucléus polyédrique et ébauches.

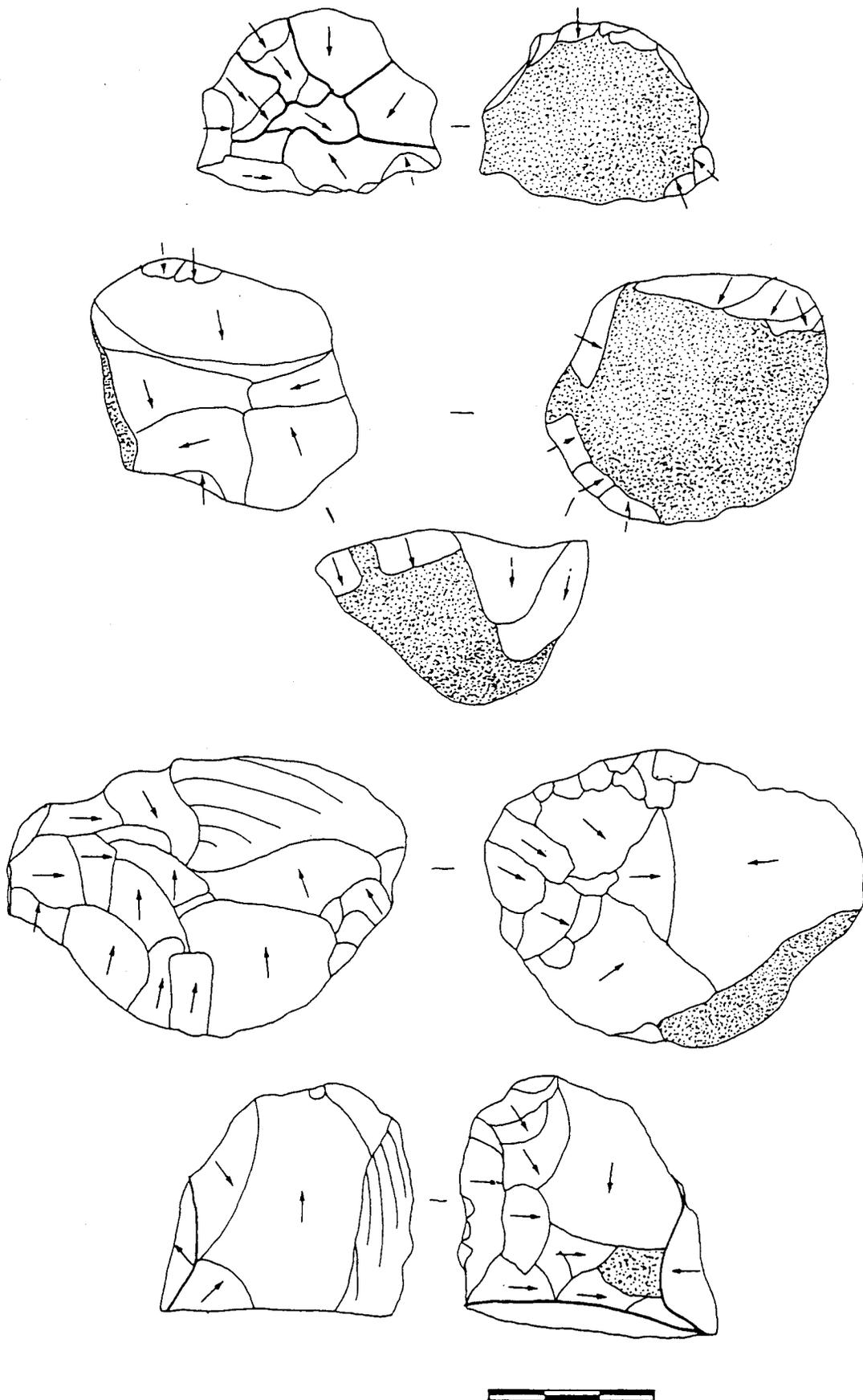


Fig.9 : Sclayn, couche 5, le silex maestrichtien : nucléus discoïdes.

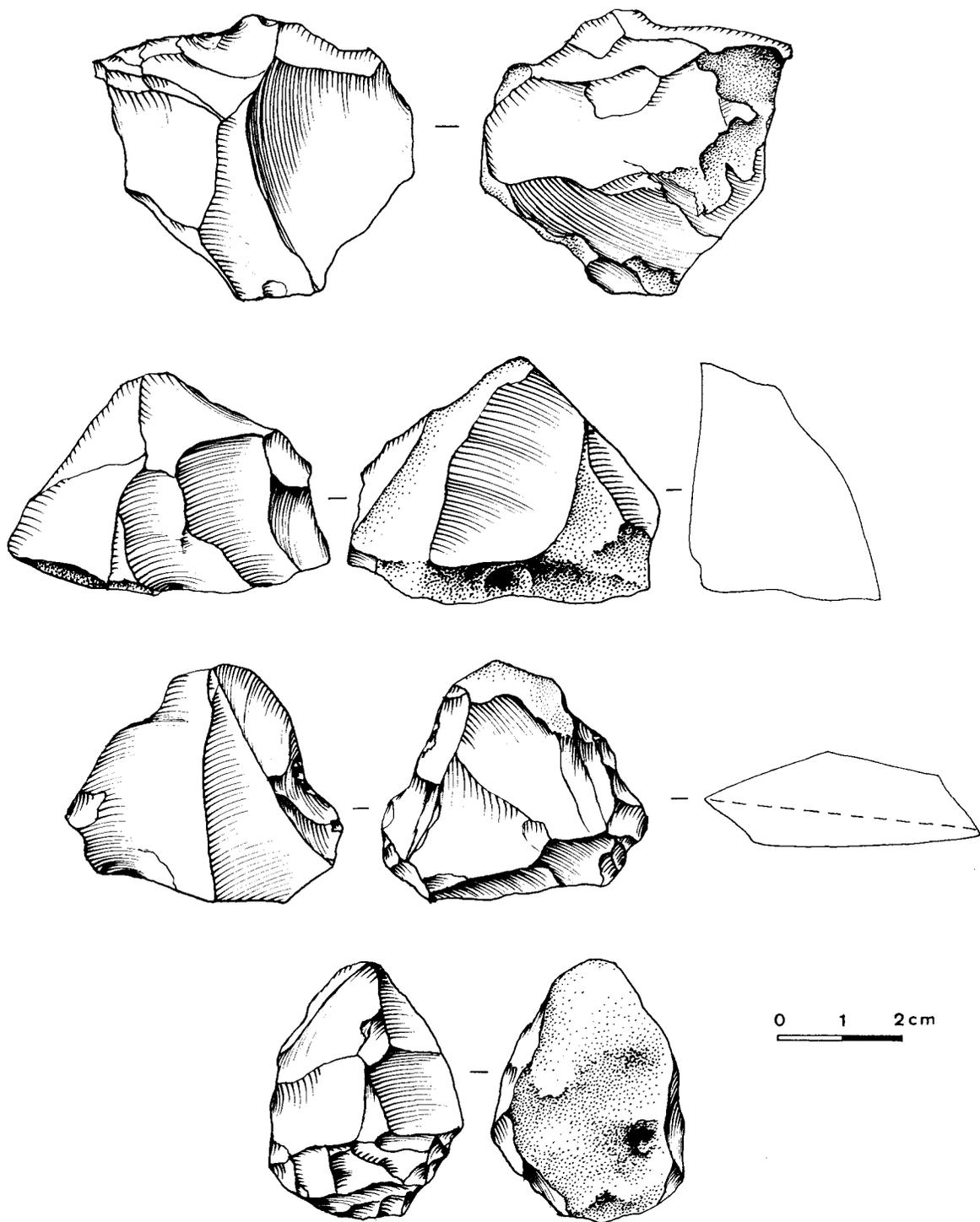


Fig.10 : Sclayn, couche 5, le silex maestrichtien : nucléus discoïdes.

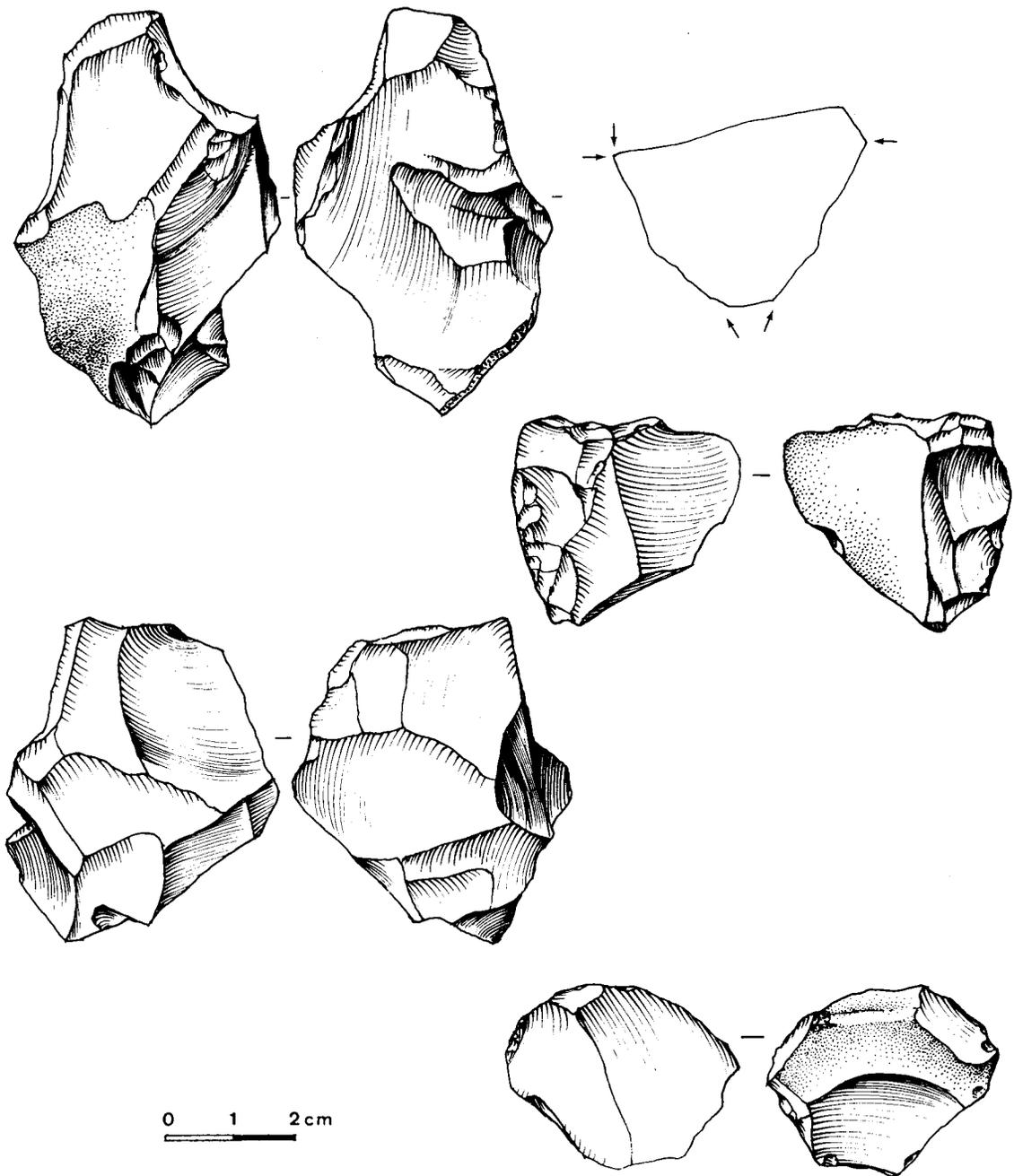


Fig.11 : Sclayn, couche 5, le silex maestrichtien : nucléus polyédriques et discoïdes.

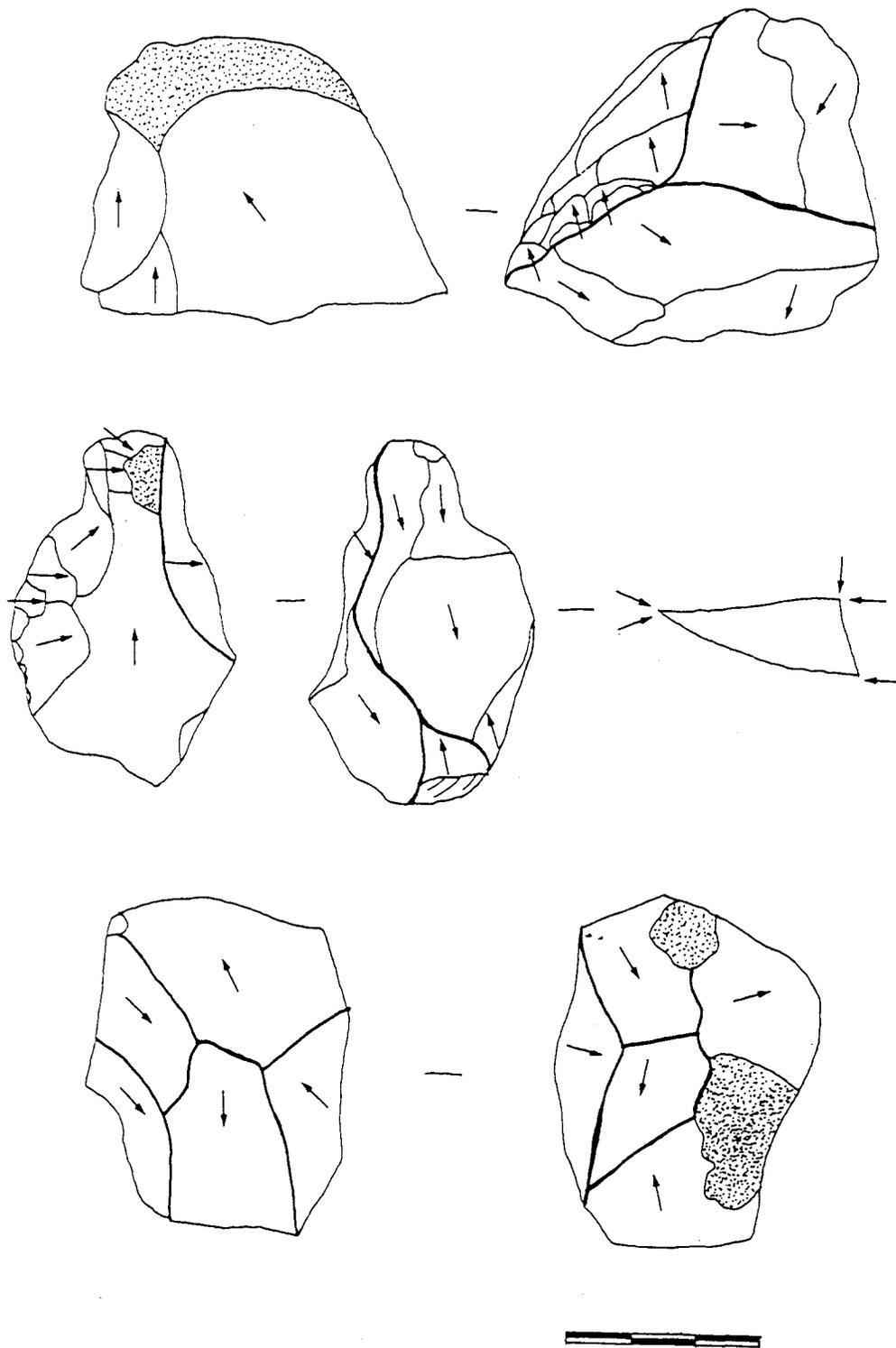


Fig.12 : Sclayn, couche 5, le silex maestrichtien : nucléus polyédriques.

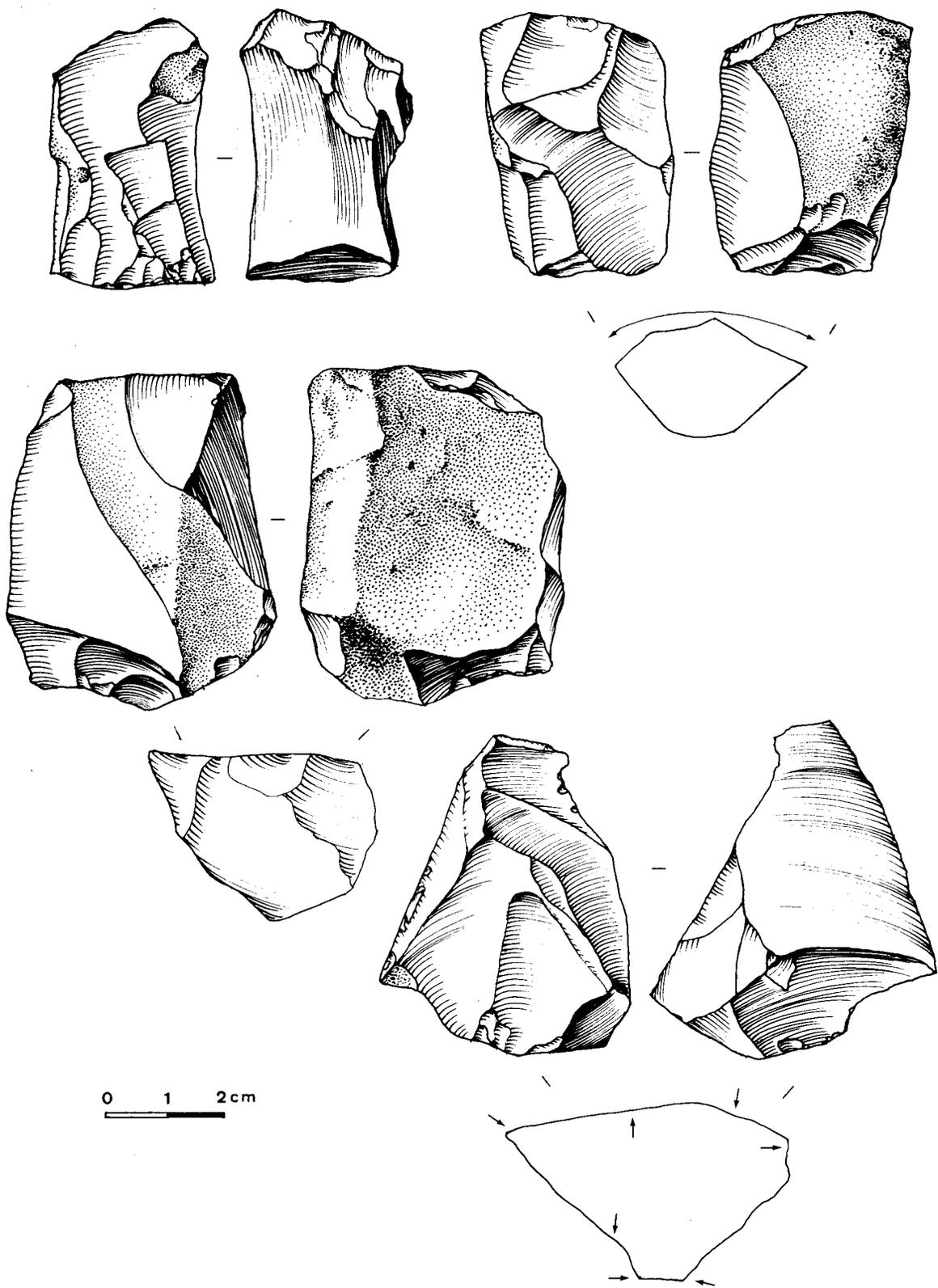


Fig.13 : Sclayn, couche 5, le silex maestrichtien : nucléus polyédriques et nucléus à enlèvements unipolaires et bipolaires.

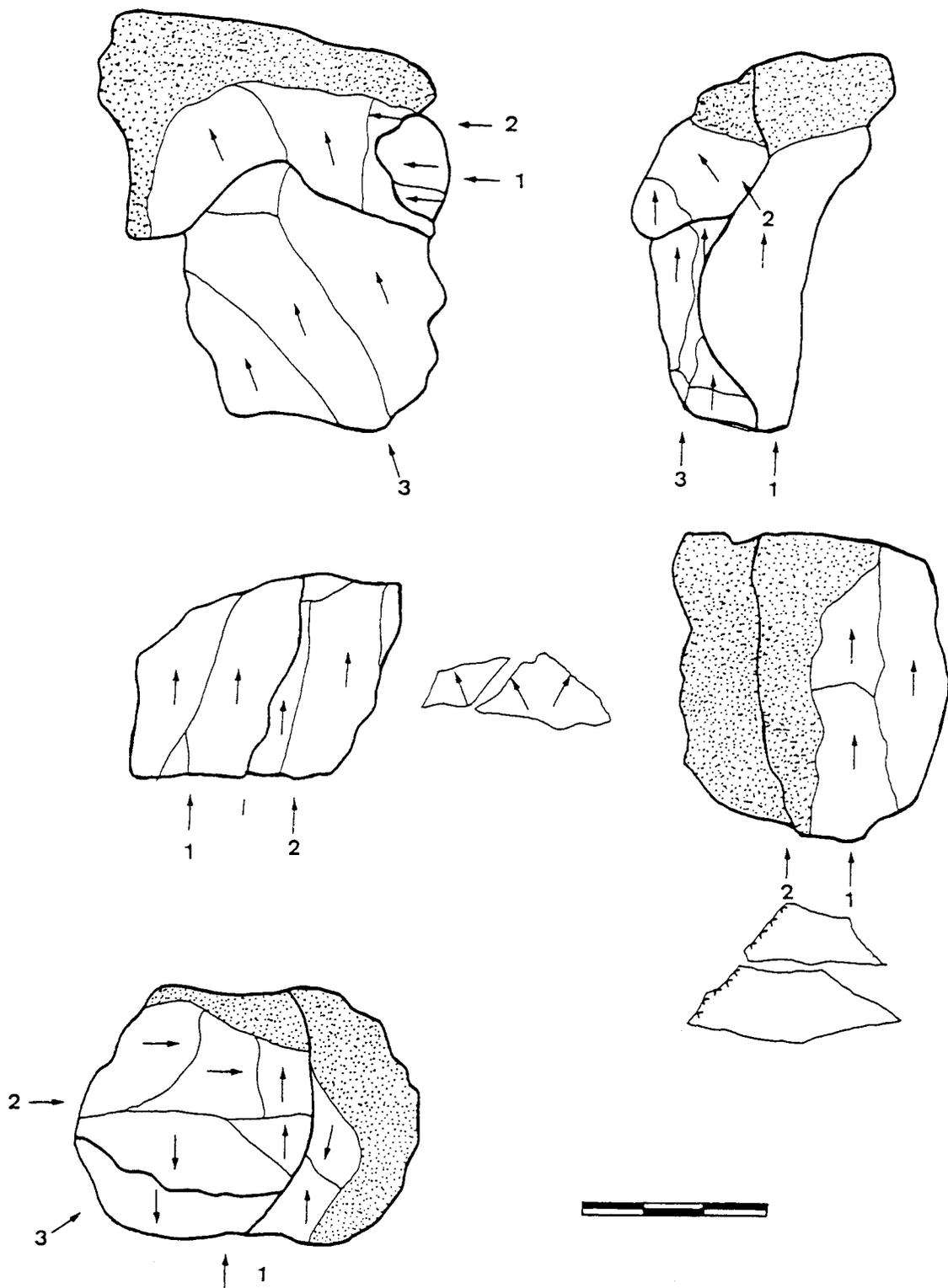


Fig.14 : Sclayn, couche 5, le silex maestrichtien : remontages d'éclats.

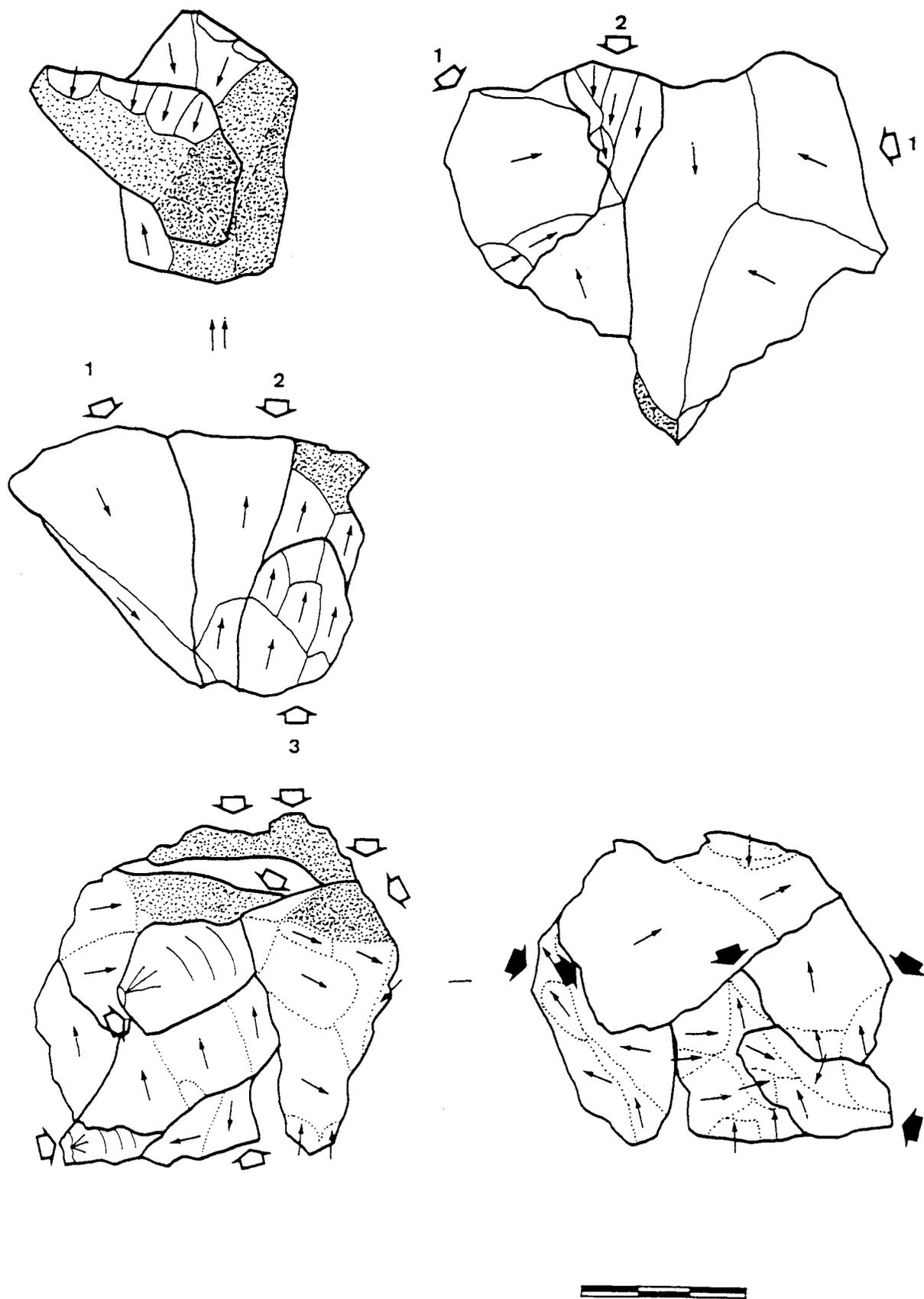


Fig.15 : Sclayn, couche 5, le silex maestrichtien : remontages d'éclats.

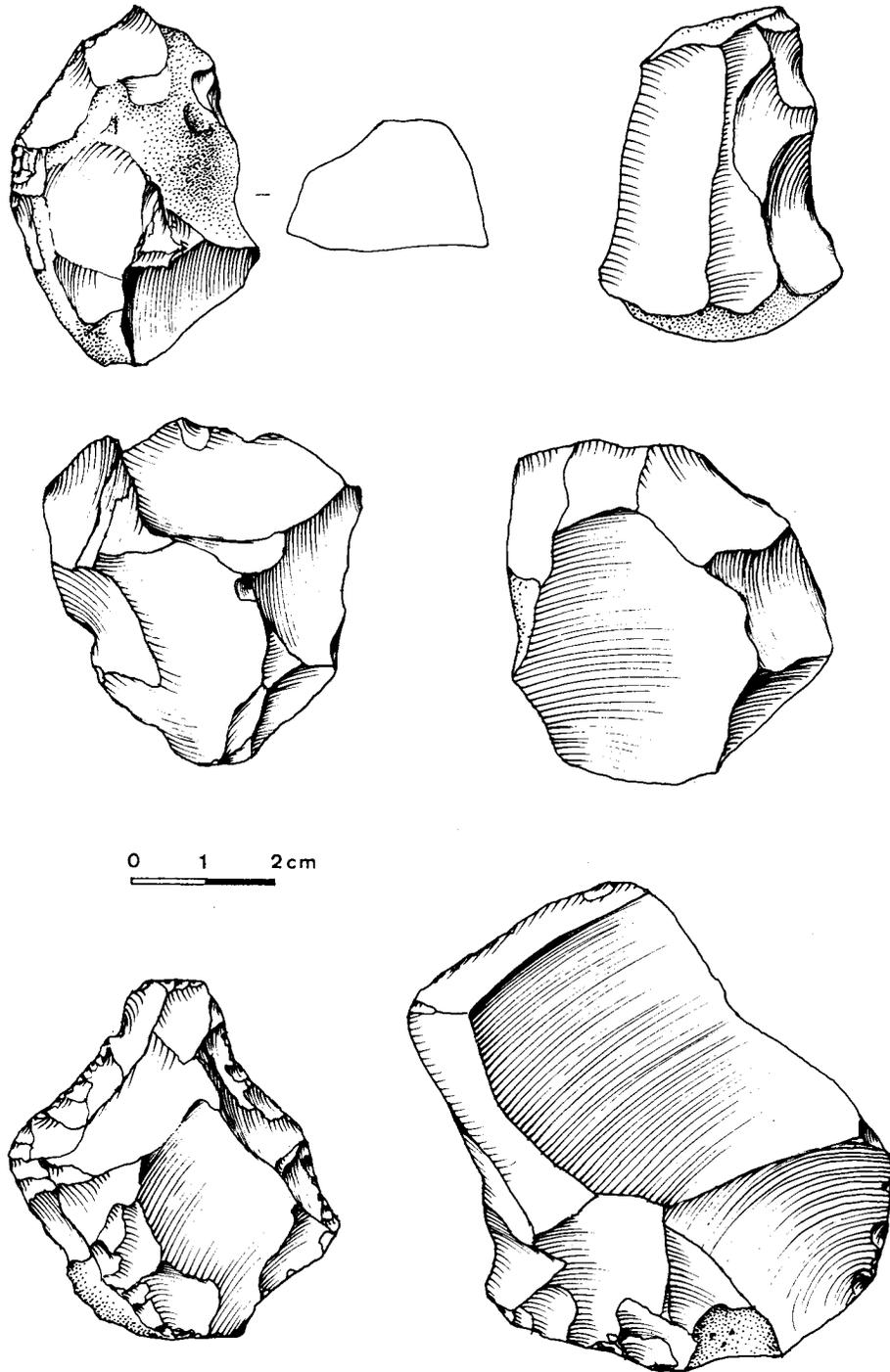


Fig. 16 : Sclayn, couche 5, le silex maestrichtien : éclats.

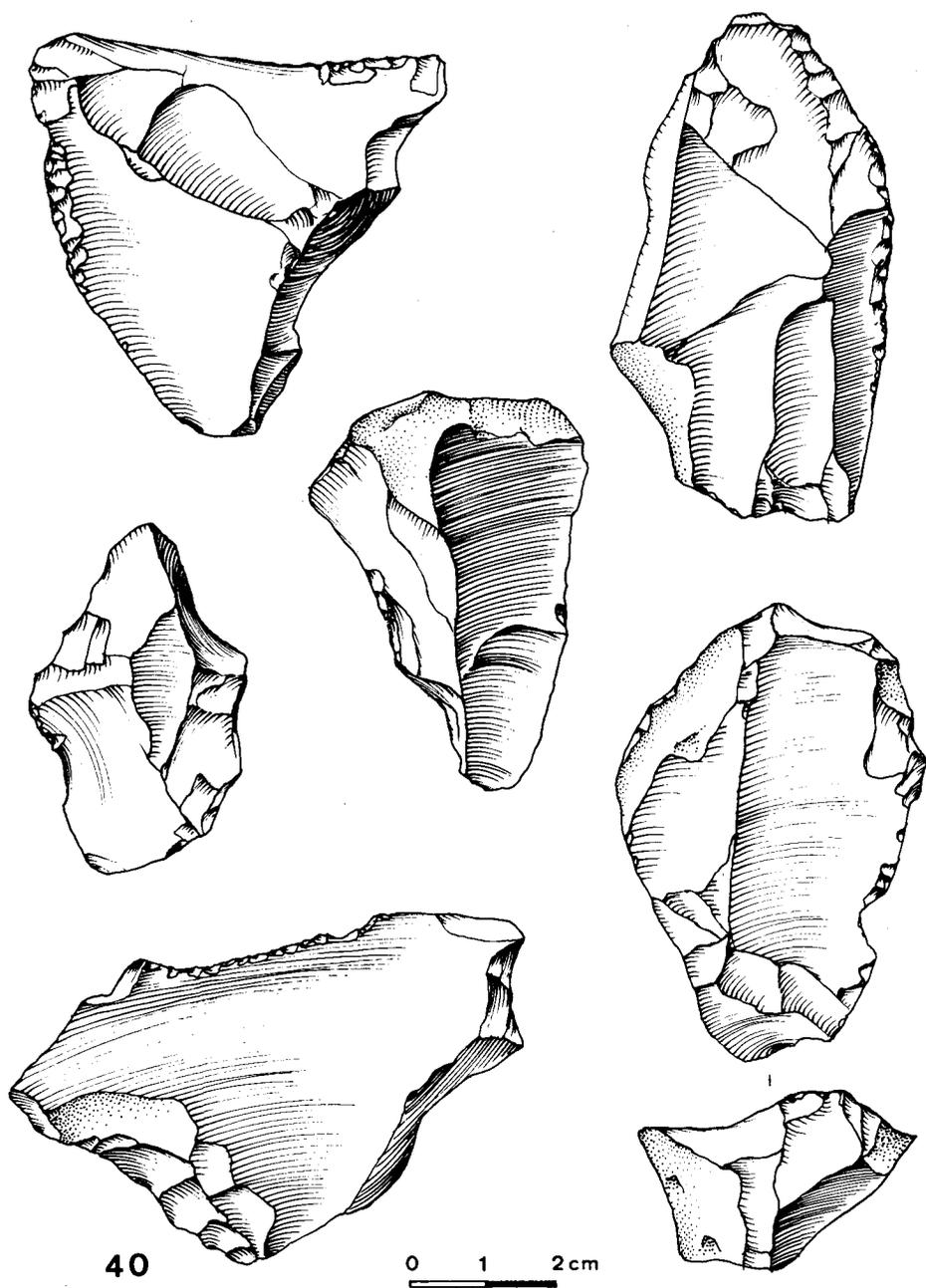


Fig.17 : Sclayn, couche 5, le silex maestrichtien : éclats à dos cortical et éclats débordants.

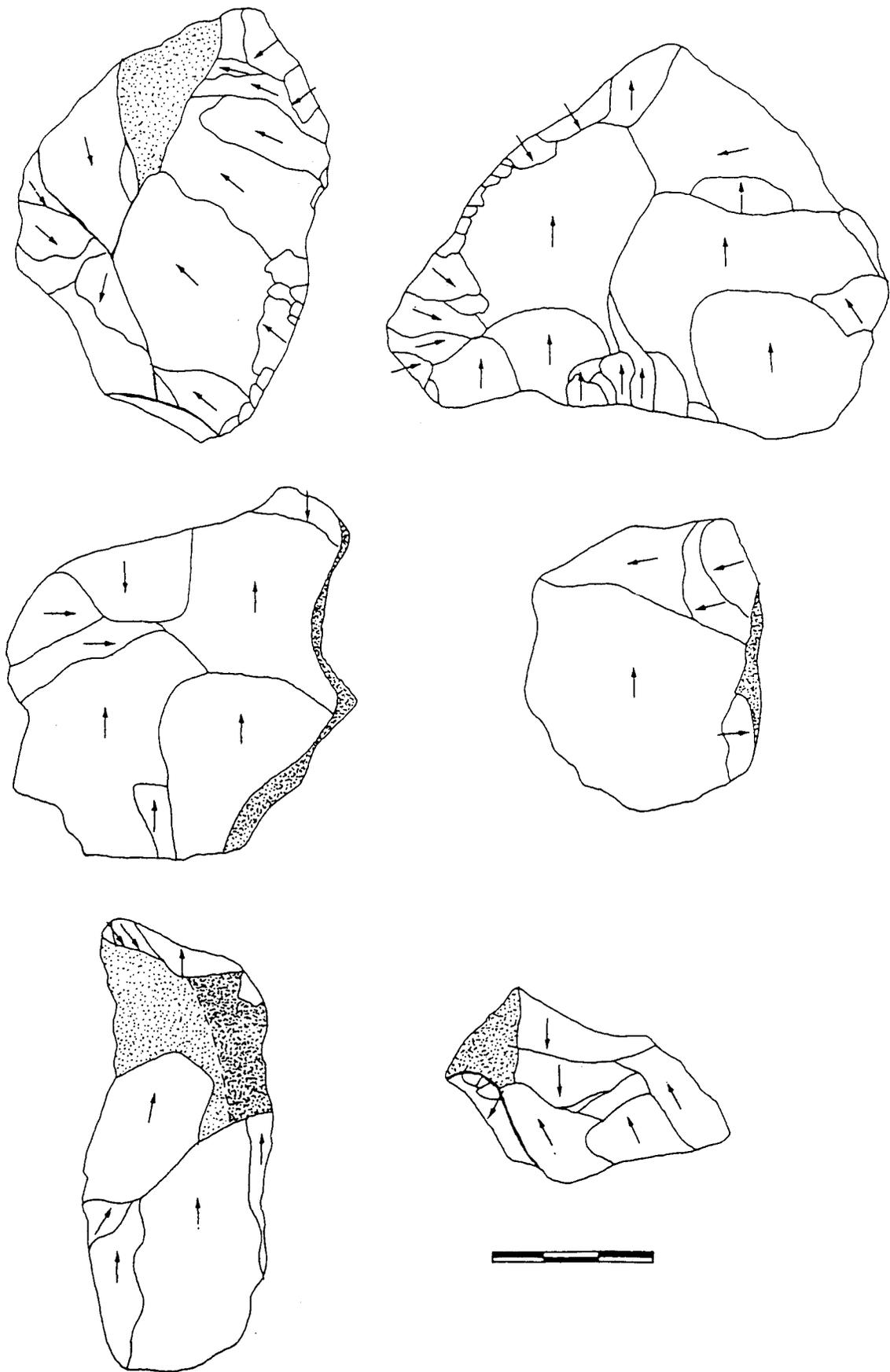


Fig.18 : Sclayn, couche 5, le silex maestrichtien : éclats.

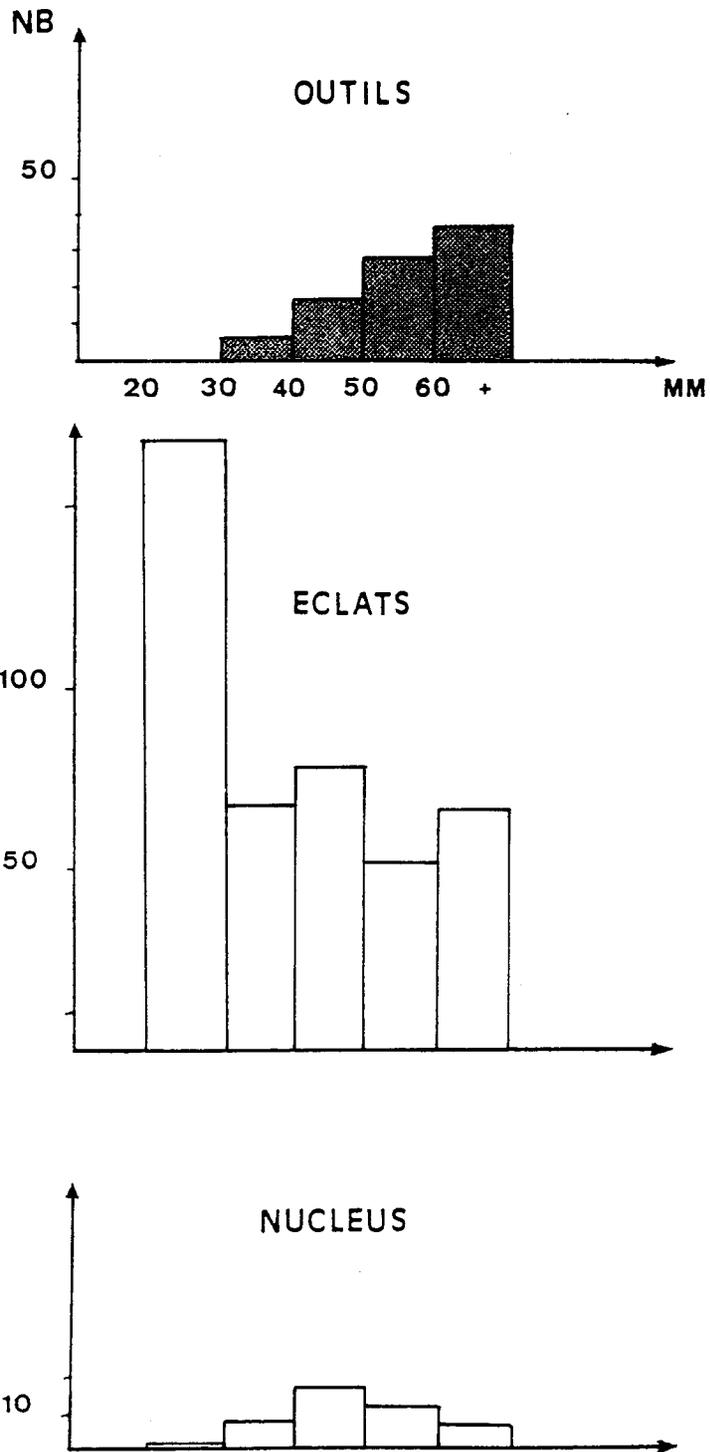


Fig.19 : Sclayn, couche 5, le silex maestrichtien : dimensions comparées des outils, des éclats et des nucléus.

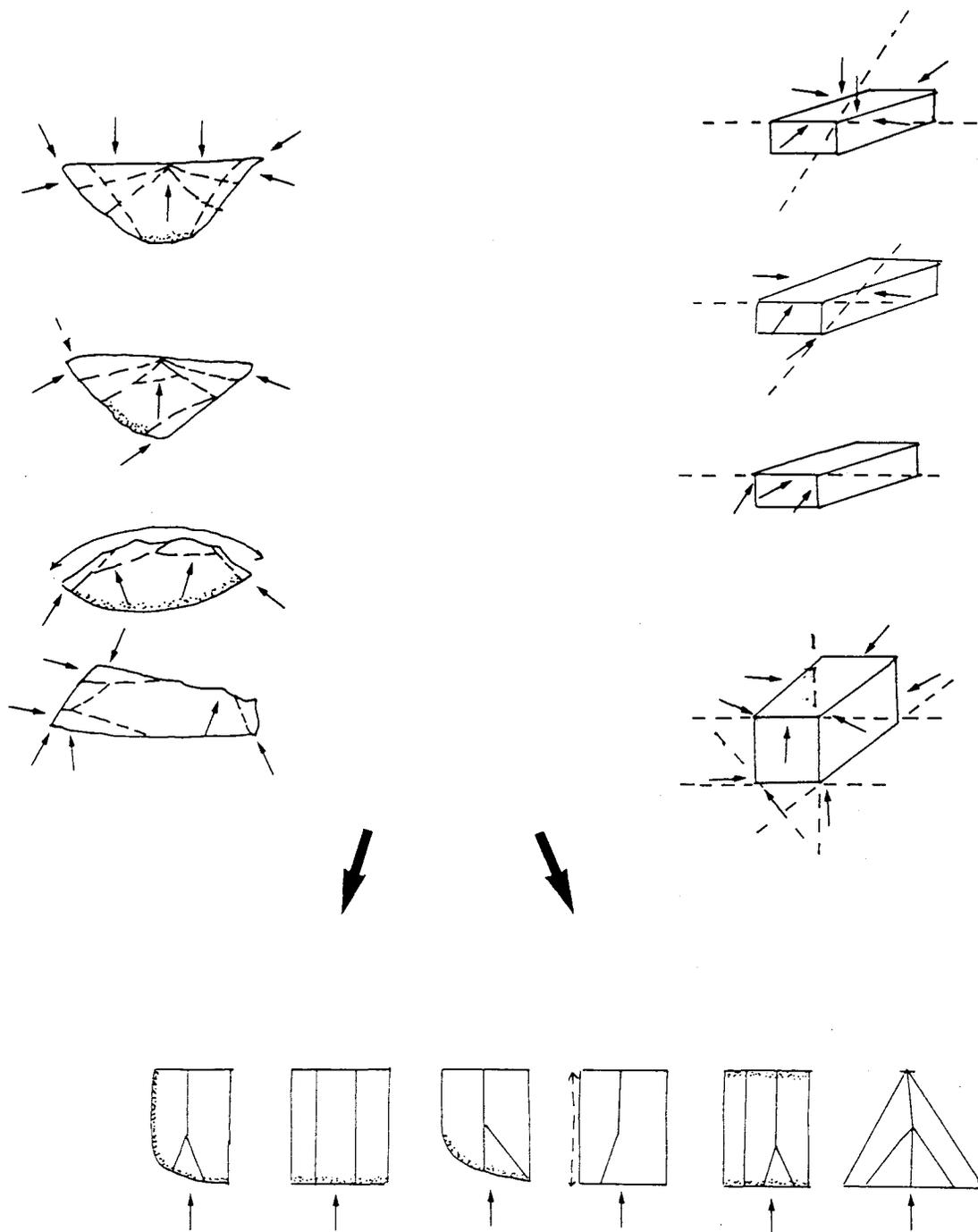


Fig.20 : Sclayn, couche 5, le silex maestrichtien : schémas des axes et des plans de débitage et des objectifs de la production.

La chaîne opératoire du silex maastrichtien

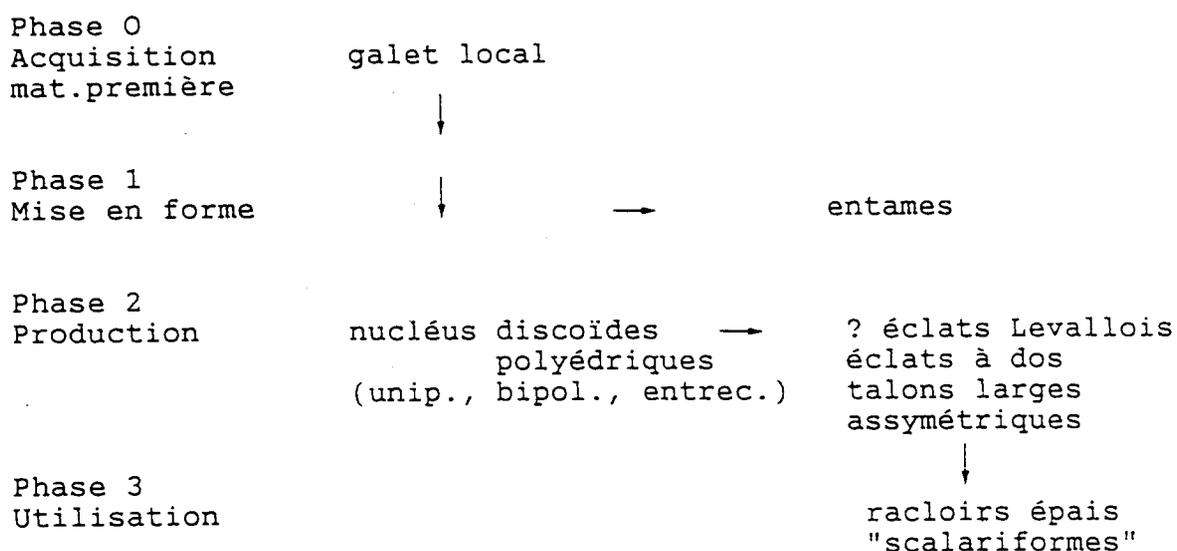


Fig.21 : Sclayn, couche 5 : la chaîne opératoire du silex maastrichtien.

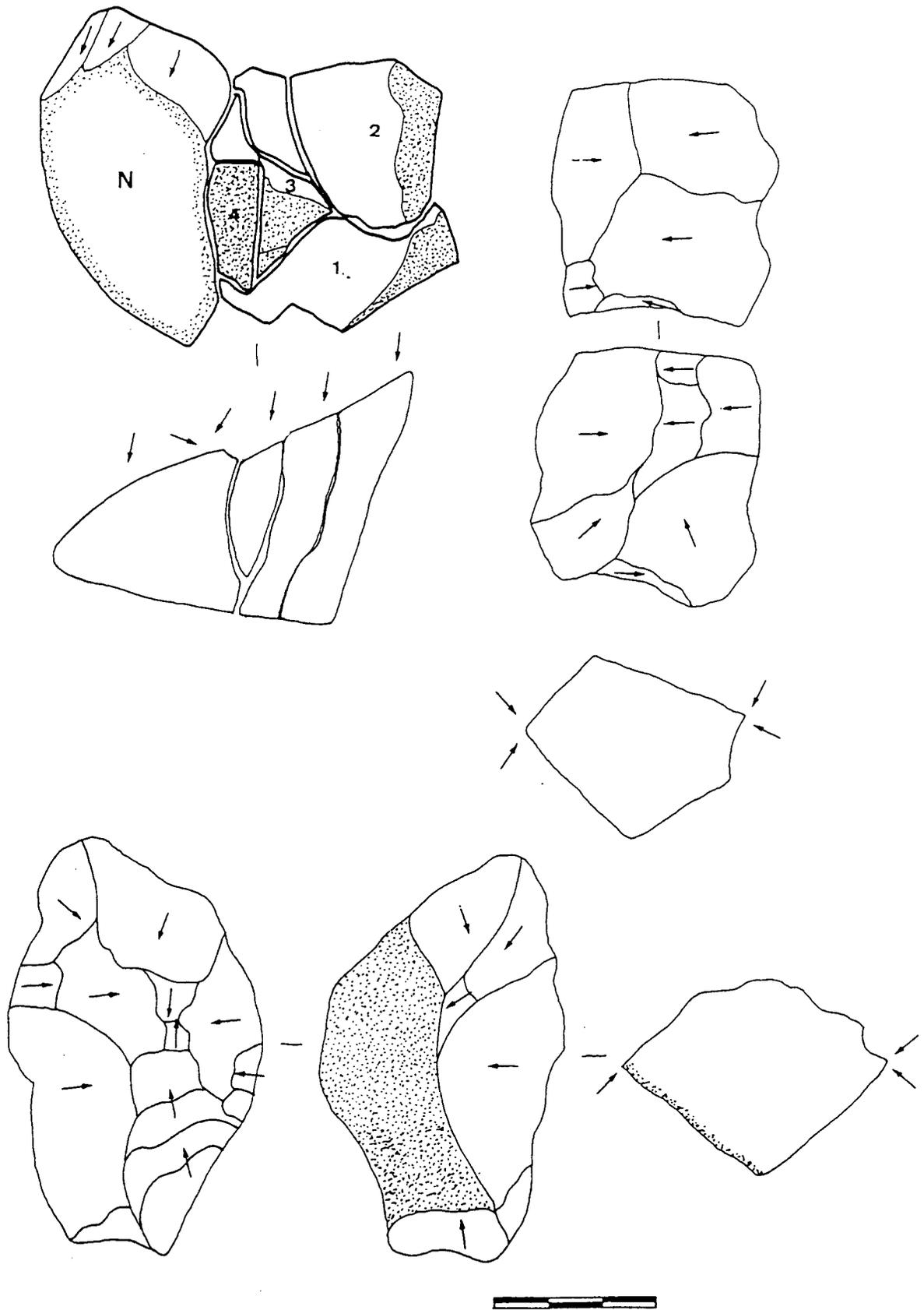


Fig.22 : Sclayn, couche 5, le quartzite brun : nucléus et remontages.

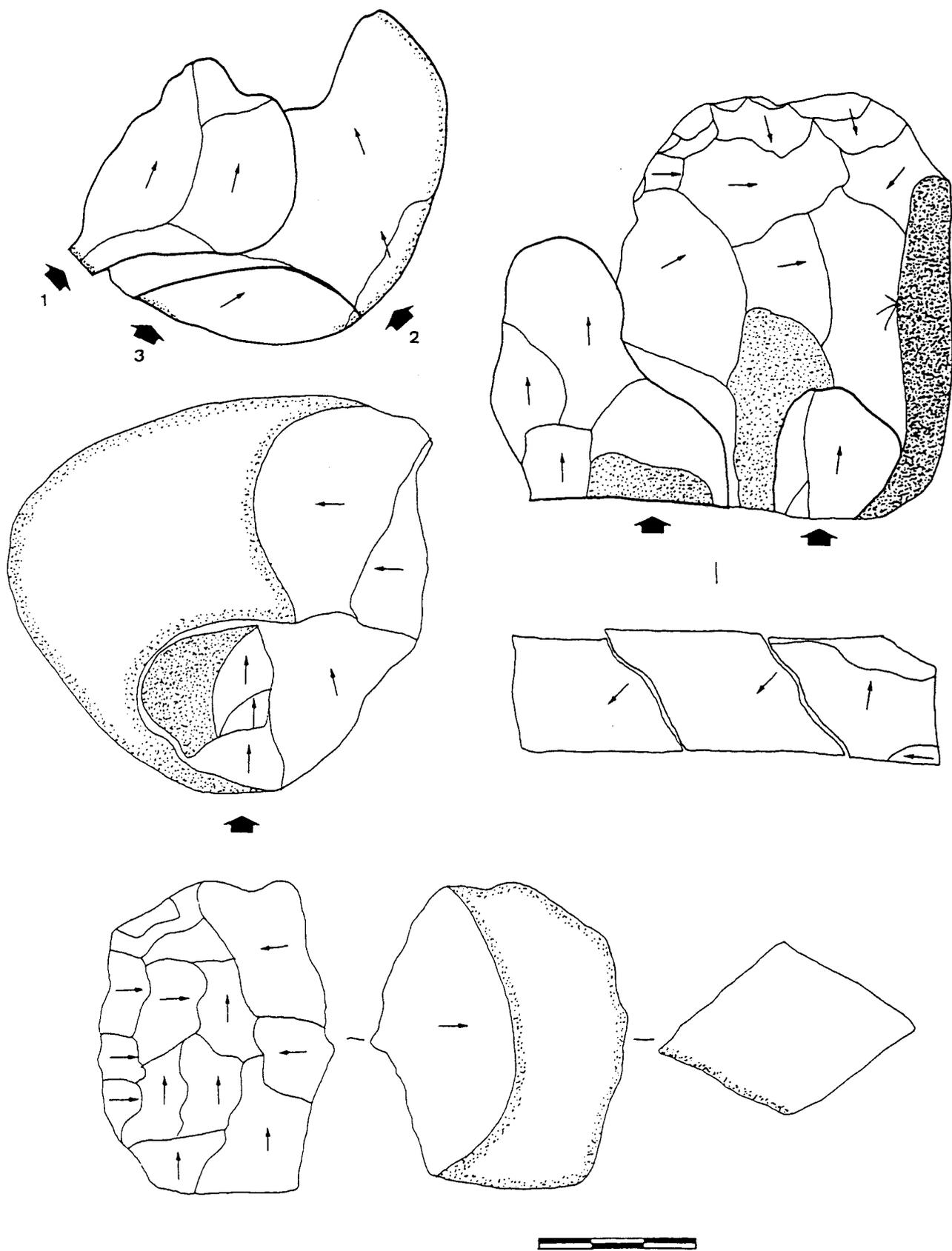


Fig.23 : Sclayn, couche 5, le quartzite brun : nucléus et remontages.

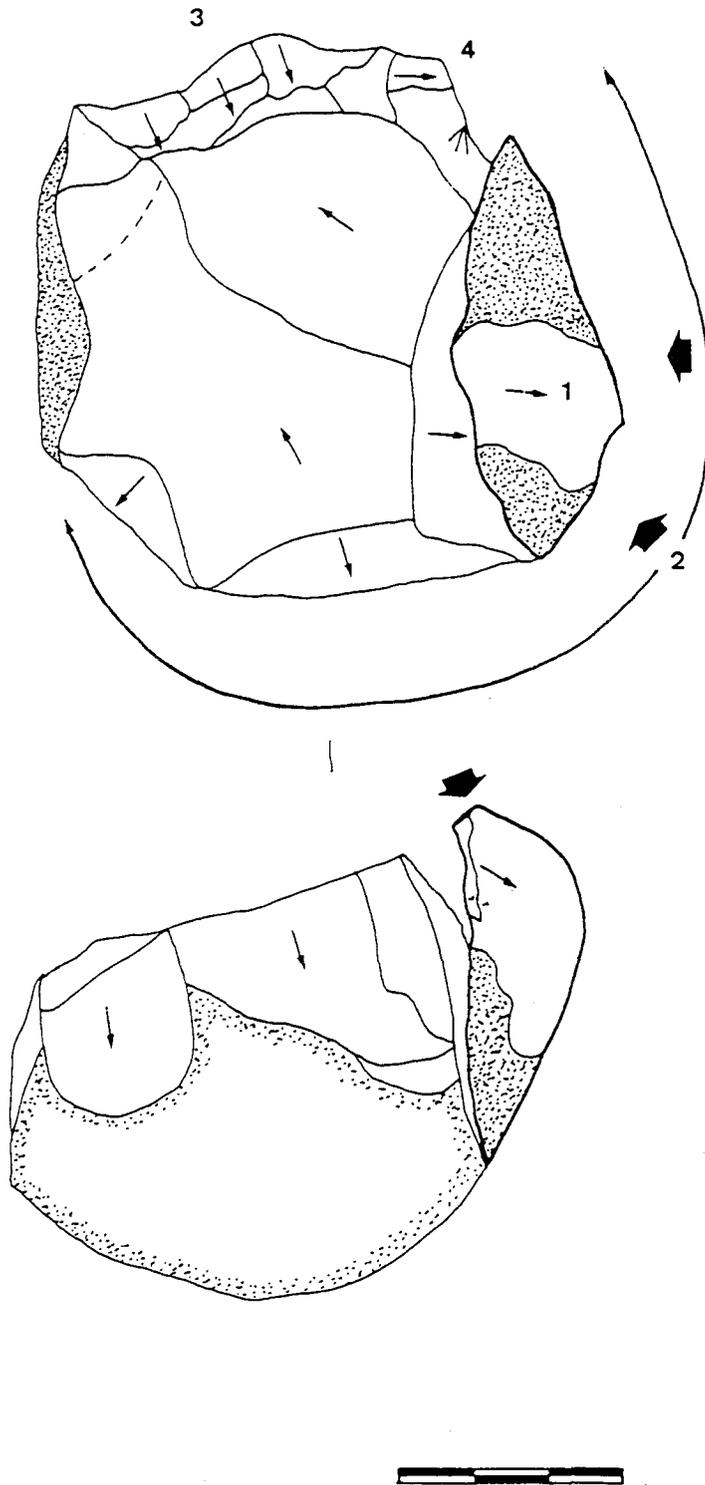


Fig.24 : Sclayn, couche 5, le quartzite brun : nucléus et remontages.

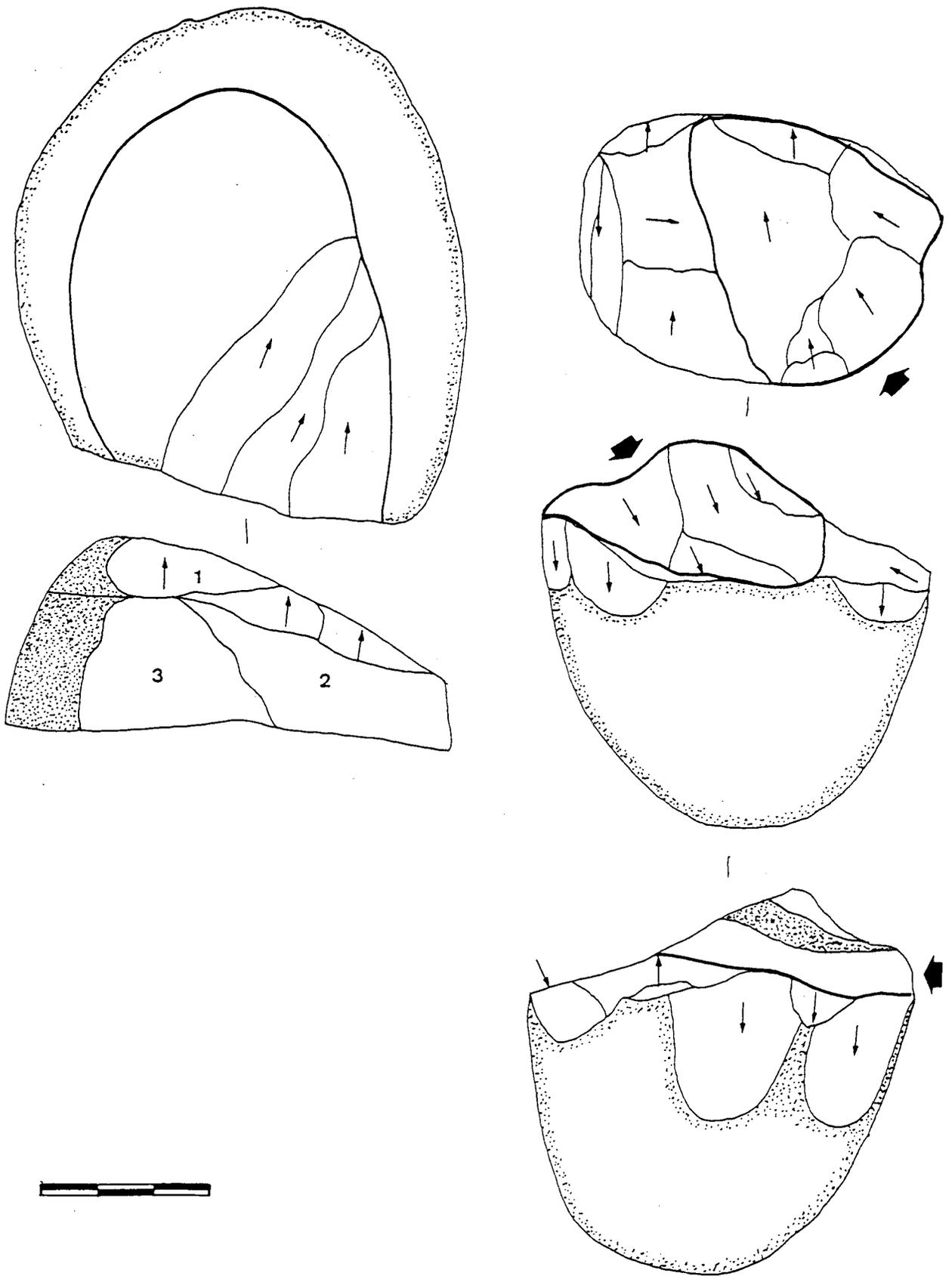


Fig.25 : Sclayn, couche 5, le quartzite brun : nucléus et remontages.

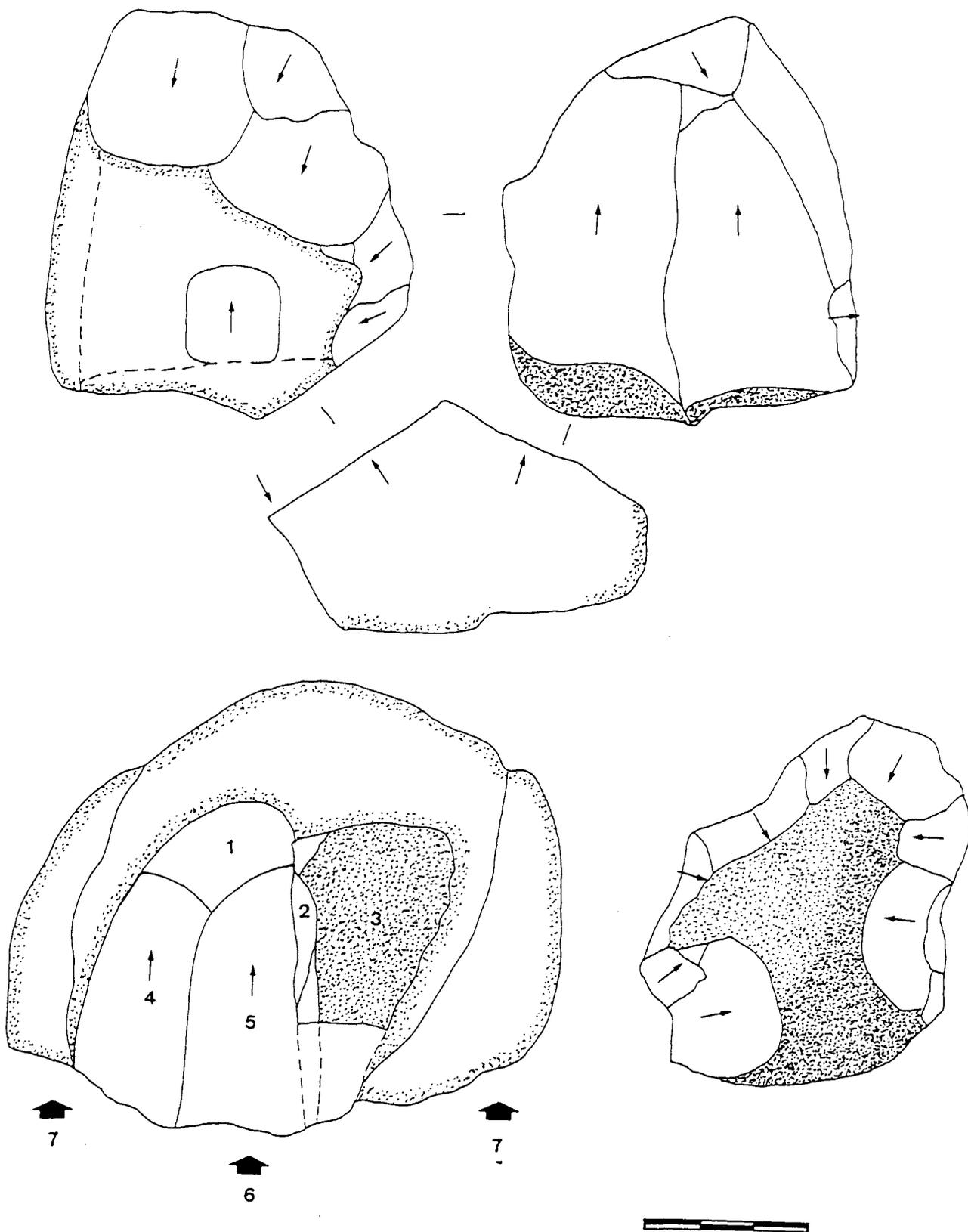


Fig.26 : Sclayn, couche 5, le quartzite brun : nucléus, remontage et éclat cortical.

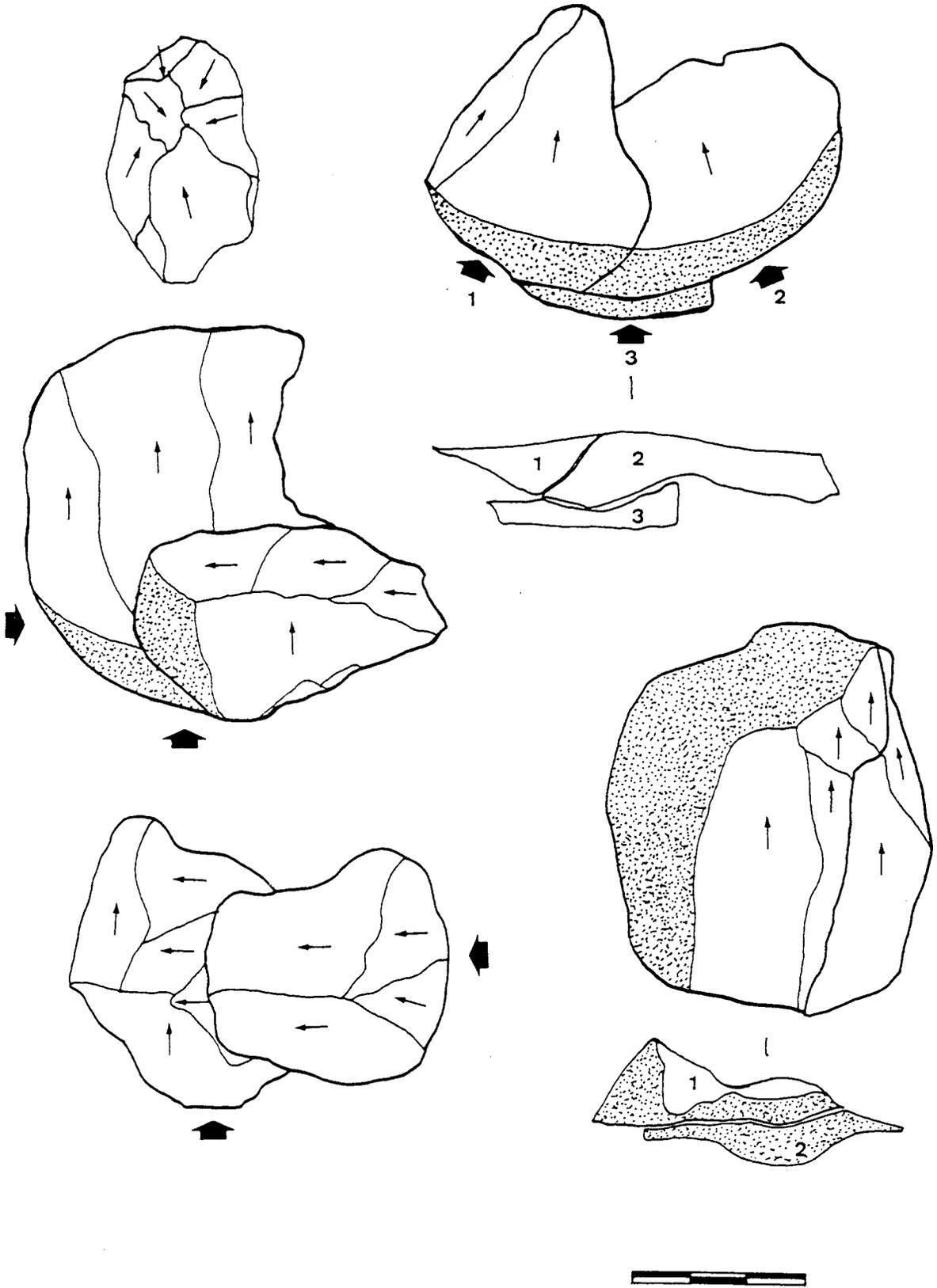


Fig.27 : Sclayn, couche 5, le quartzite brun : remontages d'éclats.

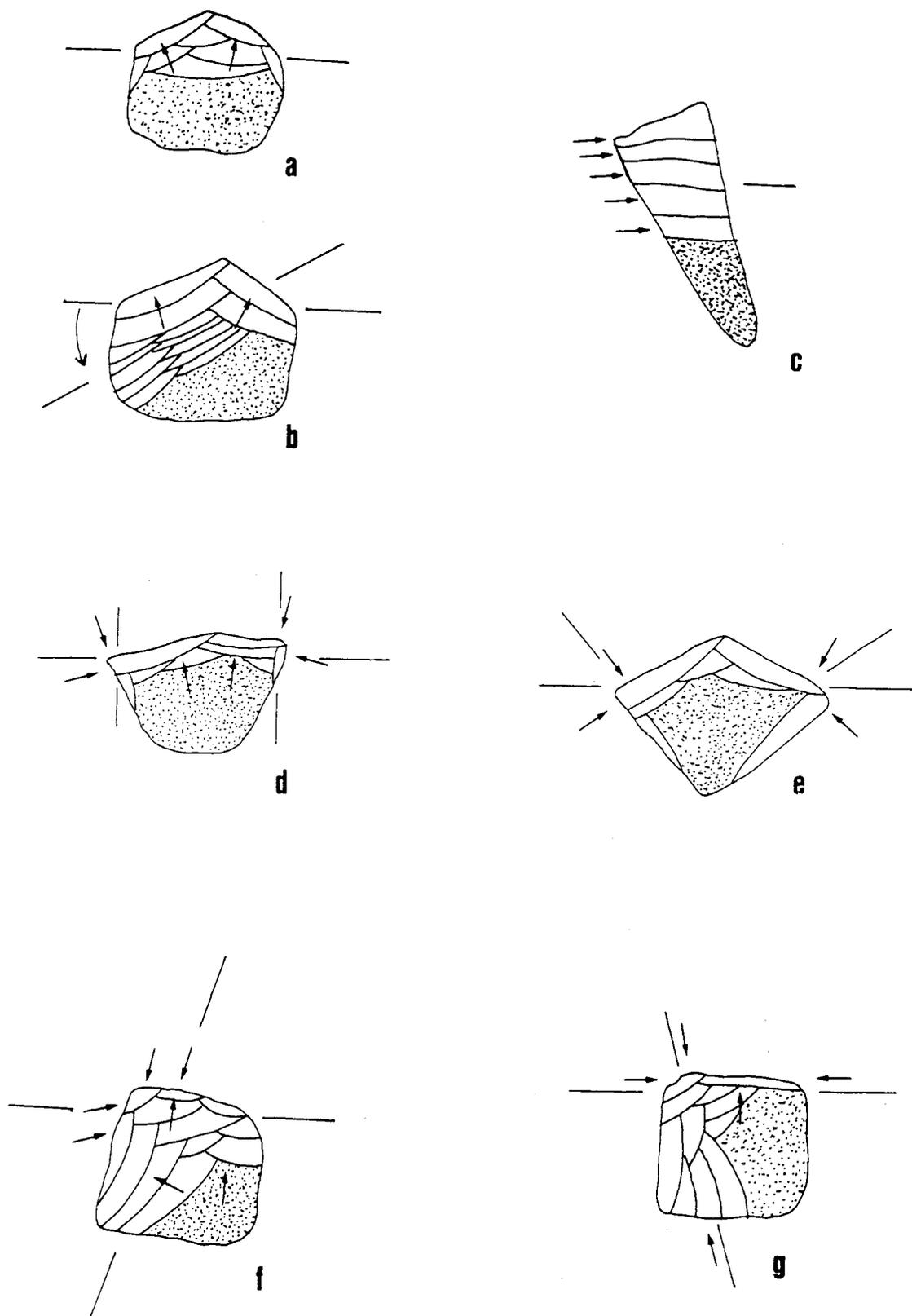


Fig.28 : Sclayn, couche 5, le quartzite brun : schémas des méthodes de débitage du galet sur un et deux plans : sur un plan (a,b) dont le "saucissonnage" (c), sur deux plans, sécants (d, e) et orthogonaux (f, g).

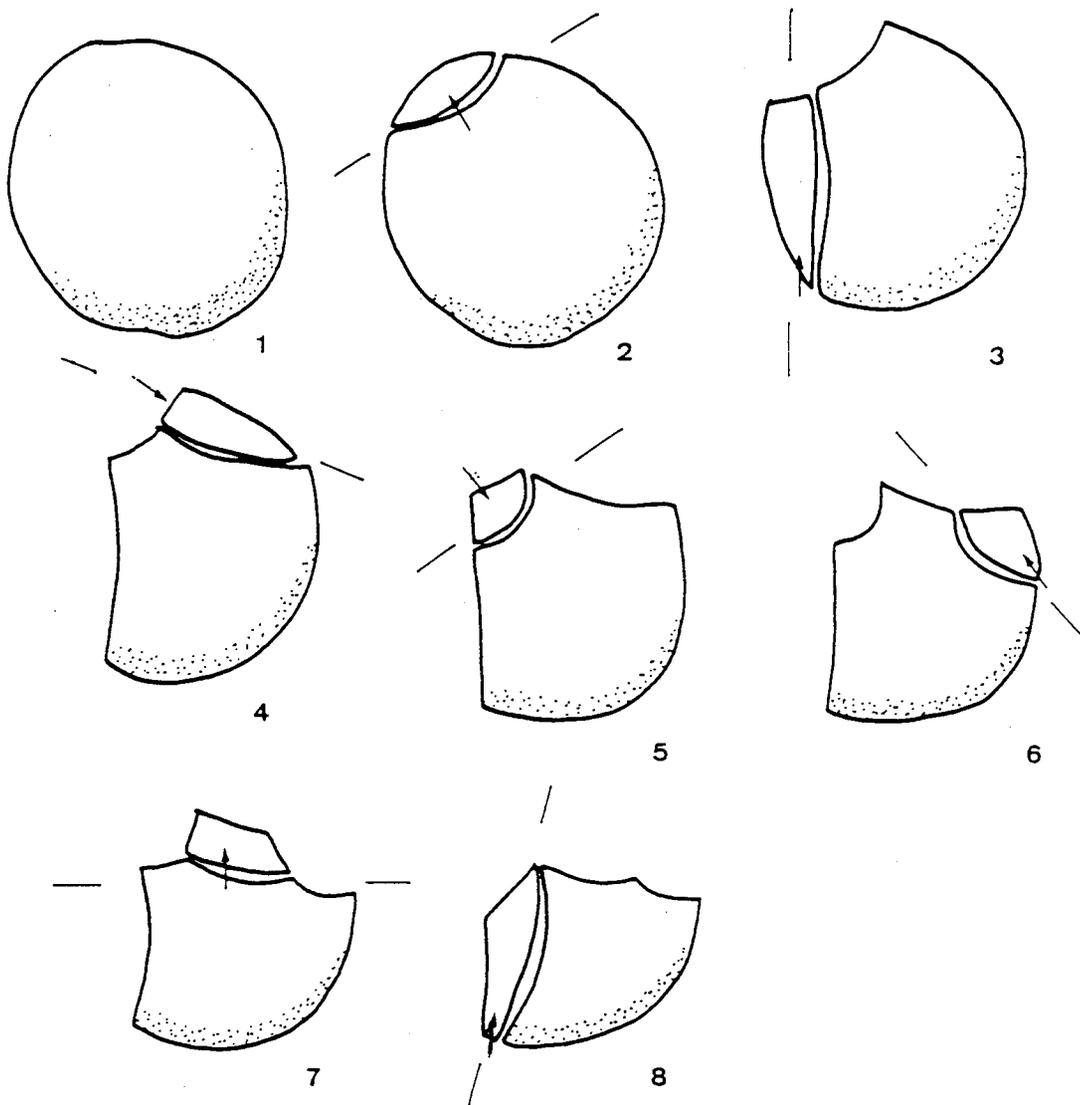


Fig.29 : Sclayn, couche 5, le quartzite brun : un exemple de débitage multidirectionnel d'un galet.

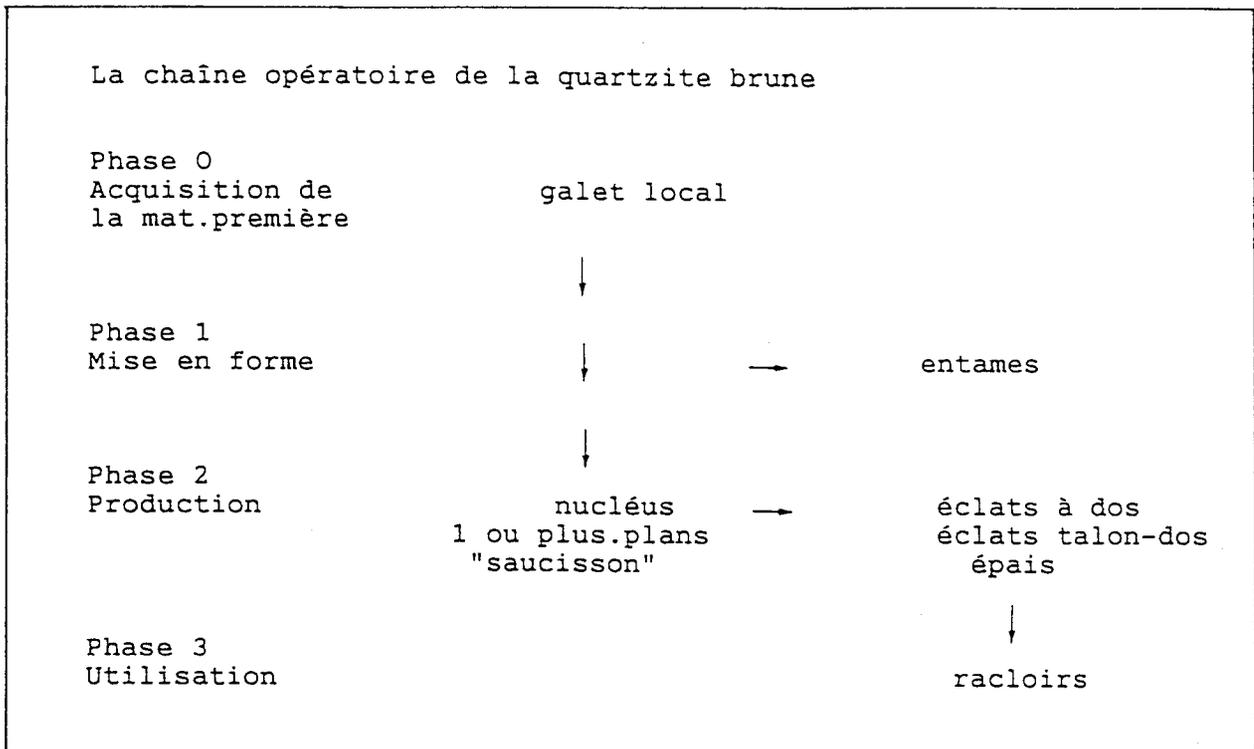


Fig.30 : Sclayn, couche 5 : la chaîne opératoire du quartzite brun.

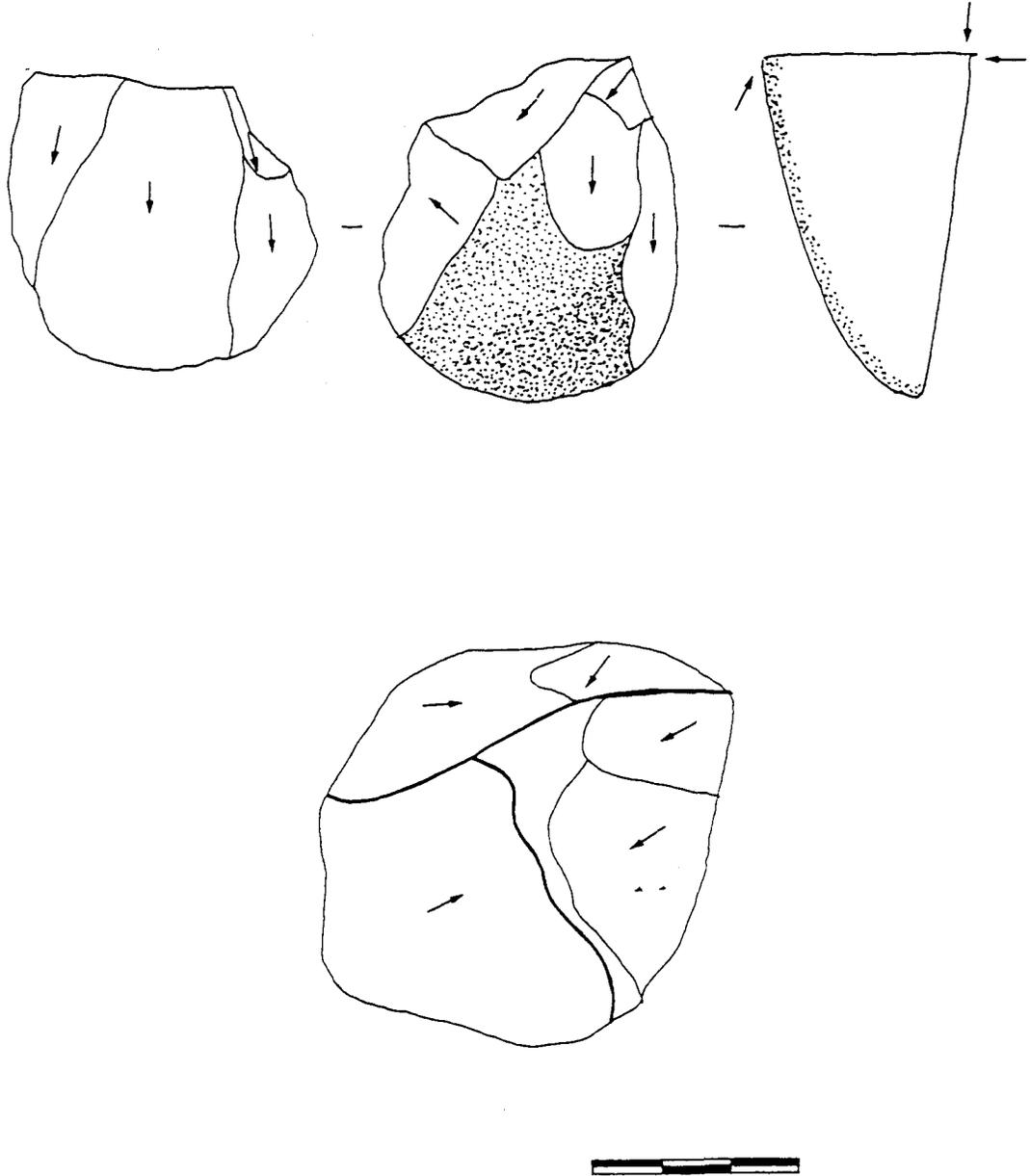


Fig.31 : Sclayn, couche 5, le quartz blanc : nucléus et éclat.

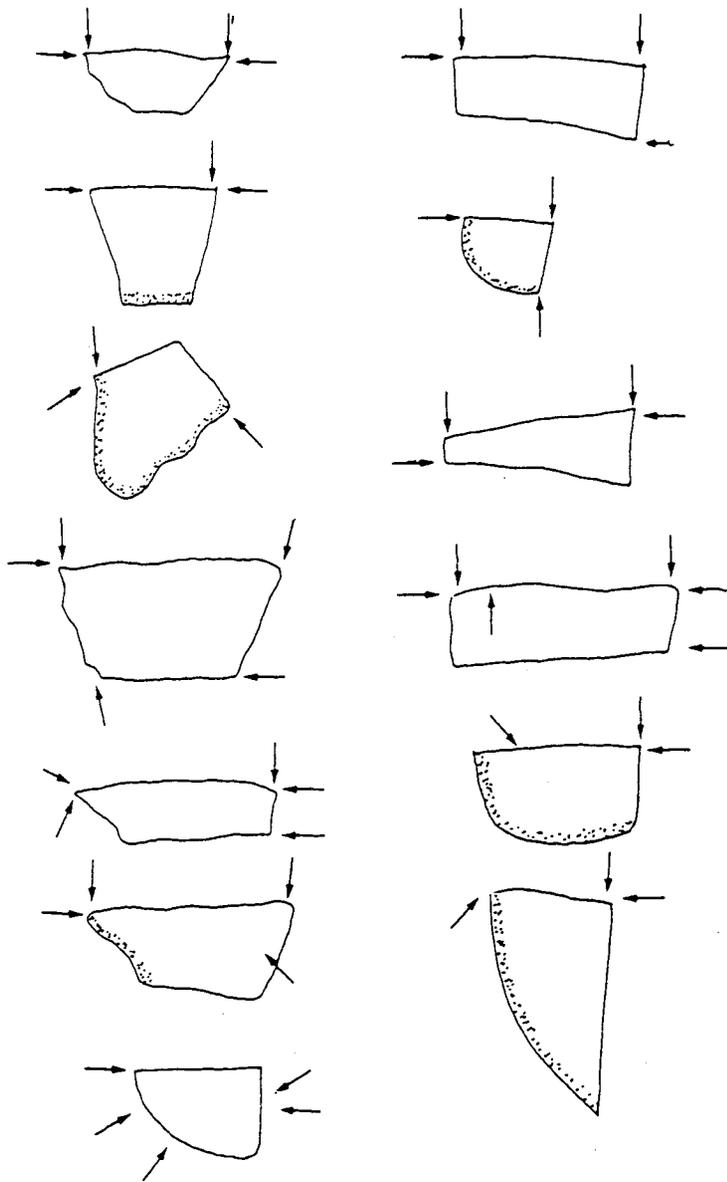


Fig.32 : Sclayn, couche 5, le quartz blanc : schémas des axes de débitage des nucléus.

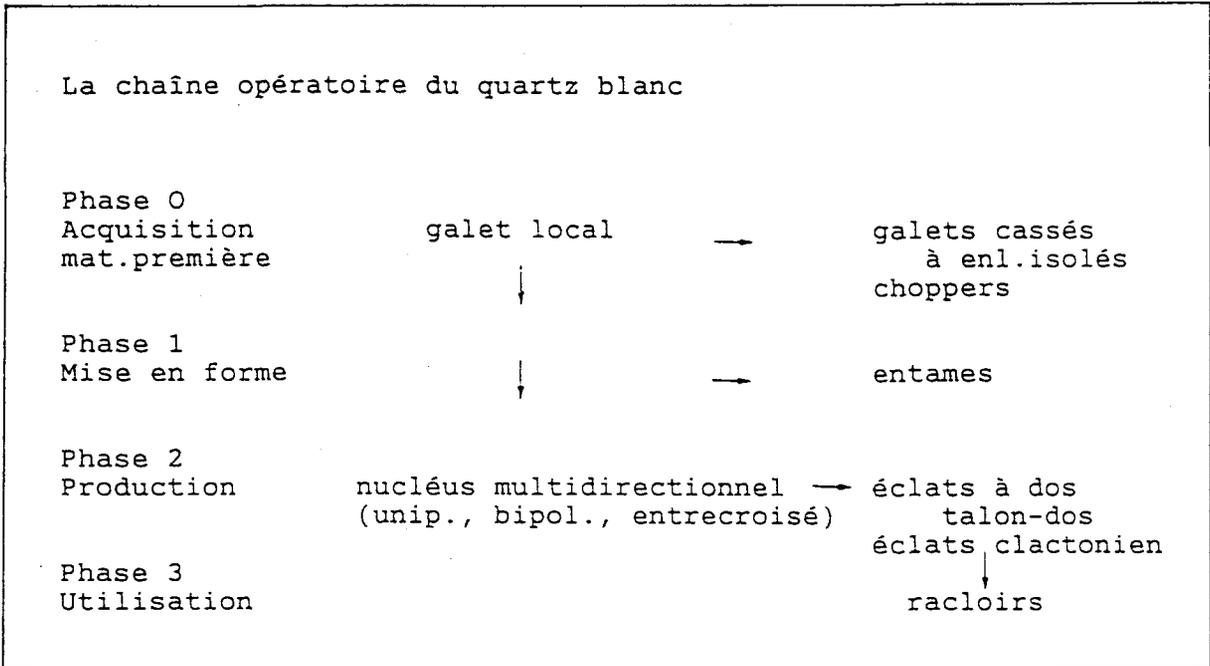


Fig.33 : Sclayn, couche 5 : la chaîne opératoire du quartz blanc.

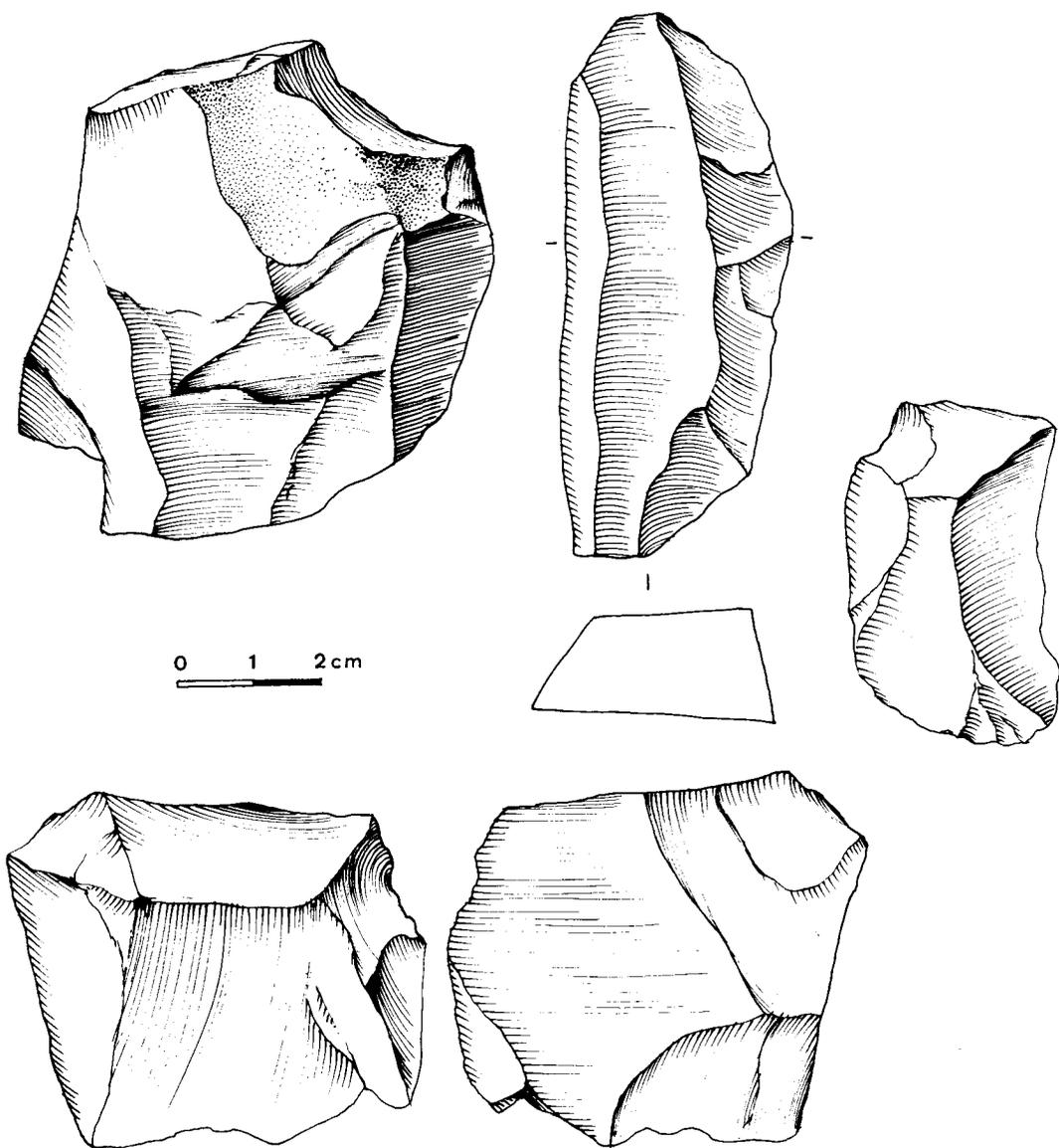


Fig.34 : Sclayn, couche 5, éclats en calcaire.

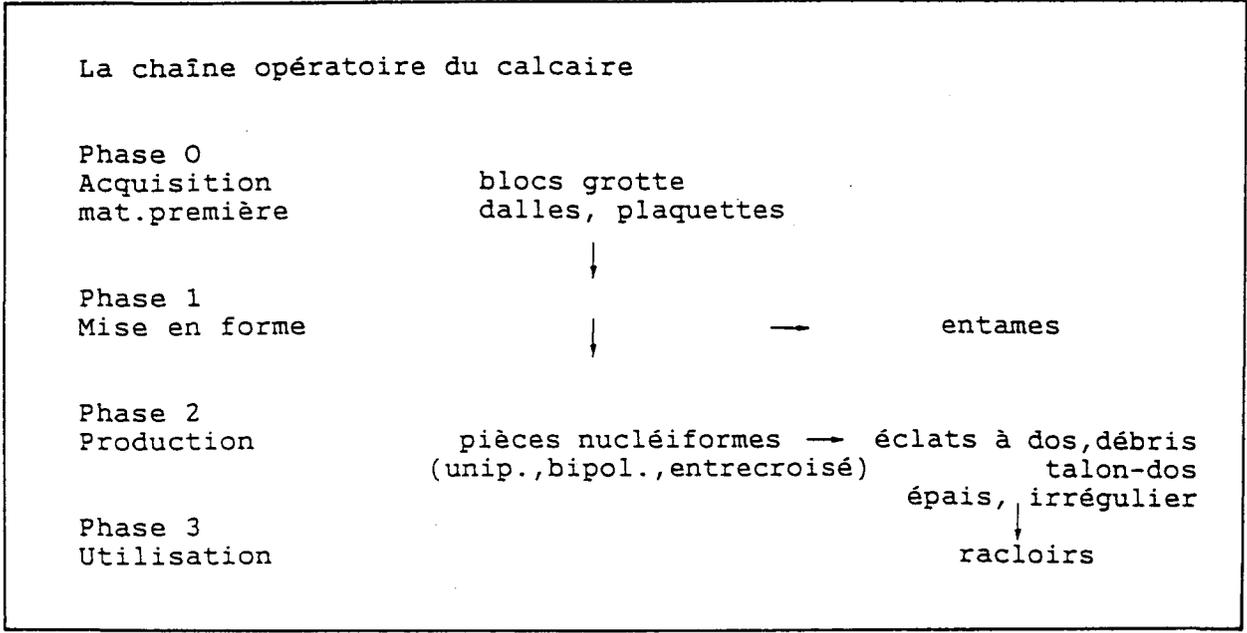


Fig.35 : Sclayn, couche 5 : la chaîne opératoire du calcaire.

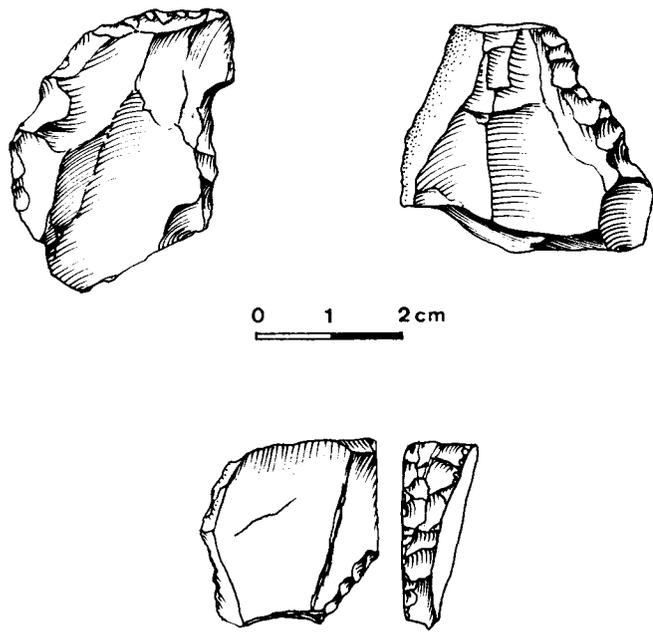


Fig.36 : Sclayn, couche 5, éclats retouchés en chert noir.

La chaîne opératoire en chert noir

Phase 0
Acquisition
mat.première

dalles grotte
débris, éclats épais
cubes

Phase 1
Mise en forme

(absent)

Phase 2
Production

? débitage multidirectionnel → éclats

Phase 3
Utilisation

racloirs
retouche écailléeuse

Fig.37 : Sclayn, couche 5 : la chaîne opératoire en chert noir.

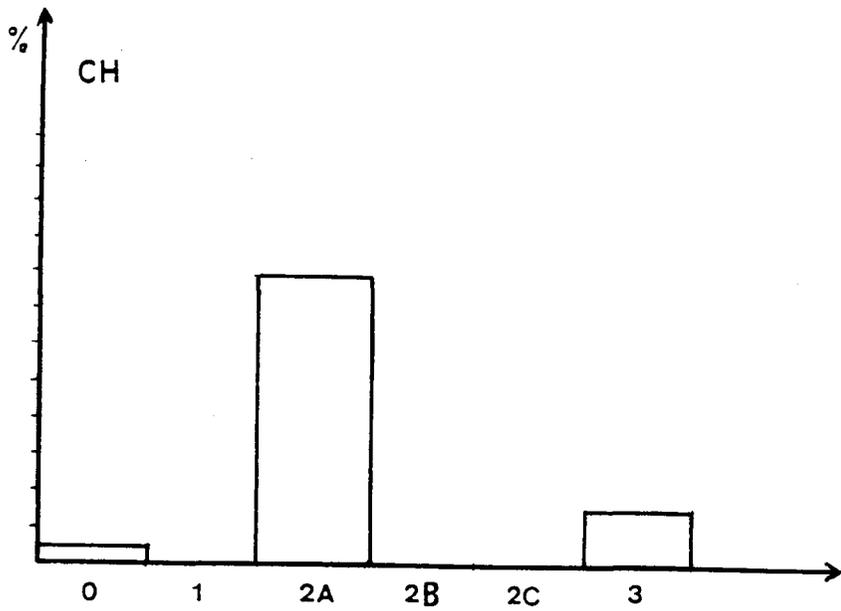
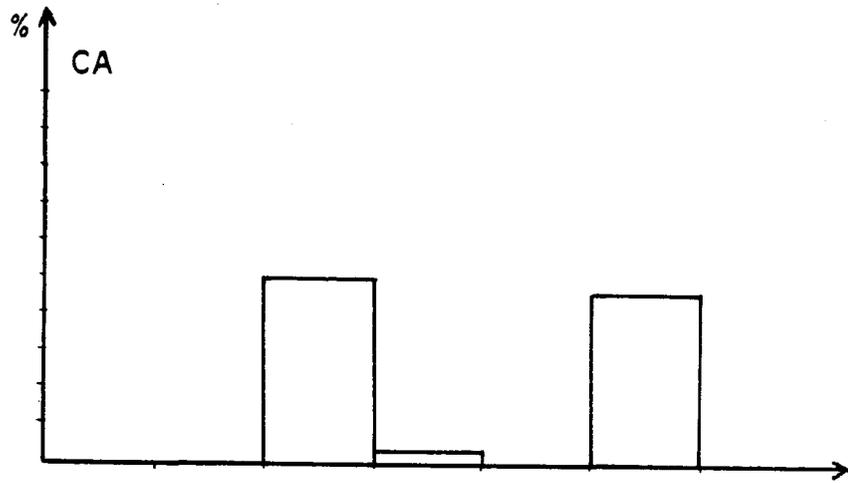


Fig.38 : Sclayn, couche 5, décompte technologique des roches locales : calcaire et chert (d'après Geneste, 1985), même légende que la figure 4.

Les chaînes opératoires des matériaux de la couche 5 de Sclayn

Roches	acquisition	mise en forme	production	utilisation
calcaire	grotte	absente	débris éclats dos talons larges	racloirs éclats bruts
chert	grotte	absente	?	racloirs éclats bruts
quartz	galet local	absente	éclats dos talon-dos choppers	racloirs éclats bruts choppers
quartzite	galet local	absente	éclats dos talon-dos	racloirs éclats bruts
silex M	galet local	absente	éclats dos talon-dos assymétriques	racloirs épais scalariformes
grès B phtanite silex S silex C	hors	du	site	éclats Levallois éclats ordinaires racloirs

Fig.39 : Sclayn : les chaînes opératoires des différents matériaux de la couche 5.

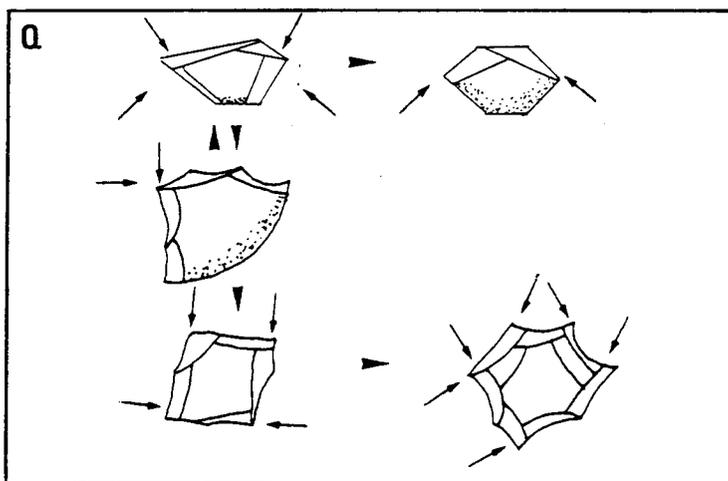
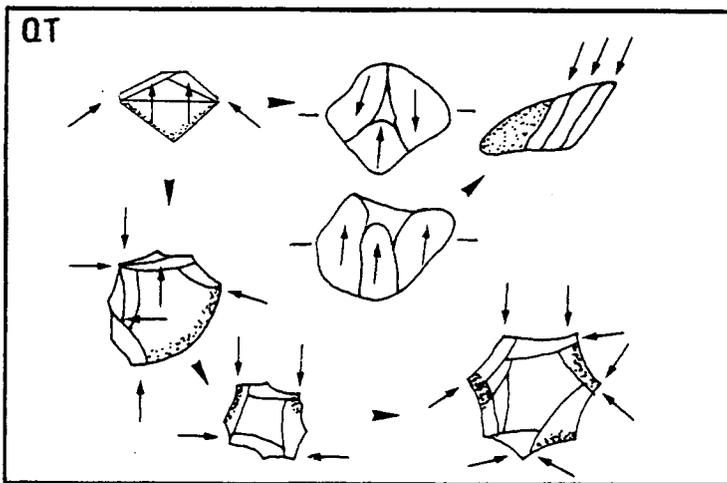
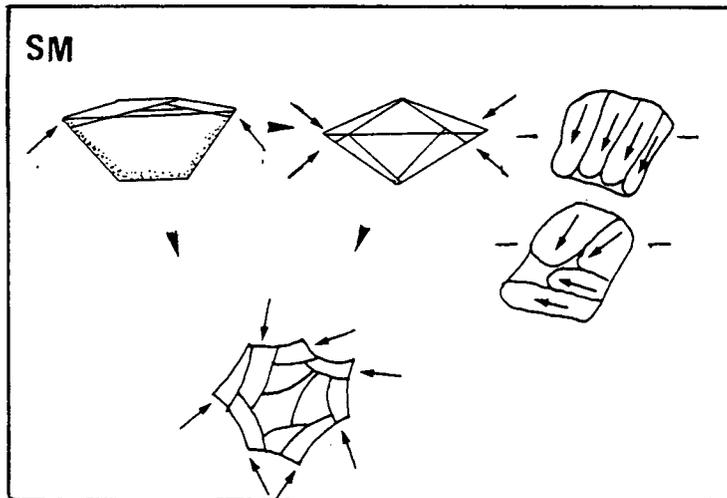


Fig.40 : Sclayn : les nucléus et l'uniformité des comportements techniques des roches locales (silex maestrichtien, quartzite brun et quartz).

BIBLIOGRAPHIE

- ADAM A. et TUFFREAU A., 1973,
Le gisement paléolithique ancien du Rissori à Masnuy-Saint-Jean (Hainaut, Belgique),
BSPF, Et.et Trx, t.70 : 293-309.
- BOEDA E., 1993,
Le débitage discoïde et le débitage Levallois récurrent centripète, *BSPF*, t.90, n°6 : 392-404.
- BOEDA E., GENESTE J.-M. et MEIGNEN L., 1990,
Identification de chaînes opératoires lithiques du Paléolithique ancien et moyen, *Paléo*, 2 : 43-80.
- BOEDA E., 1990,
De la surface au volume : analyse des conceptions des débitages Levallois et laminaire, Coll. Nemours, 1988, *Mem. Musée Préhistoire Ile de France*, n°3 : 63-68.
- BOEDA E., 1991,
La conception trifaciale d'un nouveau mode de taille préhistorique, in "*Les premiers Européens*", Paris, 1989 : 251-267.
- BOEDA E., 1991,
Approche de la variabilité des systèmes de production lithique des industries du Paléolithique inférieur et moyen. Chronique d'une variabilité attendue, *Techniques et culture*, 17-18 : 37-79.
- BOEDA E., 1994,
Le concept Levallois : variabilité des méthodes, *CRA*, n°9, 280 p.
- BONJEAN D., 1987,
Etude technologique de l'industrie lithique de la sablière Kinart à Omal (Paléolithique moyen). *Mémoire de Préhistoire liégeoise*, n°13.
- BONJEAN D. et al, 1996,
Néandertal - Catalogue d'exposition - Andenne, 326 p.
- BORDES F., 1968,
Le Paléolithique dans le monde. Paris, Hachette, *L'Univers des Connaissances*, 256 p.
- BOURGUIGNON L., sous presse,
La conception de débitage Quina, in : Reduction Processes for the European Mousterian, Actes du coll.intern.de Rome, 1995, A.Bietti, *Quaternaria*, 17 p.

- CAHEN D., 1981,
Les industries préhistoriques des nappes alluviales de Petit-Spiennes et de Mesvin, *Notae Praehistoricae*, 1 : 70-74.
- CAHEN D. et HAESAERTS P., 1983,
Aperçu des industries préhistoriques et de leur contexte stratigraphique aux environs de Mons, *Studia Praeh. Belgica*, 3 : 59-74.
- CAHEN D. et HAESAERTS P., 1984,
Peuples chasseurs de la Belgique préhistorique dans leur cadre naturel, Bruxelles.
- CALLOW P., CORNFORD J.-M. et al., 1987,
La Cotte de Saint Brelade (1961-1978). Excavations by C.B.M. McBurney, *Geo. Books Norwich*, 425 p.
- DE LAET S.J., 1982,
La Belgique d'avant les Romains, ed. Universa, Wetteren, Belgique.
- DIBBLE H. et MELLARS P. (eds.), 1992,
The Middle Palaeolithic : Adaptation, Behavior and Variability. Philadelphia, The University Museum, University of Pennsylvania, *University Museum Symposium Series IV*, 217 p.
- ESCUTENAIRE C. et SITLIVY V., 1994,
Le Paléolithique moyen ancien de technique Levallois en Belgique : la collection Verheyleweghen ("Mesvinien") des Musées royaux d'Art et d'Histoire de Bruxelles, *Notae Praehistoricae*, 14 : 9-16.
- FARIZY C., DAVID F., JAUBERT J. et al., 1994,
Hommes et bisons du Paléolithique moyen à Mauran (Haute-Garonne), XXXème suppl. à *Gallia Préhistoire*, 266 p.
- GENESTE J.-M., 1985,
Analyse lithique d'industries moustériennes du Périgord : une approche technologique du comportement des groupes humains au Paléolithique moyen, thèse de doctorat, Université de Bordeaux I.
- GENESTE J.-M., 1988,
Système d'approvisionnement en matières premières au Paléolithique moyen et au paléolithique supérieur en Aquitaine, in Otte M. éd., "L'Homme de Néandertal", Liège, 1986, vol.8, La Mutation, *ERAUL* : 61-70.
- JAUBERT J. et al., 1990,
Les chasseurs d'Aurochs de La Borde. Un site du Paléolithique moyen (Livernon, Lot), *DAF*, Paris, n°27, 160 p.
- JAUBERT J., 1993,
Le gisement Paléolithique moyen de Mauran (Haute-Garonne). Techno-économie des industries lithiques, *BSPF*, t.90, n°5 : 328-335.

- LAMOTTE A., 1992,
Le gisement Paléolithique moyen de Gouzeaucourt (nord), *BSPF*, t.89, n°2 : 37.
- LENOIR M., 1973,
Obtention expérimentale de la retouche de type Quina, *CRSM, BSPF*, t.70, n°1 : 10-11.
- LOCHT J.L., 1986,
Etude technologique et typologique du site Paléolithique moyen du Rissori à Masnuy-Saint-Jean (Hainaut), *Mémoire Université de Liège*.
- MARCY J-L., AUGUSTE P., FONTUGNE M., MUNAUT A.V., VAN VLIET-LANOË B., 1993,
Le gisement moustérien d'Hénin-sur-Cojeul (pas-de-Calais), *BSPF*, t.90, n°4 : 251-256.
- MICHEL J., 1978,
Les industries paléolithiques de la carrière Hélin à Spiennes, *Helinium*, 18 : 35-67.
- MONCEL M-H., 1996,
Le débitage Levallois dans le site pléistocène moyen d'Orgnac 3 (Ardèche). Nouvelles données sur le schéma opératoire et hypothèse sur une gestion différentielle du nucléus selon le type de support, *SPF, La Vie Préhistorique*, éd. Faton : 48-52.
- MONCEL M-H., 1996,
Remarques sur le Moustérien de type Quina de la grotte du Figuier (Ardèche), *Ardèche Archéologie*, n°13 : 6-12.
- OTTE M. et SLOOTMAEKERS R., 1982,
Fouilles aux grottes de Sclayn (1981), *Notae Praehistoricae*, 2 : 23-31.
- OTTE M., 1983,
Le Paléolithique en Belgique, *L'Anthropologie*, n°3 : 291-321.
- OTTE M., LEOTARD J-M., SHNEIDER A-M. et GAUTIER A., 1983,
Fouilles aux grottes de Sclayn (Namur), *Helinium*, XXIII : 112-142.
- OTTE M., 1984,
Sol d'occupation du Paléolithique moyen aux grottes de Sclayn (Belgique), *L'Anthropologie*, t.88, n°1 : 115-117.
- OTTE M., EVRARD J-M. et MATHIS A., 1988,
L'occupation du Paléolithique moyen à Sclayn (Belgique), Actes du colloque "Cultures et industries paléolithiques en milieu loessique", Amiens, 1986, n°1-2 : 115-124.
- OTTE M., 1990,
Le sens des différences dans le Moustérien d'Europe, *Quaternaria nova*, 1 : 653-662.

- OTTE M., 1990,
L'occupation moustérienne de Sclayn (Belgique), *Ethnogr. Archäol. Zeitschrift*, 31 : 78-101.
- OTTE M., BOEDA E., HAESAERTS P., 1990,
Rocourt : industrie laminaire archaïque, *Helinium*, XXIX, n°1 : 3-13.
- OTTE M., 1991,
Evolution in the Relationships between Raw Materials and Cultural Tradition in the European Paleolithic, Economies among Prehistoric Hunter-Gatherers, *University of Kansas Publications in Anthropology*, 19 : 161-167.
- OTTE M. et al., 1992,
Recherches aux grottes de Sclayn, vol. 1 : le contexte, *ERAUL* 27, 182 p.
- OTTE M., 1992,
The significance of Variability in the European Mousterian, Symposium, *University of Pennsylvania, The Middle Paleolithic : adaptation, behavior, and variability*, ed. H.L.Dibble and P.Mellars : 45-52.
- OTTE M. et PATOU-MATHIS M., 1992,
Comportement de subsistance au Paléolithique moyen en Europe, *Paléo*, 4 : 15-42.
- OTTE M., TOUSSAINT M. et BONJEAN D., 1993,
Découverte de restes humains immatures dans les niveaux moustériens de la grotte Scladina à Andenne (Belgique), *B. et M. de la Société d'Anthropologie de Paris*, t.5 : 327-332.
- OTTE M. et STRAUS L.G., 1995,
Le trou Magrite (Fouilles 1991-1992). Résurrection d'un site classique en Wallonie, *ERAUL* 69, 229 p.
- OTTE M., 1996,
Le sens des faciès au Moustérien, SPF, "*La Vie Préhistorique*", éd. Faton : 244-248.
- OTTE M., EVRARD J-M. et MATHIS A., 1988,
Interprétation d'un habitat au paléolithique moyen. La grotte de Sclayn, Belgique. In Dibble, Montet-White. *Upper Pleistocene Prehistory of Western Eurasia*. University Museum : 95 - 124.
- PERLES C., 1991,
Economie des matières premières et économie de débitage : deux conceptions opposées ?, "*25 ans d'études technologiques en Préhistoire*", Antibes : 35-45.
- ROBROECKS W., 1988,
A study of Middle Palaeolithic Riverside settlements at Maastricht-Belvedere (The Netherlands), *Analecta Praehistorica Leidensia*, n°21, University of Leiden, 196 p.

- ROLLAND N., 1990,
Variabilité du Paléolithique moyen : nouveaux aspects, in "Paléolithique moyen récent et Paléolithique supérieur ancien en Europe", Nemours, 1988, *Mém. Musée Préhistoire Ile de France* : 69-76.
- SIMONET P., 1992,
Les associations de grands mammifères du gisement de la grotte Scladina à Sclayn (Namur, Belgique), Le contexte, *ERAUL* 27 : 127-151.
- TAVOSO A., 1984,
Réflexion sur l'économie des matières premières au Moustérien, *BSPF*, t.81, n°3 : 79-82.
- TUFFREAU A. (dir.), 1993,
Riencourt-les-Bapaume (Pas-de-Calais) : un gisement du paléolithique moyen, *DAF*, n°37, 126 p.
- TUFFREAU A., REVILLON S., SOMME J. et VAN-VLIET-LANOË B., 1994,
Le gisement Paléolithique moyen de Seclin (Nord), *BSPF*, t.91, n°1 : 23-47.
- TURQ A., 1985,
Le Moustérien de type Quina du Roc de Marsal (Dordogne), *BSPF*, t.82, n°2 : 34-46.
- TURQ A., 1988,
Le Moustérien de type Quina du Roc de Marsal à Campagne (Dordogne) : contexte stratigraphique, analyse lithologique et technologique, *Doc. d'Archéologie périgourdine*, n°3 : 5-30.
- TURQ A., 1989,
Approche technologique et économique du faciès Moustérien de type Quina, *BSPF*, t.86, n°8 : 244-256.
- TURQ A., 1992,
Le Paléolithique inférieur et moyen entre les vallées de la Dordogne et du Lot, thèse d'Etat, Université de Bordeaux I, 2 vol., 782 p.
- ULRIX-CLOSSET M., 1975,
Le Paléolithique moyen dans le bassin mosan en Belgique, Faculté de Lettres de Liège, Weterren, Universa.
- VAN DER SLOOT P., 1997,
Influence des matières premières sur l'ensemble lithique de la couche 5 de la grotte "Scladina" (Paléolithique moyen), *Mémoire Université de Liège*, 1993/1994, 107 p.
- VERJUX C. et ROUSSEAU D.D., 1986,
La retouche Quina : une mise au point, *BSPF*, t.83, n°11-12 : 404-415.

LE DEBITAGE QUINA DE LA COUCHE 5 DE SCLAYN : ELEMENTS D'INTERPRETATION

Laurence BOURGUIGNON¹

INTRODUCTION

Le Moustérien de type Quina est classiquement individualisé des autres faciès moustériens selon des critères morphologiques des supports (court, large, épais, présentant un tranchant opposé à un dos) et typologiques (intense aménagement des supports, fort pourcentage de produits retouchés et une retouche écailleuse scalariforme bien représentée) (Bordes et Bourgon 1951, Turq 1989, Geneste et al. Rolland et Dibble 1990).

En France, les études technologiques que nous avons réalisées sur le Moustérien de type Quina nous ont permis de mettre en évidence l'existence d'un système de débitage organisé et structuré là où il était classiquement défini comme non structuré et opportuniste. Plus précisément nous avons identifié des schémas opératoires qui nous ont permis de définir une conception de débitage originale (Bourguignon 1997, sous presse). Cette conception correspond à une mise en oeuvre du bloc, puis du nucléus, différente de celles antérieurement définies pour le Paléolithique moyen et inférieur. Les règles de fonctionnement de la production Quina sont relativement contraignantes et bien caractérisées.

Nous nous attacherons dans cet article à démontrer quels sont les éléments caractéristiques dans l'industrie de la couche 5 de la grotte de Scladina qui nous ont permis de rapprocher une partie de l'assemblage lithique de ce schéma opératoire de production.

Notre étude n'est donc pas quantitative, mais essentiellement qualitative. Une partie descriptive sera cependant consacrée à l'analyse des marqueurs technologiques, spécifiques de la conception de débitage Quina.

Cette analyse technologique est axée sur l'assemblage lithique réalisé dans le silex maestrichtien, d'approvisionnement local. Cette restriction est justifiée par plusieurs points, les autres matières premières représentées dans l'industrie de la couche 5 ont été exploitées selon des conceptions de débitage différentes (Otte et al., 1988 a et b, Moncel ce volume) :

- Le grès bruxellien, le phtanite, le silex de Spiennes et le silex campanien, dont les sources d'approvisionnement sont lointaines, arrivent déjà sous formes finies et sont rattachables à une conception Levallois (non réalisée *in situ*, absence de nucléus et de

¹ USR 708 du CNRS, Centre de Recherches Archéologiques, Sophia Antipolis, 06560 Valbonne.

produits de mise en forme). Seules quelques rares pièces fortement retouchées en silex campanien sont issues d'un débitage Quina.

- Le quartzite brun, roche également locale, nous semble appartenir à une conception de débitage de type clactonien (Surface de débitage Alternée, Ashton 1992 a et b ; Forestier 1992, 1993 ; Moncel ce volume).

- Le quartz ainsi que le calcaire, d'acquisition locale, semblent plus caractéristiques d'un débitage « discoïde » (Boëda 1993).

Seule donc l'industrie réalisée en silex maestrichtien semble, dans sa globalité, de conception Quina. On observe ainsi, à Sclayn, des comportements techniques différents en fonction de la matière première traitée (Otte op. cit.) ; point sur lequel nous reviendrons en conclusion.

LE DEBITAGE QUINA, DEFINITION :

Le débitage Quina se caractérise et se différencie des autres modes de débitage du Paléolithique moyen sur la base de plusieurs points :

- une organisation particulière des surfaces d'exploitation en fonction de la morphologie des matrices de matières premières de départ et une orientation des surfaces selon les axes morphologiques du bloc (transversal et longitudinal) (figure 1). Cette organisation, dans le volume du bloc, détermine la distribution future des différentes surfaces du nucléus.

- une initialisation du bloc qui se résume à un enlèvement d'entame et à un enlèvement totalement cortical (sauf le talon), mettant en place les critères techniques d'inclinaison des surfaces (une des deux surfaces est parallèle à l'un des axes morphologiques du bloc - surface A -, l'autre est oblique au second axe - surface B -) (figure 1). Cette absence de décortilage du bloc entraîne de ce fait la production de supports corticaux tout au long de la chaîne opératoire.

- des plans de fracturation des enlèvements différents selon la surface concernée, sub-parallèles sur l'une et sécants sur l'autre (figure 2).

- un enchaînement plus ou moins continu dans l'exploitation des surfaces, d'où l'expression de deux modalités : « alternance continue » (passage d'une surface de débitage à l'autre) ou « alternance discontinue » (intervention sporadique de séries successives sur une même surface). Cette gestion des séquences de production menée selon un schéma fixe intégrant la double fonction de chacune des deux surfaces (chaque surface de débitage devient alternativement surface de plan de frappe, puis à nouveau surface de débitage, il n'y a donc pas de hiérarchisation entre les deux surfaces²) entraîne une exploitation maximum du volume du bloc. Cette alternance dans l'exploitation des surfaces est couplée d'une

² Comme dans le cas du Discoïde et à la différence du Levallois (Boëda 1993).

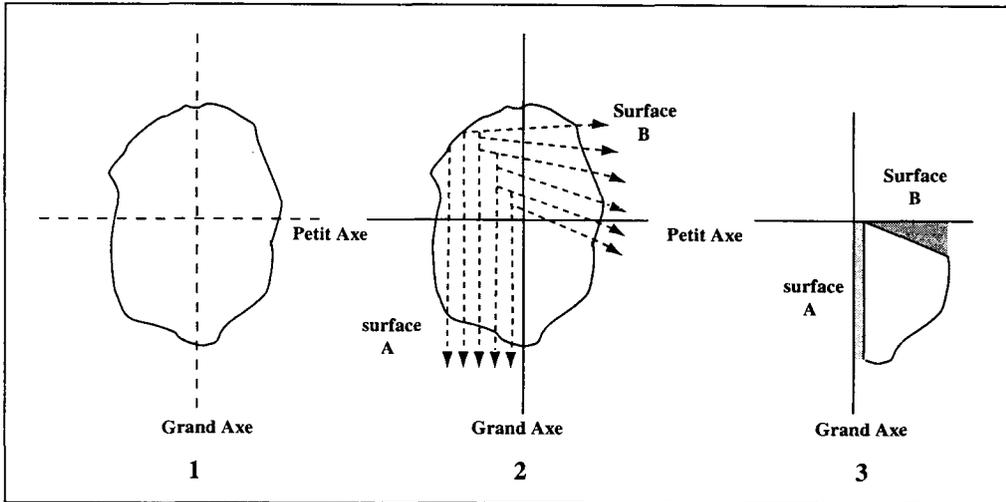


Figure 1 : positionnement des surfaces de débitage selon les deux axes du bloc.

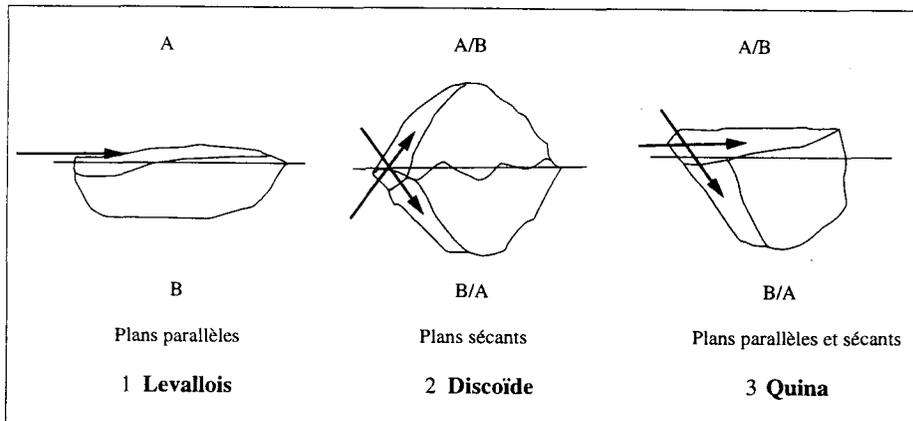


Figure 2 : plans de fracturation des enlèvements par rapport à la ligne d'intersection entre les deux surfaces, selon les systèmes de débitage (Levallois, Discoïde et Quina).

alternance de latéralisation des séries sur une surface, permettant un auto-entretien des surfaces à débiter et une rythmique nécessaire.

L'ensemble de ces caractères aboutit à une structure géométrique du nucléus, originale, fixe : une surface plus ou moins plane, opposée à une surface oblique, délimite une ligne d'intersection matérialisée par un dièdre asymétrique d'angle fermé (figure 3).

Ce maintien de la structure géométrique du nucléus est posé comme une contrainte que l'on doit entretenir tout au long du débitage. Sans quoi l'obtention des produits recherchés ne pourrait être possible. C'est parce que les deux surfaces sont exploitées selon le même enchaînement de gestes que les morphologies des éclats sont similaires, quelle que soit la surface sur laquelle ils sont obtenus. Cet enchaînement de gestes identiques est possible grâce à la « double alternance » (des surfaces et de la latéralisation des séries sur chacune d'elles) qui permet un auto-entretien des surfaces et une gestion contrôlée du volume. Les caractères morphotechnologiques des supports sont de ce fait très marqués : les produits obtenus sont courts, larges, épais, à section asymétrique, souvent corticaux et à talons lisses, larges et inclinés (Bordes et Bourgon 1951, Turq 1989).

Certains supports forment de véritables marqueurs technologiques de la conception de débitage Quina, dans le sens où on peut lire sur certaines de leurs parties (dos et/ou talon) les enchaînements de gestes reflétant la « double alternance ». C'est le cas par exemple :

- des éclats à dos corticaux envahissants³ à talons dièdres asymétriques⁴ (figure 4/1). Ces supports sont latéralisés sur le nucléus et créent une forte obliquité latérale de la surface de débitage (figure 4/2). Ils font suite à une série récurrente unipolaire identique sur la surface adjacente montrant le même enchaînement de gestes. Un des pans du talon (pan externe, du côté du débordement de l'éclat) correspond à un négatif d'enlèvement débordant antérieur, également de forte obliquité, sur la surface adjacente sécante (figure 4/2) ;

- des éclats à talons lisses à pans⁵. Ces pans traduisent également une récurrence de l'exploitation des différentes surfaces, soit de la surface adjacente sécante, soit de la surface dont est issu l'éclat (figure 5). Selon qu'il s'agit du premier ou du second cas, on peut ainsi évaluer soit les changements d'inclinaison de la surface oblique (angle variant de 90° à 75°), soit la latéralisation et l'obliquité des surfaces.

³ Supports portant sur la face supérieure une plage corticale contiguë au dos (Turq 1988).

⁴ Talons où l'arête que forme le dièdre ne constitue pas l'axe de symétrie du talon : une des deux surfaces du dièdre est majoritaire et d'obliquité différente (Bourguignon 1997).

⁵ La surface du talon (entre l'angle d'éclatement et l'angle de chasse) est composée de pans lisses (plus ou moins inclinés) qui créent une arête longitudinale (Bourguignon 1997).

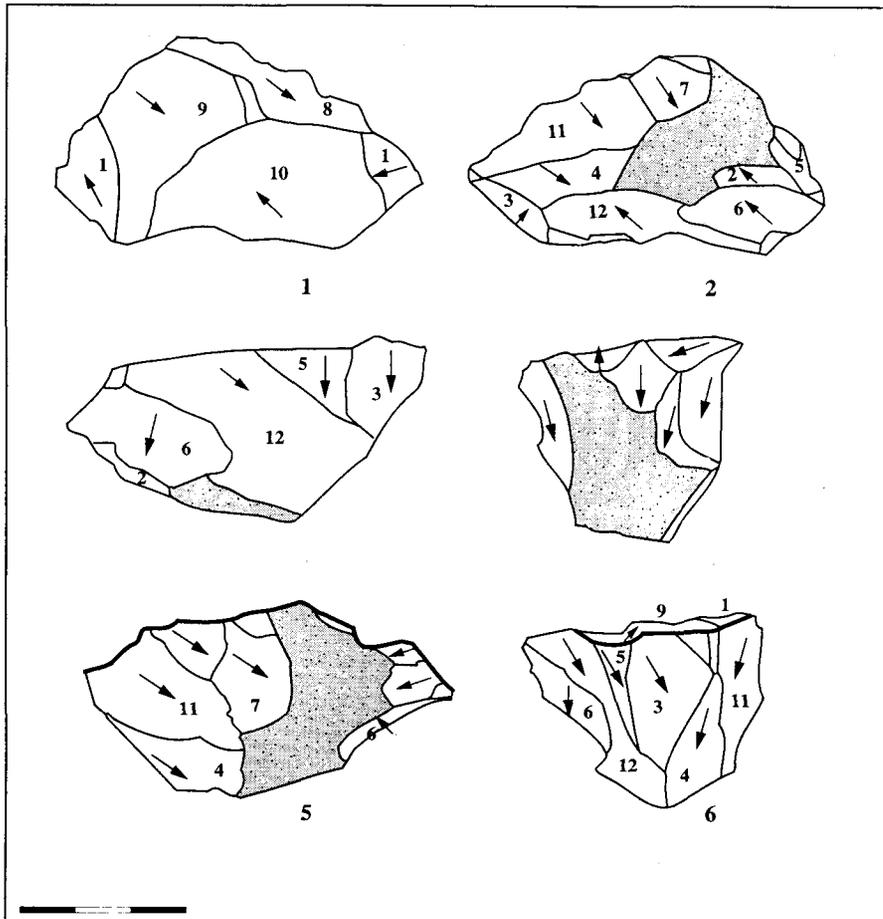


Figure 3 : nucléus caractéristique de la conception de débitage Quina (gisement de La Quina).

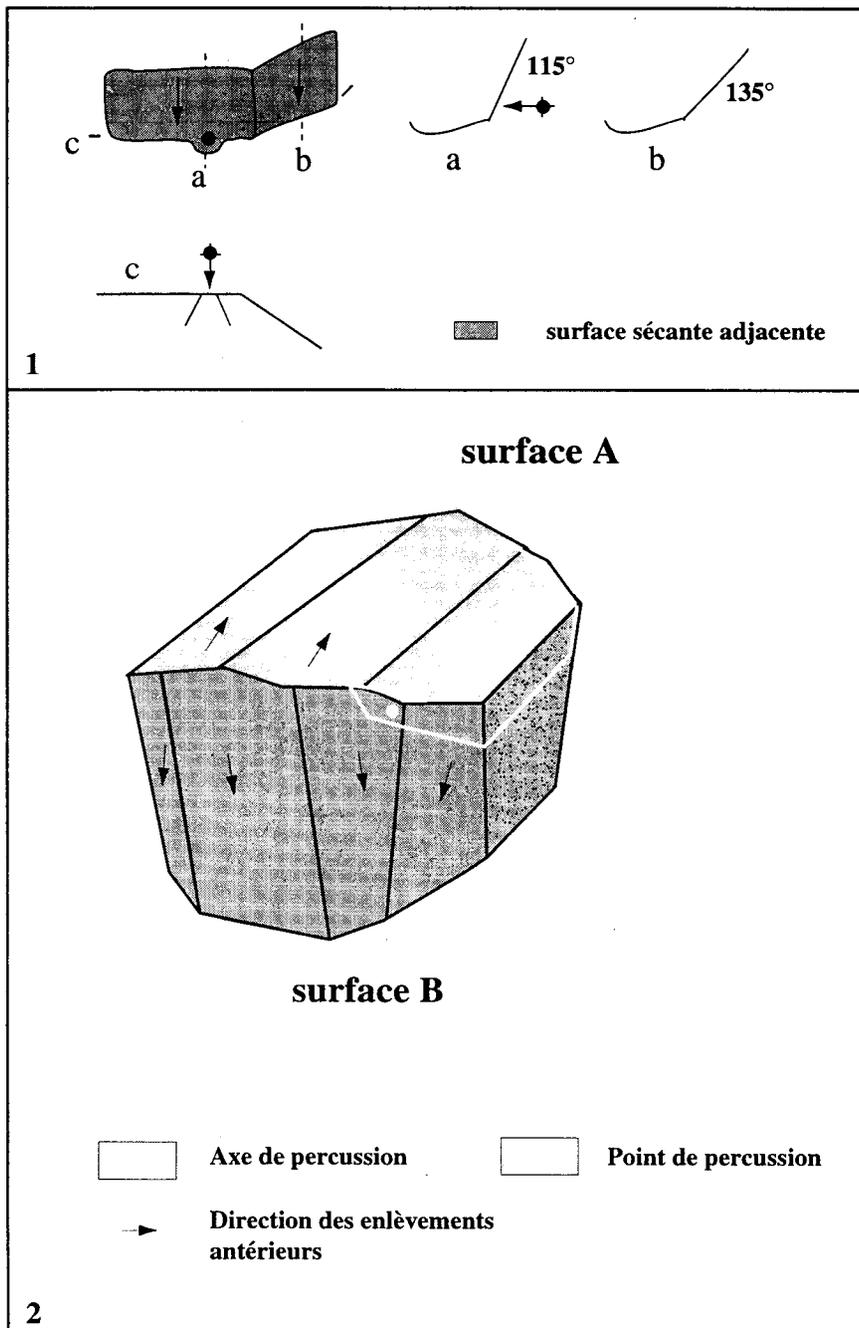


Figure 4 : talon dièdre asymétrique : obtention schématisée.

CARACTERISTIQUES QUINA DE L'INDUSTRIE DE LA COUCHE 5 DE SCLAYN

1. Acquisition des matières premières

Nous ne nous étendrons que très peu sur ce sujet, puisqu'il est amplement traité par M.-H. Moncel (ce volume). Seuls certains points nous semblent importants à reprendre dans le contexte de notre travail.

Les silex maestrichtiens dans lesquels est réalisée la production Quina se trouvent en position primaire dans un rayon avoisinant 5 à 10 km de la grotte. Si effectivement certains blocs de l'industrie de la couche 5 confirment une acquisition en position primaire, d'autres suggèrent un déplacement plus ou moins intense dans un lit de rivière et donc témoignent d'une acquisition en position secondaire. Plusieurs supports et remontages nous indiquent que certains blocs ont en effet un aspect extérieur diversifié (cortex calcaire, roulé, plan de gélification patiné, double patine ...).

Au-delà de cette diversité d'aspect, il importe également de noter une diversité morphologique et surtout dimensionnelle des nodules de silex introduits dans l'occupation. La conception volumétrique de débitage permet en effet de reconstituer mentalement la longueur et/ou la largeur maximale des blocs. L'apport des remontages vient également nous donner de précieuses indications à ce sujet. Ainsi, nous observons l'existence de petits galets de 5 à 10 cm de diamètre maximum, de morphologies oblongues ou arrondies, au côté de formes plus aplaties. Parallèlement, l'introduction de blocs beaucoup plus importants est également attestée par la présence de supports corticaux de grandes dimensions.

Cette diversité est importante à souligner car nous verrons plus loin qu'elle a, dans certains cas, suscité des comportements techniques différents, influant ainsi les chaînes opératoires de production Quina.

2. La production

La séquence de production est au sein de l'industrie de la couche 5 de Sclayn la phase opératoire la plus représentée (34 % sans compter les débris et les éclats inférieurs à 2 cm). Elle se compose, par ordre décroissant, de supports corticaux, de supports non corticaux et de nucléus.

A. Les supports corticaux

Le pourcentage de cette catégorie de supports est légèrement plus important que celui des supports non corticaux (54,6 % contre 45,3 %). Il est important de rappeler que leur présence nombreuse n'indique pas, comme dans d'autres modes de débitage, une phase de décorticage intense. Ils sont obtenus tout au long de la chaîne opératoire de production, hormis bien évidemment les éclats d'entame, qui initient le débitage.

A l'intérieur de cette catégorie, ce sont les supports corticaux inférieurs à 50 % qui dominent, représentant plus de 70 %. Les corticaux supérieurs à 50 % ne comptabilisent que 23,5 %.

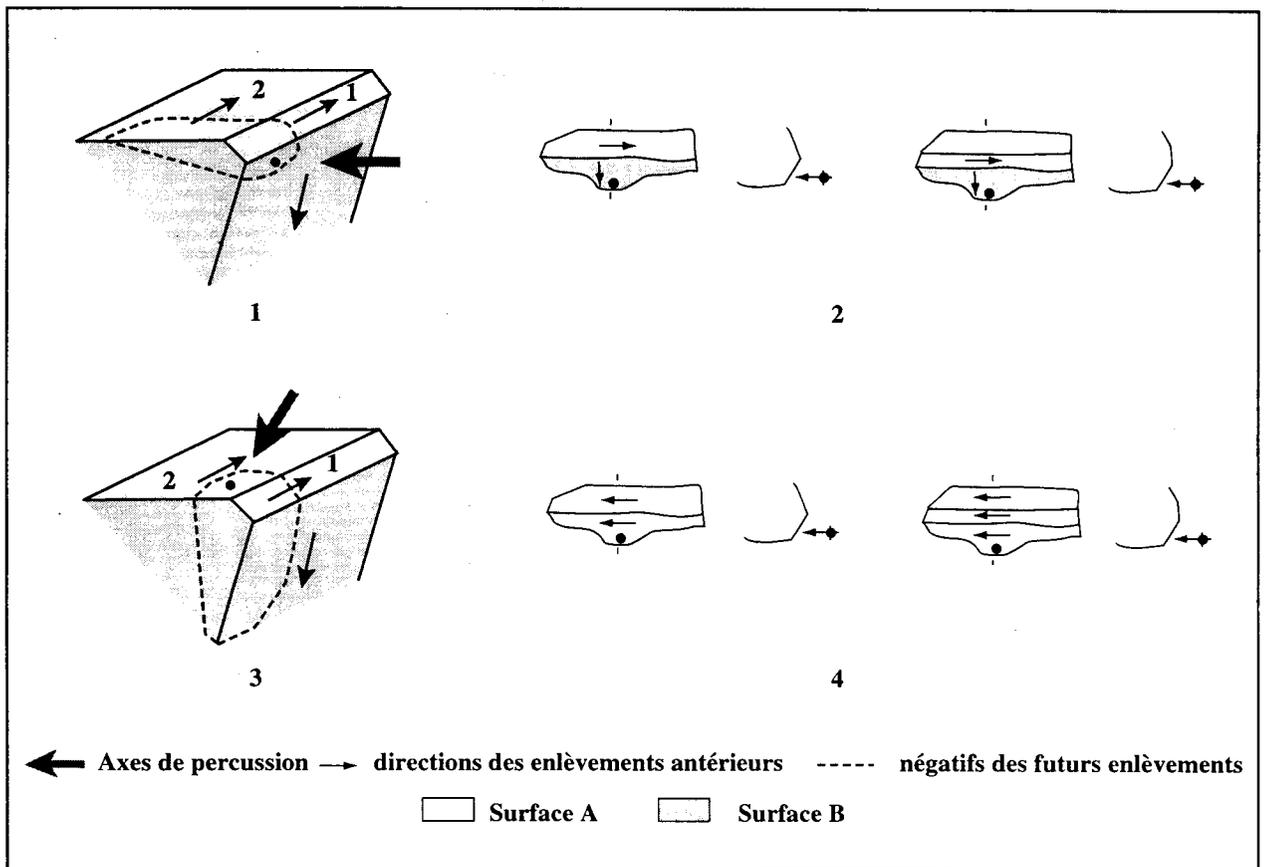


Figure 5 : obtentions schématisées des divers talons à pans.

La latéralisation des séries sur les flancs des nucléus est attestée par la présence d'un dos à l'intérieur des produits corticaux en face supérieure. Différents types de dos sont représentés (dos brut de débitage, dos enveloppant, dos cortical), néanmoins ce sont les dos corticaux envahissants qui sont les plus fréquents : 55 %.

Ce type de support est souvent associé à un talon dièdre asymétrique qui révèle la présence d'une série antérieure sur la surface de débitage adjacente elle-même latéralisée et de forte obliquité, comme en témoigne l'inclinaison du pan externe du talon (figure 4/1). Cet enchaînement de gestes est, nous l'avons vu, un des éléments les plus caractéristiques de la conception de débitage Quina.

Le remontage et la reconstitution schématisés en figure 6, confirment que, dès le début de la production, l'alternance des séries récurrentes sur chaque surface ainsi que celle de la latéralisation sont réalisées sur le nucléus. A un premier éclat cortical sur la surface B (en gris foncé, enlèvement 1) fait suite un éclat très certainement cortical latéralisé sur la surface A (en gris clair, négatif d'enlèvement 2, perceptible sur le pan externe du talon dièdre asymétrique de l'enlèvement 3). Cet enlèvement 2 est donc le dernier d'une série récurrente latéralisée sur la surface A. A partir de cette ouverture, « élargissant » la surface de débitage/plan de frappe est obtenu l'enlèvement 3, également latéralisé sur le même flanc et d'assez forte obliquité, amorçant ainsi la nouvelle série récurrente sur la surface B.

L'enchaînement de gestes reste dans ce cas localisé sur un seul pôle du nucléus. *A contrario*, dans le cas de la production matérialisée par le remontage de la figure 7, deux pôles du nucléus ont été ouverts et exploités. Ils sont perpendiculaires, comme en témoignent les orientations des négatifs d'enlèvements antérieur sur les talons des enlèvements corticaux issus de la surface B (enlèvements 3 et 4 en gris foncé).

Les talons à pans ne sont pas rares non plus, représentant 25 % des talons lisses. Ils traduisent, quant à eux, la récurrence sur la surface adjacente et les changements d'inclinaison de la surface de débitage aux dépens de laquelle ils sont obtenus, ou encore l'obliquité des négatifs d'enlèvements latéraux sur la surface adjacente (figure 8).

L'alternance de la latéralisation des séries et de l'exploitation des surfaces est donc perceptible sur ces différents types de supports et de talons et attestent là encore que cette production est semblable à celle mise en évidence dans les séries Quina typiques.

B. Les supports non corticaux

Ils sont, nous l'avons vu, à peine moins nombreux que les supports corticaux. Cette catégorie de supports peut être subdivisée en deux groupes. Le premier, le plus largement représenté, est composé de produits non corticaux en face supérieure mais présentant un dos cortical sur un des bords latéraux. Ils comptabilisent 67,7 % du total des supports non corticaux. Ce fort pourcentage atteste une latéralisation quasi-systématique des séries récurrentes sur chacune des surfaces. Cette latéralisation est très bien illustrée par le remontage présenté en figure 9 et par la décomposition schématisée de l'enchaînement des séries récurrentes sur chacune des surfaces du nucléus. Celles-ci sont exploitées alternativement. On remarque que ces trois supports sont issus d'un nucléus à deux pôles opposés, qui semblent avoir fonctionné successivement.

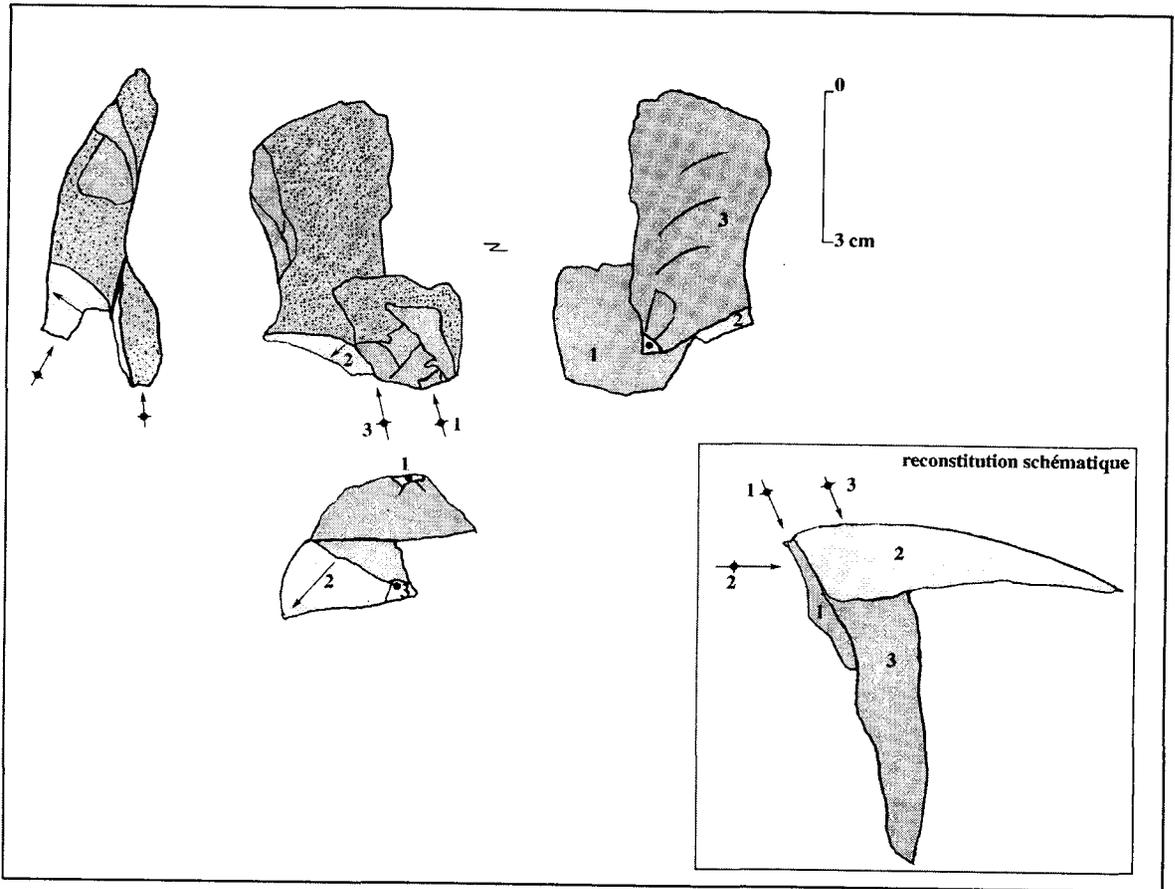


Figure 6 : remontage de deux éclats corticaux de l'industrie de la couche 5 de Scladina et le schéma de reconstitution mental de l'enchaînement des gestes sur les différentes surfaces de débitage.

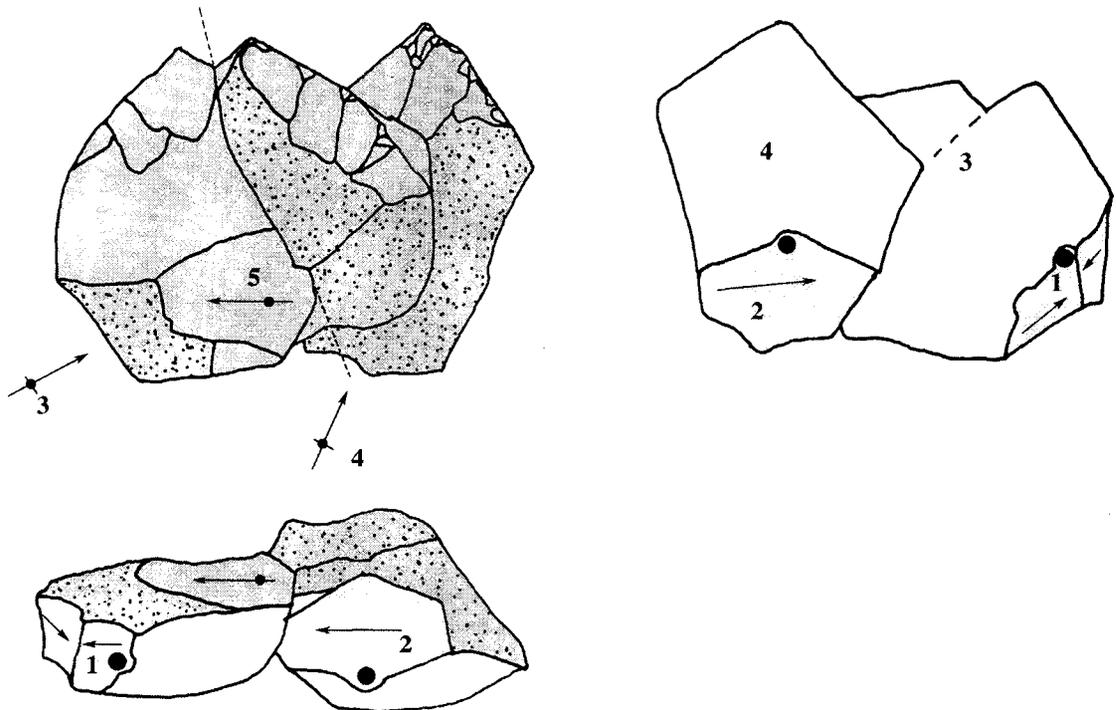


Figure 7 : remontage de deux éclats corticaux aménagés en racloirs (l'enlèvement n° 5 a été obtenu postérieurement du débitage de l'enlèvement 3).

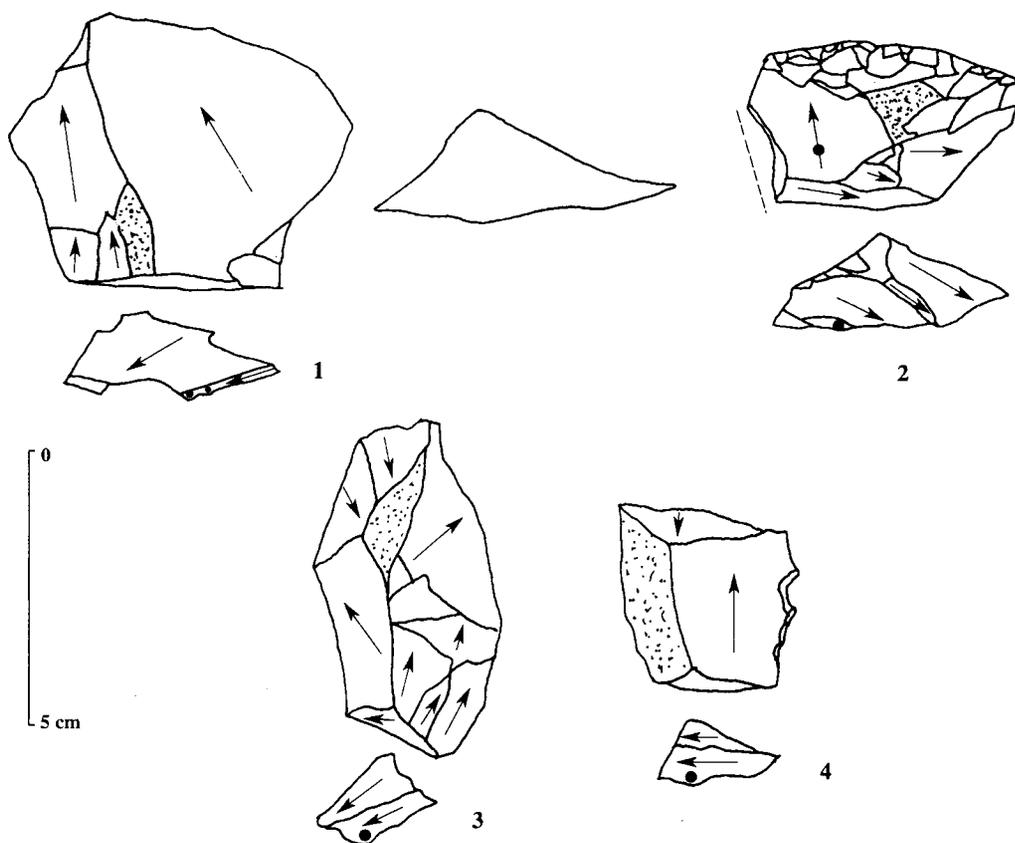


Figure 8 : supports corticaux à talons à pans (couche 5 de Scladina).

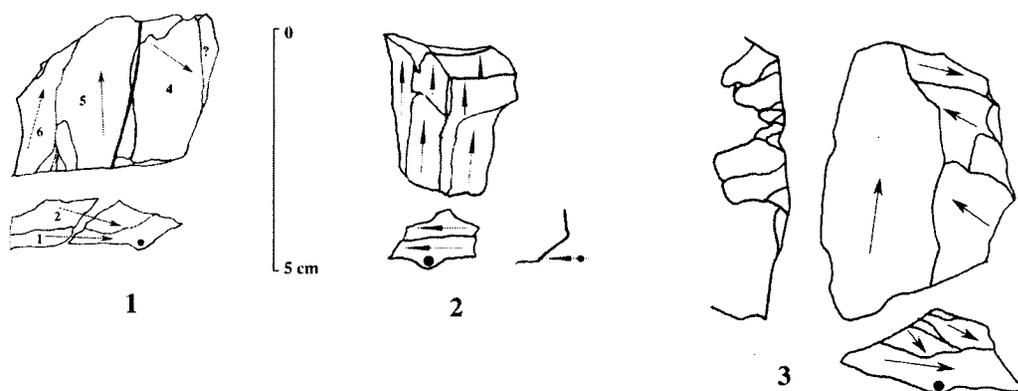


Figure 10 : éclats non corticaux présentant un talon à pans (couche 5 de Scladina).

A l'intérieur de la catégorie des supports non corticaux, on note la présence de supports à dos enveloppant, attestant une exploitation depuis un pôle encore cortical. Ce comportement est également attesté par la présence de talons corticaux (10,4 %). Néanmoins, c'est à partir d'un plan de frappe lisse que l'essentiel des produits a été débité (58,3 %). Dans 14 % des cas, ce plan de frappe lisse se localise au-delà d'une nervure d'enlèvements antérieurs, sur la surface adjacente (talon à pans) (figure 10). Les talons dièdres asymétriques sont plus nombreux dans cette catégorie de supports que dans celle des supports corticaux totalisant 22,9 % des types de talons (deux des enlèvements de la figure 9 en présentent un).

Ceci confirme une latéralisation progressive (envahissement des flancs), au-delà de l'alternance des séries récurrentes sur chacune des surfaces de débitage.

Là encore, les talons caractéristiques de la gestion volumétrique « Quina » sont présents.

La lecture des schémas diacritiques traduit une exploitation préférentiellement réalisée depuis un unique pôle de nucléus (48 %). Néanmoins, certains enlèvements sont obtenus depuis une direction opposée (11,6 %) (figure 9) ou perpendiculaire (27,9 %). Il importe cependant de souligner que ceux obtenus depuis la perpendiculaire ne sont pas forcément révélateurs de deux pôles différents sur le nucléus : il suffit que la série récurrente de la surface B du pôle principal se « latéralise » préférentiellement sur un des flancs pour que les directions des enlèvements paraissent parvenir de pôles distincts. Dans de rares cas, l'exploitation gagne ainsi la quasi-totalité de la périphérie du nucléus. Cette exploitation rend possible, de ce fait, l'obtention de produits morphologiquement identiques aux pointes « pseudo-Levallois » issues d'un mode de débitage discoïde (figure 11).

Au-delà de la présence de dos corticaux, la latéralisation des séries récurrentes sur chacune des surfaces peut également être attestée par l'obliquité, forte à assez forte de certains négatifs d'enlèvements antérieurs sur les faces supérieures des produits (figure 12).

C. Les nucléus

Au total 25 nucléus pouvant être rattachés avec certitude à un débitage Quina ont été identifiés au sein de l'assemblage. Des remontages d'éclats ont été réalisés, nous donnant ainsi des indications plus exhaustives sur la gestion de certains d'entre eux. Les autres n'ont pu être rattachés à cette conception de débitage, soit par une exploitation réduite à quelques enlèvements (nucléus abandonné en tout début de débitage), soit par manque de lisibilité (fractures et nucléus indéterminables).

Ils sont de morphologie et de taille variables, selon la modalité de débitage employée et leur état d'exhaustion.

Seuls quelques exemplaires sont figurés et commentés afin d'illustrer leur appartenance à une conception de débitage de type Quina.

Les nucléus Quina de Sclayn sont, à la différence de nombreux nucléus dans les assemblages Quina français, moins souvent corticaux sur la surface B. Ceci est en partie dû à leur exploitation très poussée, mais aussi à une ouverture plus fréquente de plusieurs pôles sur

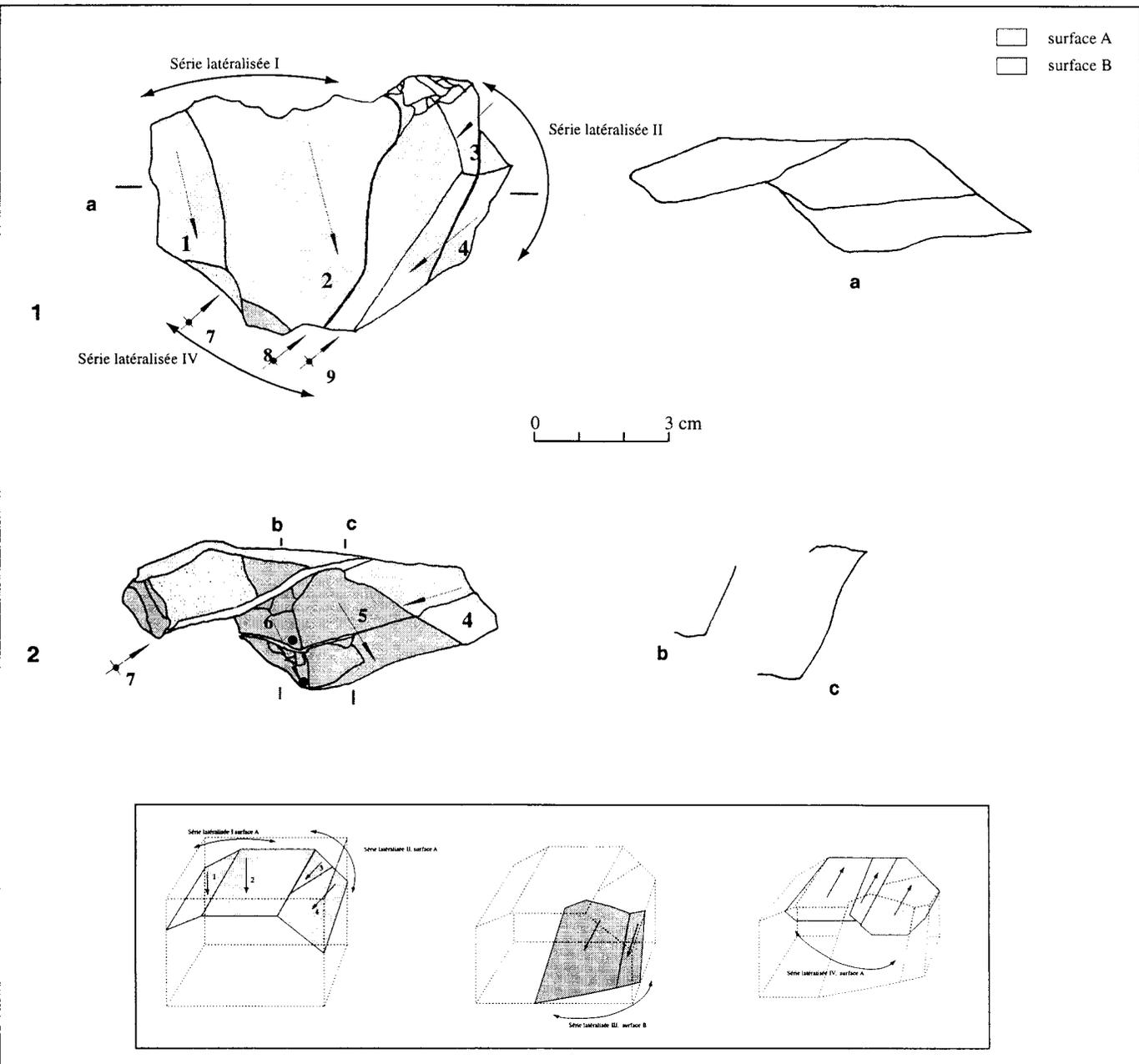


Figure 9 : remontage de deux éclats non corticaux attestant la double « alternance ».

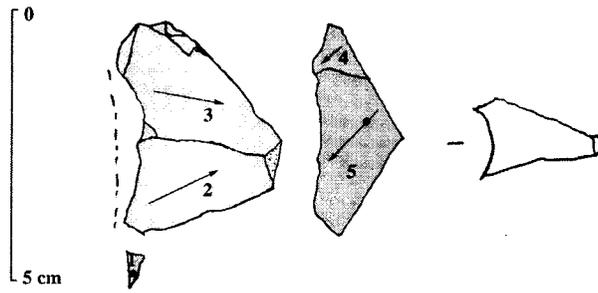


Figure 11 : pointe « Pseudo-Levallois ».

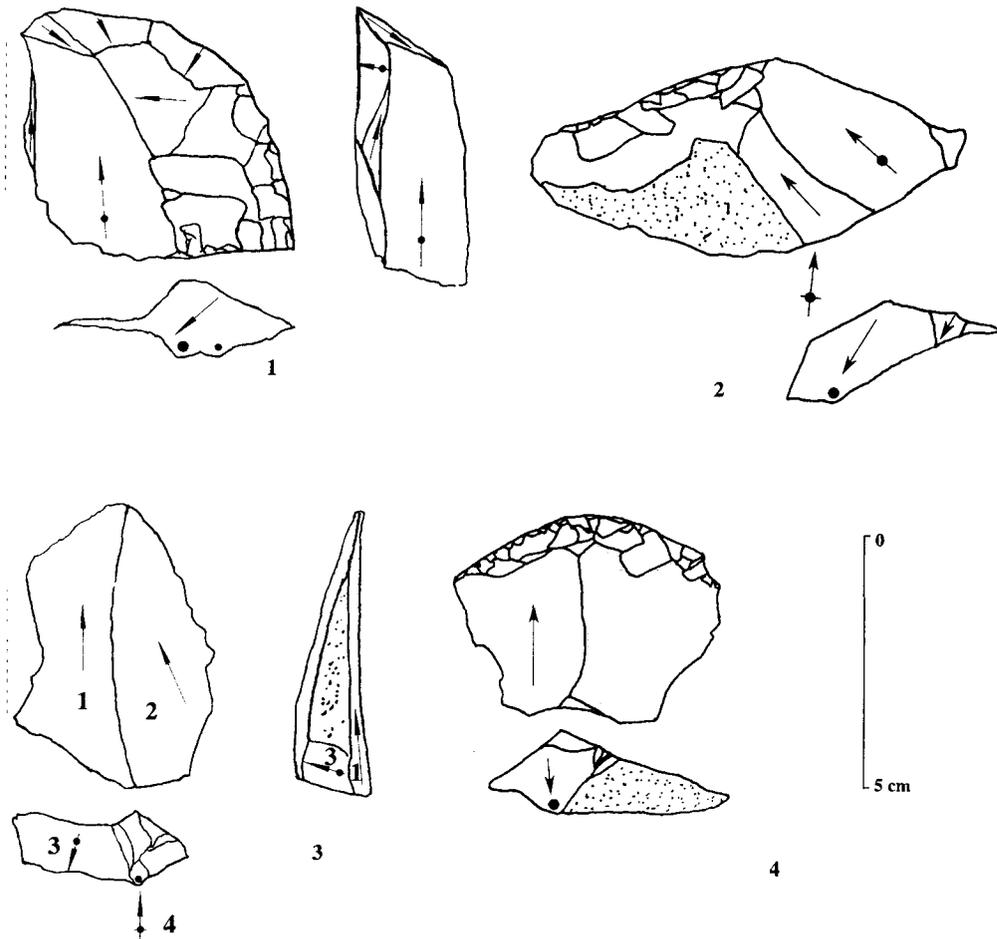


Figure 12 : éclats latéralisés sur les surfaces de débitage (l'enlèvement n° 4 est issu de la surface A d'un nucléus sur éclat ; la partie grisée représente le résidu de la face inférieure de l'éclat/nucléus).

le nucléus (généralement deux pôles opposés). Ceci engendre une diminution plus rapide du volume à débiter et donne au nucléus une morphologie aplaniée, sans cortex sur une de ses surfaces.

Néanmoins, la structure volumétrique Quina reste souvent encore lisible. Une surface inclinée est opposée à une surface plane et le dièdre que forme l'intersection des deux surfaces est asymétrique et d'angle fermé, ceci en raison d'une utilisation de plans de frappe subparallèles sur une des deux surfaces et sécants sur l'autre. La production se fait par une alternance continue ou discontinue de séries récurrentes sur chacune des deux surfaces (à partir d'un ou plusieurs pôles).

Le nucléus présenté en figure 13, bien que fragmenté dans sa partie distale, présente toutes les spécificités d'un débitage Quina. Une surface plane, exploitée selon des plans de fracturation subparallèles (surface A, en gris clair) est opposée à une surface inclinée. Celle-ci est exploitée selon des plans de fracturation sécants (surface B, en gris foncé). L'exploitation s'effectue selon la modalité alternante continue, une série de deux enlèvements sur la surface B (n° 3 et 4) fait suite à une série de deux enlèvements sur la surface A (n° 1 et 2). Elles sont obtenues à partir du pôle proximal du nucléus. L'enlèvement 5, à nouveau ôté aux dépens de la surface A, est débité à partir d'un négatif d'enlèvement antérieur (1') sur la surface B. Celui-ci devait très certainement participer à « l'élargissement » de la surface de débitage/plan de frappe sur le flanc du pôle opposé du nucléus (partie cassée). L'exploitation se poursuit sur cette surface par l'obtention de l'enlèvement 6, localisé à l'opposé. A partir de celui-ci sera obtenu un dernier enlèvement sur la surface B (enlèvement 7). La production se termine par une tentative d'un dernier éclat sur la surface A, qui n'a pu aboutir au résultat escompté (enlèvement 8, rebroussé). Bien que ce nucléus ait été exploité depuis plusieurs pôles, il reste encore un important résidu cortical légèrement décentré sur la surface B.

Un second nucléus typique de ce mode de débitage est reproduit en figure 14. On y observe clairement l'alternance dans l'exploitation des surfaces, mais aussi et surtout dans la latéralisation progressive de celles-ci sur les flans du nucléus. Alors que la surface A, en fin de production, se latéralise à gauche, la surface B se latéralise à droite, permettant ainsi un élargissement des surfaces de débitage/plan de frappe sur les flancs du nucléus. Malgré l'ouverture de deux pôles, le nucléus préserve une plage corticale importante et décentrée sur la surface B. Depuis ces deux pôles, des séries récurrentes d'enlèvements ont été obtenues par des plans de fracturation subparallèles sur la surface A et sécants sur la surface B. Le dièdre asymétrique d'angle fermé, formé à l'intersection entre les deux surfaces, matérialise l'emploi de ces différents plans de fracturation.

La conception volumétrique Quina s'adapte à la dimension et à la morphologie du bloc de départ, tout en permettant l'obtention de produits aux caractères morphotechniques semblables. Dans le cas du nucléus de la figure 15, on observe que le bloc est de morphologie étroite, très certainement oblongue. Dans ce cas, l'alternance discontinue est privilégiée notamment en fin de chaîne opératoire (sur la surface A), puisqu'une série de trois premiers éclats ont tout de même été débités aux dépens de la surface B (en gris foncé). L'ouverture d'un second pôle et son exploitation en alternance avec le premier est bien visible grâce aux supports remontés. Il est certain qu'à ce stade d'exploitation, ce nucléus paraît être caractéristique d'une conception de débitage où les surfaces sont hiérarchisées (une surface de débitage opposée à une surface de plan de frappe).

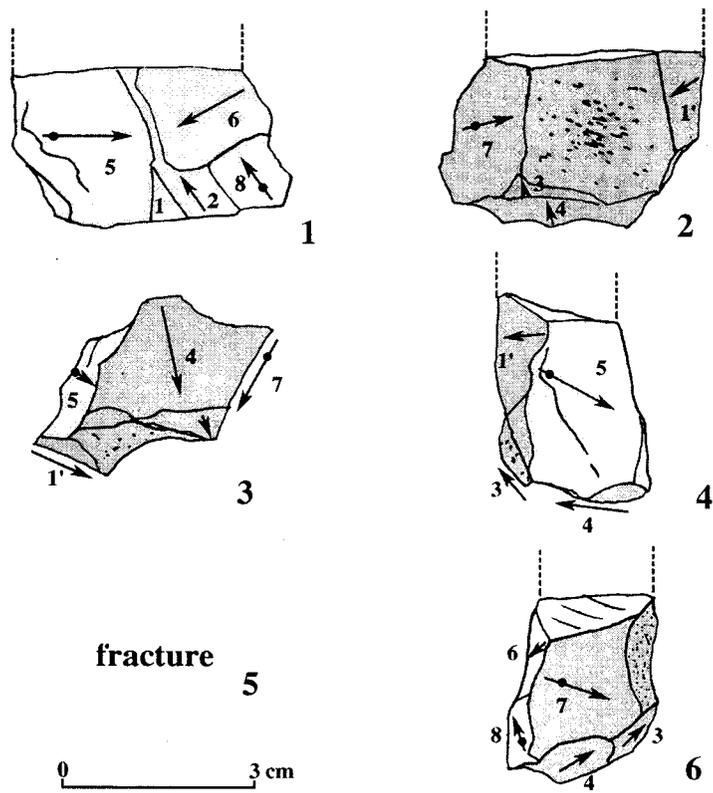


Figure 13 : nucléus à gestion volumétrique Quina de modalité alternante continue.

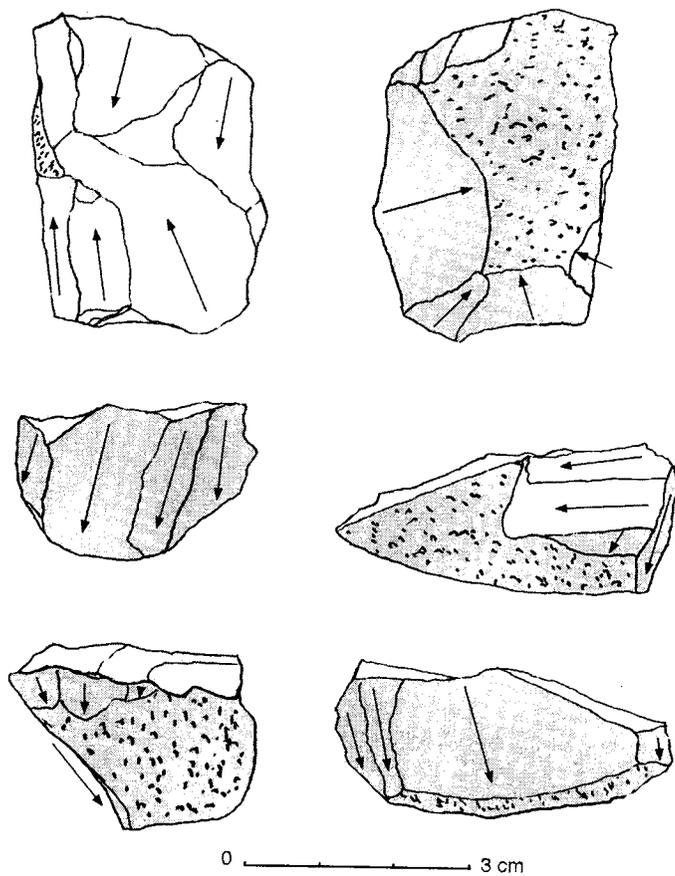


Figure 14 : nucléus Quina de modalité alternante continue.

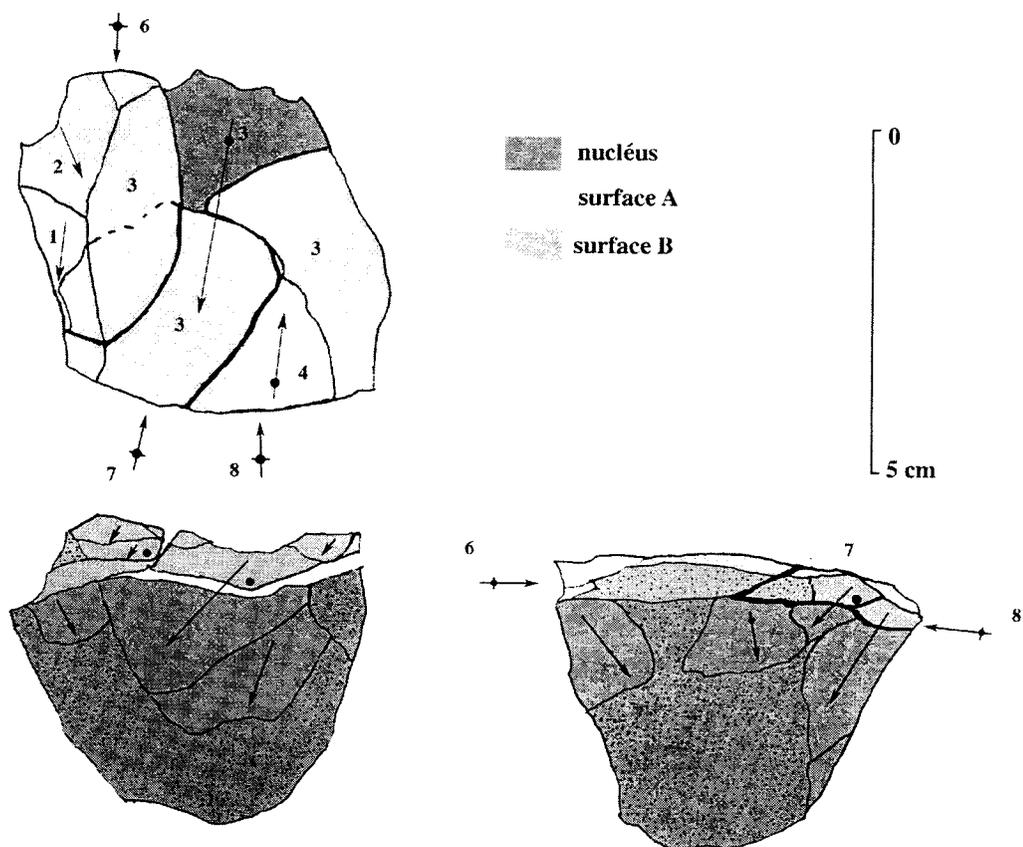


Figure 15 : nucléus à gestion volumétrique Quina de modalité alternante discontinue, en fin de chaîne opératoire.

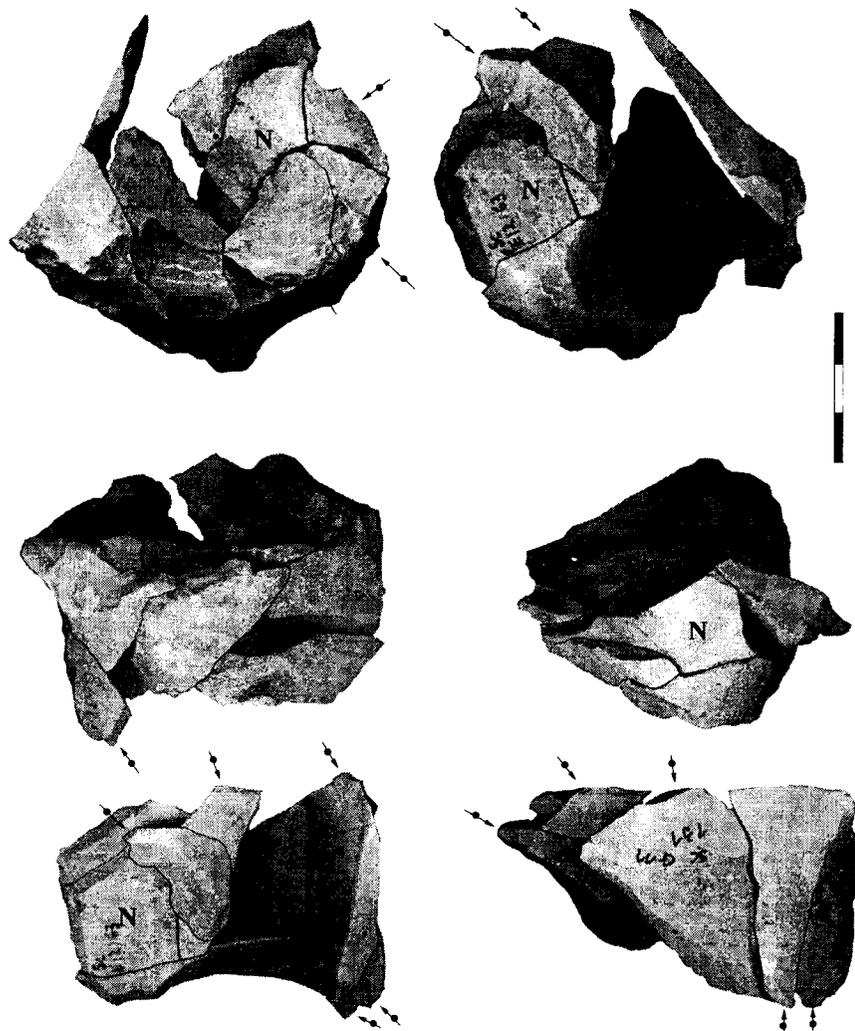


Figure 16 : remontage d'un nucléus Quina de la couche 5 de Scladina.

Le nucléus presque entièrement remonté (figure 16) constitue un bon exemple de la souplesse adaptative de la gestion volumétrique Quina.

De conception Quina, la gestion des surfaces de ce nucléus est ici quelque peu différente de celle habituellement reconnue. En effet, trois surfaces de débitage sont exploitées. Dans un premier temps, on observe l'exploitation d'une surface par des enlèvements débités selon des plans de fracturation subparallèles (surface 1A, figure 17). A partir de celle-ci, une série d'enlèvements est obtenue aux dépens de la surface B. Jusque là, nous restons dans une exploitation classique. Dès ce moment, le tailleur change de gestion : au lieu de tourner de la surface A pour trouver un angle adéquat pour un nouvel enlèvement sur la surface B, le tailleur réoriente la surface B (faisant pivoter son nucléus). Il débite, à partir de l'extrémité distale d'un négatif de la surface B, une nouvelle série d'enlèvements selon des plans de fracturation subparallèles sur une seconde surface A (parallèle à la première, 2A). A partir de cette nouvelle surface, l'exploitation de la surface B continue sans modification (utilisation de plans de fracturation sécants), mais à partir d'un plan de frappe opposé. Après une seconde série d'enlèvements sur la surface 2A, le tailleur va à nouveau faire pivoter le nucléus et débiter, à partir des négatifs d'enlèvements antérieurs sur la surface 1A, une série récurrente sur B. Ce nouveau plan de frappe incliné va permettre l'obtention d'une dernière série récurrente, selon des plans de fracturation sub-parallèles sur 1A.

La structure géométrique du nucléus reste identique malgré ses diverses réorientations car chacune des deux surfaces planes (1A et 2A) a été exploitée en alternance avec la surface B. Ainsi, une surface plane (surface A) est opposée à une surface inclinée (surface B) formant un double dièdre asymétrique d'angle fermé, comme dans le cas de l'ouverture de deux pôles opposés.

D. Séquence d'aménagement

Cette séquence de transformation est très peu représentée dans cette matière première locale. Seuls environ 6,5 % de l'industrie ont été aménagés en outils (environ 28 % des éclats supérieurs à 2 cm). Le type le plus fréquent est le racloir (voir Moncel, ce volume). La retouche écailleuse scalariforme participe de façon discrète à la transformation du tranchant. Pour cela, sont sélectionnés les supports présentant les caractères morphométriques les plus prononcés (courts et/ou larges et/ou épais). Nous retrouvons là un comportement classique des industries de type Quina (Bourguignon 1997).

SYNTHESE

Cette étude, bien qu'essentiellement qualitative, a montré les affinités techniques entre une partie de l'industrie de Sclayn (industrie en silex local) et les industries moustériennes classiques françaises de type Quina. Les caractères techniques qui concrétisent l'appartenance de ce groupe d'objets à une conception de débitage Quina sont perceptibles sur divers éléments de la chaîne opératoire de production.

- Les supports sont techno-morphologiquement comparables, courts larges et épais, à talons lisses, larges et inclinés (avec une bonne représentation des talons lisses à

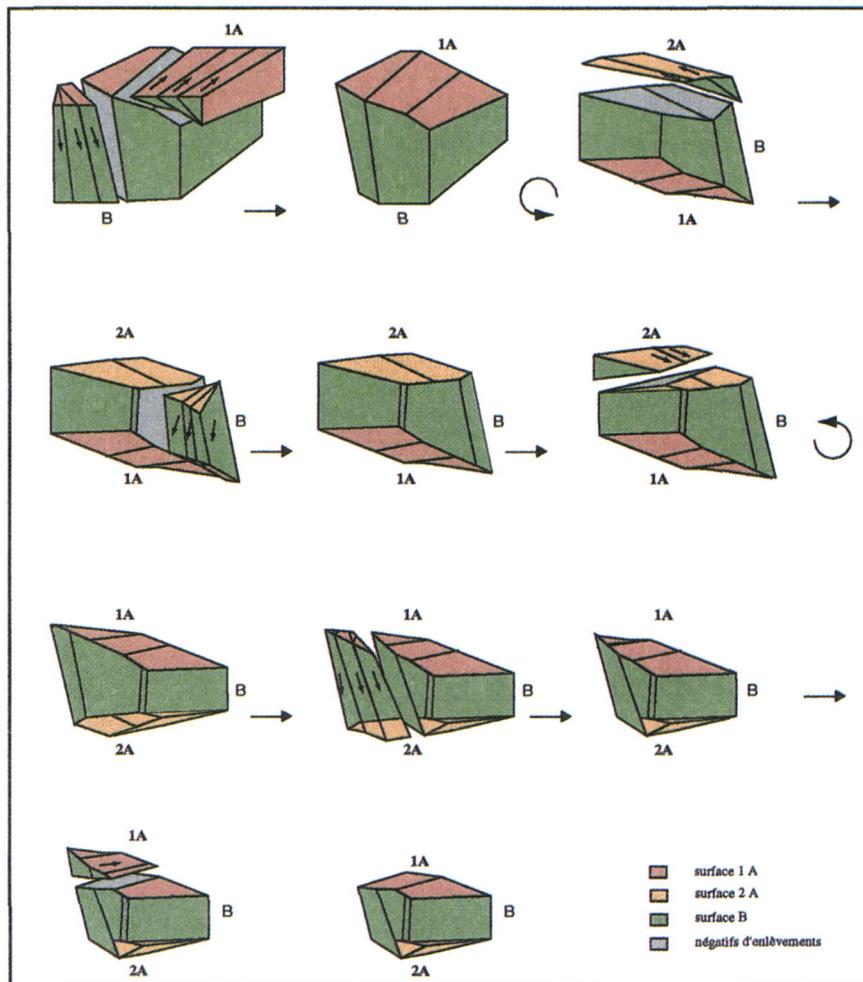


Figure 17 : schématisation de la rotation du nucléus pour l'exploitation des surfaces.

pans, démontrant la récurrence des séries sur les deux surfaces du nucléus). Ils sont souvent asymétriques. Cette asymétrie est due à la présence d'un dos cortical. Ces derniers, fréquemment envahissants, sont typiques et parfois associés à un talon dièdre asymétrique, assurant la « double alternance » (de la latéralisation des séries récurrentes sur chacune des surfaces et exploitation de chacune d'entre elles).

- Les différentes catégories de supports sont comme dans les séries françaises typiques⁶ en pourcentage équivalent, ce qui témoigne du caractère recherché des supports corticaux (légèrement plus nombreux). Ces pourcentages sont également dus à la matrice de matière première de départ (bloc, plaquette, éclat) ainsi qu'à la modalité Quina (continue, discontinue). Dans le cas de Sclayn où les blocs dominent, une alternance continue dans l'exploitation des surfaces sera privilégiée et les éclats corticaux seront proportionnellement plus importants qu'à Petit-Puymoyen où de gros éclats ont servi comme nucléus. L'ouverture de plusieurs pôles d'exploitation sur le nucléus augmente d'autant plus la production de support cortical.

- Les nucléus sont, dans la majorité des cas, caractéristiques d'une conception de débitage Quina. La gestion des surfaces, l'une par rapport à l'autre, montre bien une alternance dans l'exploitation. La structure du nucléus est respectée, comme en témoignent les dièdres asymétriques d'angle fermé du plan d'intersection entre les deux surfaces. Néanmoins, l'ouverture de plusieurs pôles modifie fortement la morphologie finale des nucléus (il ne reste que très rarement une plage corticale décentrée sur la surface B du nucléus). Cette structure témoigne, pour l'obtention des supports recherchés en fortes proportions, de l'alternance des plans de fracturation différents sur chacune des surfaces. Ces plans de fracturation subparallèles dans un cas et sécants dans l'autre sont décelables à la fois sur les nucléus (figures 6 à 10 et 12) et sur les talons des supports (figures 13 à 16).

Les similitudes mises en évidence à partir de cette étude qualitative permettent d'identifier pour l'industrie de Sclayn, un mode de débitage où la gestion volumétrique est celle reconnue pour le Moustérien de type Quina.

CONCLUSIONS

Au terme de cette étude, il convient de souligner des informations assez inhabituelles pour une industrie où le débitage Quina est présent :

1. Sa coexistence avec différentes chaînes opératoires de production

La répartition en plan comme en projection des différents modes de production (D. Bonjean, ce volume) confirme leur coexistence dans un même niveau archéologique.

En ce qui concerne le débitage Levallois, (grès Bruxellien, phtanite et silex de Spiennes ou campanien), les éléments pouvant être rattachés à ce mode de production sont, comme dans tous les sites Quina, importés. Cet apport de produits finis, voire retouchés, n'est jamais très

⁶ Exemple : à la Quina, 47 % des produits sont corticaux et 41 % non corticaux.

important. Dans tous les cas, il ne peut être question ici d'une chaîne opératoire réalisée *in situ* contrairement aux débitages clactonien, discoïde et Quina, réalisés par les occupants de la couche 5 à l'intérieur de la grotte.

La coexistence de plusieurs modes de production au sein d'un même assemblage lithique n'est pas inconnue au Paléolithique moyen ; il semble même que le développement des études technologiques ait multiplié leur identification. On connaît maintenant de nombreux exemples de débitage laminaire de type Paléolithique supérieur associés à un débitage Levallois (industries du Nord de la France, par exemple, Seclin⁷ et Saint-Germain-des-Vaux⁸,) ou à un schéma opératoire de façonnage (Micoquien de Vinneuf⁹). Par ailleurs, sur quelques sites où l'on observe une variété de matières premières (silex, quartz et/ou quartzite), des systèmes de débitage différents sont également attestés en association. C'est le cas par exemple à Mauran¹⁰, et à La Borde¹¹. L'exemple de Sclayn ne fait donc que compléter cette liste et enrichir la variabilité observée. Néanmoins, il faut souligner qu'il n'existe aucun exemple à notre connaissance, où le débitage Quina est ainsi représenté. Au delà de son association avec d'autres modes de débitage, il n'est pas quantitativement majoritaire, ce qui est d'autant plus original.

Comment peut-on expliquer cette variété de modes de débitage dans l'industrie de Sclayn ? S'agit-il de complémentarité, et si oui de quels types ?

■ La complémentarité fonctionnelle entre les diverses matières premières, lorsqu'elles sont localement accessibles, hypothèse avancée par Geneste et Turq (1998), est ici à prendre en considération. D'autant que la faune, dominée par le chamois indiquerait une chasse orientée et pourrait laisser supposer des activités de traitement des carcasses importantes (Simonet 1992, Patou Mathis et Moncel sous presse). Ces différentes activités pourraient nécessiter des outils, voire des matériaux différents¹², chacun d'eux pouvant rentrer dans des séquences opératoires diversifiées de « boucherie ».

■ Par contre, la complémentarité entre les différents mode de débitage semble moins manifeste puisque, que ce soit le débitage Quina, clactonien, ou discoïde, ils sont tous trois orientés vers la production d'une gamme de supports aux caractères morpho-technologiques analogues : épais, courts, assez larges et à section souvent asymétrique.

De fait, les systèmes de débitage orientés vers la production de supports épais (Quina, discoïde et clactonien) présentent des ressemblances entre eux. Ils semblent constituer un groupe avec des affinités dans la finalité technique qui se distingue des productions de supports minces du Levallois. Ceci peut donc laisser supposer, comme c'est le cas pour les industries de débitage Levallois, une variabilité typologique (Moustérien de type Ferrassie et Moustérien typique) mais également une variabilité liée à la fonction du site (habitat, atelier de taille,

⁷ Tuffreau et al. 1985 ; Revillon et Tuffreau 1994.

⁸ Revillon et Cliquet 1994.

⁹ Gouédo 1994.

¹⁰ Jaubert 1993, 1994.

¹¹ Jaubert et al. 1990.

¹² Caractères physiques des matériaux (dureté, résistance) et structure (morphologie, dimension et masse) (Genestes Turq op. cit.).

activités spécialisées...). Nous pourrions ainsi observer et admettre, pour le Moustérien de type Quina plusieurs types d'industries :

■ des industries de débitage Quina mais de faciès non Quina : industries caractérisées par un débitage de conception Quina mais où les supports n'auraient pas été repris en racloirs Quina et demi-Quina, (ou du moins pas suffisamment pour rentrer dans la définition de F. Bordes). Ces assemblages pourraient, dans certains cas, définir un faciès d'atelier de taille ou une occupation à activité de taille dominante (cas de certains niveaux de Combe-Capelle¹³, de Petit-Puymoyen¹⁴). Mais cela pourrait également refléter une variabilité liée à une spécialisation fonctionnelle du site : types d'activités domestiques et/ou techniques nécessitant d'avantage un autre type de tranchant que celui obtenu par retouche écailleuse scalariforme (exemple des denticulés et encoches clactoniennes de Combe Capelle¹⁵) ;

■ des industries non Quina mais de faciès Quina : débitage de conception autre que Quina, mais présentant un certain nombre d'outils à retouche écailleuse scalariforme atypique et dans une moindre mesure typique (cas du pied de roche de Ioton¹⁶) ;

■ enfin des industries Quina de faciès Quina : débitage et retouche caractéristiques (cas de tous les gisements Quina classiques).

L'assemblage lithique attribué au débitage Quina de Sclayn pourrait donc se rattacher au premier groupe : l'industrie de débitage Quina présente un fort pourcentage de produits bruts (outils = 6,5 %), un pourcentage assez important de nucléus (9,7 % de la phase de production). Par ailleurs, parmi les racloirs présents, peu sont transformés par une retouche écailleuse scalariforme (Moncel, ce volume). Néanmoins, cette industrie possède d'autres particularités qui rendent son attribution culturelle difficile, puisque le débitage Quina, bien que présent, n'est pas majoritaire.

2. Son ancienneté dans la chronologie du Paléolithique moyen en Europe

La détermination Quina de la production en silex local de la couche 5 de Scladina permet d'avancer, si de nouvelles datations ne viennent pas infirmer la chronologie actuellement proposée (aux alentours de 130.000 ans B.P. \pm 20 K.A¹⁷), que dès le stade isotopique 5, toutes les caractéristiques du débitage Quina sont déjà en place. Celles-ci ne

¹³ Les auteurs concluent, d'un point de vue technologique, que l'exploitation a des affinités avec les industries Quina ; néanmoins, sur un plan typologique, les industries sont plutôt proches d'un Moustérien typique riche en encoches et denticulés. Ce site, implanté sur un gîte de matière première se caractérise par un faible pourcentage d'outils. Par contre, les nucléus atteignent 7 % de l'assemblage (soit 9 % de la phase de production) dans le niveau I.1^E ; 15,7 % de l'industrie (soit 21,5 % de la phase de production dans le niveau I.2.B (Dibble et Lenoir 1995 ; Dibble et Lenoir 1997).

¹⁴ Niveau c.2, où l'on note de nombreux percuteurs, aux côtés de nucléus en proportions jamais égalées dans les séries que nous avons étudiées (10 % de la production) et de produits bruts deux fois plus nombreux que les supports retouchés (Bourguignon 1997).

¹⁵ Niveau I.1D par exemple, où le groupe des encoches et denticulés atteint 45,9 % dominant celui des racloirs 31,4 % (parfois à retouche écailleuse scalariforme, IQ large = 11,5) (Dibble et Lenoir op. cit.).

¹⁶ Bourguignon 1997 ; Bourguignon et Meignen à paraître.

¹⁷ Otte et al. 1988 ; Gewalt et al. 1992.

subiront aucun changement fondamental jusqu'à l'épanouissement du faciès Quina (majoritairement stade isotopique 3).

Cette ancienneté européenne du débitage Quina avait déjà été proposée pour les industries de conception Quina du site de Cova Negra¹⁸ en Espagne, bien que moins anciennes (début du stade isotopique 4¹⁹). La grotte Scladina représente donc la forme la plus ancienne de débitage Quina connu à l'heure actuelle en Europe.

En dehors de l'identification d'une appartenance chrono-culturelle de l'industrie de la couche 5 de Scladina, la coexistence de différents schémas opératoires dans l'occupation suffit à démontrer la complexité des industries du Paléolithique moyen, dès leur apparition. La diversité des mécanismes intellectuels nécessaires à ces activités de taille illustre une nouvelle fois les qualités cognitives de l'Homme de Néandertal.

¹⁸ Les niveaux initialement définis comme Para-Charentiens et Quina initial de ce site ont été réexaminés et interprétés comme caractéristiques de la conception volumétrique Quina (Bourguignon 1997).

¹⁹ Villaverde Bonilla 1983.

BIBLIOGRAPHIE

- ASHTON N. M., 1992,
The High Lodge flint industries. In : High Lodge. Excavations by G. de G. Sieveking, 1962-68 and J. Cook 1988. N.N. Ashton, J. Cook, S.G. Lewis and J. Rose (Eds), *British Museum Press* : p. 124-163.
- ASHTON N. M. et McNABB J., 1992,
The interpretation and context of the High Lodge industries. In : High Lodge. Excavations by G. de G. Sieveking, 1962-68 and J. Cook 1988. N.N. Ashton, J. Cook, S.G. Lewis and J. Rose (Eds), *British Museum Press* : 164-167.
- BORDES F. et BOURGON M., 1951,
Le complexe Moustérien : Moustériens, Levalloisien et Tayacien. *L'Anthropologie*, t. 55 : 3-23.
- BOËDA E. , 1993,
Le débitage Discoïde et le débitage Levallois récurrent centripète. *BSPF*, t. 86, fasc. 6 : 392-404.
- BOURGUIGNON L., 1997,
Le Moustérien de type Quina : nouvelle définition d'une entité technique. Doctorat en lettre et sciences humaines, spécialité préhistoire (Paris X Nanterre), 654 p.
- BOURGUIGNON L. (sous presse),
« La conception de débitage Quina ». In : *Reduction Processes for the European Mousterian*, Actes du colloque international Rome, mai 1995, A. Bietti (Dir.), à paraître dans *Quaternaria*.
- BOURGUIGNON L, MEIGNEN L, à paraître,
Ioton : reconsidération technologique de l'industrie Charentienne. In : *Paléo*.
- DIBBLE H.L. et LENOIR M., 1995,
The Middle Paleolithic Site of Combe-Capelle Bas (France). *University museum monograph*, 91, H.L. Dibble et M. Lenoir (Eds), The University Museum, University of Pennsylvania, 363 p.
- DIBBLE H.L. et LENOIR M., 1997,
Données nouvelles sur le gisement de Combe-Capelle à Saint-Avit-Sénieur (Dordogne). *Gallia Préhistoire*, 39 : 31-83.

- GEWELT M., SCHWARCZ H.P., SZABO B.J., 1992,
Datations 230 Th/234 U et 14C de concrétions stalagmitiques de la grotte de Scladina.
In : *Recherches aux grottes de Sclayn*, vol.1, *Le contexte*. E. R. A. U. L., 27, Liège :
159-172.
- GENESTE J.-M. et TURQ A., sous presse,
L'utilisation du Quartz au Paléolithique moyen dans le Nord-est du bassin Aquitain.
Préhistoire Anthropologie Méditerranéenne, 1998.
- FORESTIER. H., 1992,
Approche technologique de quelques séries dites clactoniennes du Nord-ouest de la
France et Sud-est de l'Angleterre. Mémoire de Maîtrise de l'université de Paris X
Nanterre, 271 p.
- FORESTIER. H., 1993,
Le Clactonien : mise en application d'une nouvelle méthode de débitage s'inscrivant
dans la variabilité des systèmes de production lithique du Paléolithique Ancien. *Paléo*,
n° 5, déc. 93 : 53-82.
- GUEDO J.-M., 1994,
Remontage d'un nucléus à lames du gisement micoquien de Vinneuf (Yonne). In : *Actes
de la table ronde "les industries laminaires au Paléolithique moyen"*, Dossier de
Documentation Arc CNRS Editions, Paris : 77-102.
- JAUBERT J, LORBLANCHET M, LAVILLE H, SLOTT-MOLLER R, TURQ A, et
BRUGAL J.-Ph., 1990,
Les chasseurs d'Aurochs de la Borde (Livernon, Lot). *Maison des Sciences de
l'Homme*, Paris, Doc. d'Archéologie Française, n° 27, 160 p.
- JAUBERT J., 1993,
Le gisement Paléolithique moyen de Mauran (Haute-Garonne) : Techno-économie des
industries lithiques. *BSPF*, t. 90, fasc. 5 : 328-335.
- JAUBERT J., 1994,
Les industries lithiques. In : *Hommes et Bisons au Paléolithique moyen à Mauran
(Haute-Garonne)*. Farizy C., David F. et Jaubert J. (Eds). Suppl. à *Gallia-Préhistoire*,
Editions du CNRS, Paris : 73-167.
- MONCEL M.-H. et PATOU MATHIS M., sous presse,
Une halte de chasse aux chamois durant le Paléolithique moyen : la couche 5 de la
grotte Scladina (Sclayn, Namur, Belgique). In : *Economie préhistorique : les
comportements de subsistance au Paléolithique*. XVIIIe Rencontres Internationales
d'Antibes-Octobre 1997.

- OTTE M., EVRARD J.-M. et MATHIS A., 1988a,
Interprétation d'un habitat au Paléolithique moyen : La grotte de Sclayn, Belgique. In : *Upper Pleistocene, Prehistory of Western Eurasia*. H. Dibble and A. Montet-White (Eds), University Museum Monograph 54, The University Museum, University of Pennsylvania : 95-124.
- OTTE M., EVRARD J.-M. et MATHIS A., 1988b,
L'occupation du Paléolithique moyen à Sclayn (Belgique). In : "*Cultures et industries paléolithiques en milieu loessique*", Actes du colloque d'Amiens 9-11 déc. 86, *Revue Archéologique de Picardie*, n° 1-2 : 115-124.
- REVILLON S., TUFFREAU A., 1984,
Valeur et signification du débitage laminaire du gisement paléolithique moyen de Seclin (Nord). In : *Actes de la table ronde "les industries laminaires au Paléolithique moyen"*. Dossier de Documentation Archéologique, n° 18, CNRS Editions, Paris : 19-43.
- REVILLON S., CLIQUET D., 1994,
Technologie du débitage laminaire du gisement Paléolithique moyen de Saint-Germain-des-Vaux / Port Racine (secteur I) dans le contexte des industries du Paléolithique moyen du Massif Armoricaïn. In : *Actes de la table ronde "les industries laminaires au Paléolithique moyen"*. Dossier de Documentation Archéologique, n° 18, CNRS Editions, Paris : 45-62.
- SIMONET P., 1992,
Les associations de grands mammifères du gisement de la grotte Scladina, à Sclayn (Namur, Belgique). *Recherches aux grottes de Sclayn*, vol.1, *Le contexte*. E. R. A. U. L., 27, Liège : 127-151.
- TUFFREAU A., REVILLON S., SOMME J., AITKEN M. J., HUXTABLE J., LEROI GOURHAN Arl., 1985,
Le gisement Paléolithique moyen de Seclin (Nord, France), *Archäologisches Korrespondenzblatt*, 15 : 131-138.
- TURQ A., 1985,
Le moustérien de type Quina du Roc de Marsal (Dordogne). *BSPF*, t. 82, fasc. 2 : 46-51.
- TURQ A., 1988,
Le Moustérien de type Quina du Roc de Marsal à Campagne (Dordogne). *Document d'Archéologie Périgourdine* (ADRAP), t. 3 : 5-30.
- TURQ A., 1989a,
Approche technologique et économique du faciès Moustérien de type Quina : étude préliminaire. *BSPF*, t. 86, fasc. 8 : 244-256.

TURQ A., 1989b,

Exploitation des matières premières lithiques et occupation du sol : l'exemple du Moustérien entre Dordogne et Lot. Variations des paléomilieus et peuplement préhistorique. *Cahiers du Quaternaire*, n° 13 : 179-204.

TURQ A., 1990,

Exploitation des matières premières dans le Moustérien entre Dordogne et Lot. In : *Le silex de sa genèse à l'outil*. M. R. Seronie-Vivien et M. Lenoir (Eds), Paris, Ed. du CNRS, *Cahiers du Quaternaire*, 17, t. II : 415-427.

TURQ A., 1992a,

Le Moustérien de type Quina. In : *Le Paléolithique inférieur et moyen entre les vallées de la Dordogne et du Lot*, Thèse de 3ème cycle de l'Université de Bordeaux, juin 1992, vol. 2 : 505-568.

TURQ A., 1992b,

Raw material and technological studies of the Quina Mousterian in Perigord. In : *Middle Paleolithic : Adaptation, Behavior and Variability*. H.G. Dibble et P. Mellars (Eds), *University Museum Monograph* 78, The University Museum, University of Pennsylvania : 75-85.

INDUSTRIE LITHIQUE DE LA COUCHE 5

Marcel OTTE¹

Miraculeusement préservé dans son intégralité, l'ensemble de la couche 5 fut scellé par une double couche de limons et de calcite. Les divers remontages réalisés en différentes roches attestent de l'homogénéité des éléments répartis dans la masse caillouteuse. Ces remontages réunissent à la fois toute l'épaisseur, dans sa dispersion verticale, et toute la surface dans sa distribution horizontale. La constitution de cet ensemble lithique apparaît ainsi comme "syngénétique" aux dépôts (formé avec lui). Cependant, le sol d'occupation théorique, foulé par les néandertaliens, se plaçait quelque part au sein de cette masse en cours de formation, bien qu'il n'apparaisse plus aujourd'hui comme un horizon distinct. Il ne correspondait donc pas à un événement sédimentaire mais à un moment quelconque durant un processus, continu par ailleurs. Certains éléments lithiques ont donc pu pénétrer dans ce cailloutis ouvert par simple glissement ou par piétinement. Scellée en haut comme en bas, cette industrie relativement faible possède le mérite de la cohésion, d'être bien datée et d'avoir été fouillée avec la même méthode, avec un tamisage équivalent sur une grande surface. En outre, la grande variété des roches employées aisément reconnaissables, facilite les remontages et permet la détermination des aires géographiques d'origine.

Ainsi, la gamme des méthodes employées permet-elle d'en saisir le rapport aux critères mécaniques présentés par chaque matériau et à "l'étirement" dans l'espace dont certaines méthodes témoignent. S'il nous est donné un jour de comprendre le sens des méthodes moustériennes et de leur emploi, ce sera fatalement au travers de cas aussi détaillés que celui de Sclayn. Le seul facteur traditionnel n'importa probablement pas dans le choix des critères techniques, mais leur mise en évidence particulière s'y trouve ici facilitée par la relation aux matériaux. L'impression dominante est donc celle d'une grande maîtrise et non d'un déterminisme traditionnel limité. Néanmoins, la tradition du groupe perce, notamment au travers du style technique, reconnu par exemple dans la confection des racloirs, si proches des tendances occidentales : pas de traitement bifacial, par exemple, ni de retouches plates. La combinaison du Levallois, du Quina et du Clactonien (au moins !) montre combien ces méthodes étaient maîtrisées et déployées, le cas échéant, selon les besoins et les disponibilités. A cet égard, la relation ternaire entre qualité des matériaux, éloignement des gîtes et élaboration méthodologique est éclairante. Le raffinement méthodique ne nous apparaît que lorsque l'éloignement pour traiter de tels matériaux l'exige ! Un matériau plus proche ou plus abondant ne requiert pas de tels investissements en habileté, bien qu'ils soient potentiellement contenus, comme Sclayn le prouve, dans la réserve technologique disponible par le groupe. Ainsi, saisir des ensembles considérés à travers leurs roches locales, forcément les plus abondantes, conduira toujours à une réduction artificielle des capacités d'un groupe. Et si ces "faciès" aussi librement définis, variaient à travers le temps au même emplacement, c'est que les

¹ Service de Préhistoire, Université de Liège, 7 place du XX Août, Bât. A1, B-4000 Liège.

flux d'approvisionnement ont varié dans le même rapport et selon des événements extérieurs au site, antérieurs à leur abandon, "en amont" donc à toutes les opérations qui nous sont finalement accessibles. L'exemple des quartzites de Sclayn est éloquent à cet égard : locaux, ingrats mais abondants, leurs vestiges s'imprègnent de toutes les possibilités, en proportions variables, du Levallois au Clactonien le plus sommaire.

Schématiquement, trois situations se distinguent, équivalentes aux trois gammes générales des techniques. Les roches les plus éloignées (80 km), silex campanien et phtanite, apparaissent à Sclayn en bout de chaînes opératoires, par les éclats très élaborés seuls, mais aussi par les outils raffinés qui en sont tirés et les nombreuses esquilles de mise en forme, provoquées par ces aménagements secondaires. On atteint ainsi un "maximum" des capacités de maîtrise des matériaux, mais cette aptitude se trouve réservée aux roches de qualité supérieure dont seuls les éléments très élaborés "méritent" le transport à longue distance, comme si cette seule matière "méritait" cet investissement technique. Très limitée numériquement à la fouille, cette composante risquait fort de "disparaître" dans les décomptes de naguère, voire dans les fouilles de jadis (particulièrement les petits éclats de retouches). Les mélanges étant impossibles à Sclayn, il ne s'agit pas non plus de l'évolution de l'une ou l'autre "tradition" ou industrie. La seconde catégorie, dite "régionale" est formée des silex Maestrichtiens, affleurant à une trentaine de kilomètres de la grotte. L'essentiel de l'outillage y est associé, de même que les chaînes opératoires les plus complètes parmi les plus longues. Ici, les blocs sont amenés à peine ébauchés (les remontages le montrent), puis ils sont "mis en forme" afin d'en utiliser le maximum de matière première. Cette économie de carence s'explique par la distance et la préciosité de tel matériau. Mais l'intensité de son emploi n'interdit pas l'aspect approximatif de son utilisation, directement conçue pour les supports d'outils massifs et d'usage courant. Une attitude médiane se trouve là illustrée, entre le déploiement technique raffiné du Levallois et l'extraction aventureuse d'éclats quelconques qui seraient inefficaces et requerraient un retour fréquent aux gîtes régionaux. L'aptitude du "tailleur moyen" consistait donc à préfaçonner l'outil spécifique sur un bloc disponible à portée de la main. Ces enlèvements "centripètes" et ces éclats "à dos naturel" en résultent comme produits de la méthode "Quina".

L'essentiel du reste des roches taillées se trouve aussi complètement représenté, mais fournit peu d'outils, en même temps que les techniques y semblent aléatoires, destinées aux produits d'usage rapide et sommaire.

IV.

**L'OCCUPATION
INTERGLACIAIRE**

Les restes osseux

ORIGINE ET HISTOIRE DE L'ASSEMBLAGE OSSEUX DE LA COUCHE 5 COMPARAISON AVEC LA COUCHE 4 SUS-JACENTE, NON ANTHROPIQUE

Marylène PATOU-MATHIS¹

L'étude taphonomique des restes fauniques de C4², niveau non anthropique (absence d'artefact lithique) a permis d'obtenir un "référentiel". En effet, pour mieux saisir ce qui s'est passé durant la formation de la couche 5, anthropique (présence de nombreux artefacts), et de restituer, autant que faire se peut, ce qui est réellement le fait des activités humaines, il faut dégager de l'ensemble, les pièces osseuses celles pouvant avoir une autre origine. Ceci est indispensable, surtout dans le cas de la grotte Scladina, ayant servi de repaire de carnivores à de très nombreuses reprises durant tout le remplissage (aux Ursidés, aux Canidés et dans une moindre mesure aux Hyénidés et aux Mustélidés). Ceci est témoigné par : le pourcentage élevé de carnivores (en NMIC, 63,5% en C4 et 69,2% en C5), la grande diversité des espèces (24 en C4 et 22 en C5, sans compter les lagomorphes et les rongeurs), le nombre élevé de carnivores (54 en C4 et 63 en C5) et le nombre relativement petit d'Ongulés (31 en C4 et 28 en C5).

LES SPECTRES FAUNIQUES

Le déficit en restes osseux, estimé à partir des rapports NMIC/NRDt, est légèrement plus important en C5 (4,9 en C5 et 4,4 en C4). L'analyse des pourcentages relatifs des espèces (Tableau I) a permis de mettre en évidence, qu'excepté le Renne, tous les autres Cervidés sont plus abondants en C4 qu'en couche 5. Le Daim est l'espèce la mieux représentée en C4 et le Cerf élaphe en C5. Globalement les Cervidés sont mieux représentés en C4, de même que les Ursidés, les Vulpinés, le Chat sauvage, l'Aurochs (absent en C5), le Cheval, le Sanglier, la Martre et le Putois (absent en C5). Par contre, le Rhinocéros laineux, le Mammouth, les petits Bovidés (Chamois et Bouquetin), les Caninés (Loup et Cuon), la Hyène, le Blaireau et la Panthère (absente en C4) sont plus nombreux en C5. Ces différences de représentation peuvent s'expliquer soit par l'existence en C4 d'un environnement plus forestier, sous un climat plus clément et plus humide, soit par une origine et une histoire différentes des deux assemblages, notamment la venue de l'Homme en C5, voire une combinaison des deux. L'abondance en C5 de certaines familles de carnivores (Caninés, Hyénidés, Félidés) a probablement amplifié l'apport de proies dans le site et la destruction plus importante du matériel osseux, d'où le déficit élevé en ossements (hormis ceux des ours des cavernes).

¹ Laboratoire de Préhistoire du Muséum National d'Histoire Naturelle, Institut de Paléontologie Humaine, 1 rue René Panhard, 75013 Paris, France ; GDR 1051 du CNRS.

² La couche 4 a fait l'objet d'une étude archéozoologique par Claire Letourneux, dans le cadre d'un DEA sous notre tutorat scientifique.

LE POURCENTAGE RELATIF DES ESPECES EN FONCTION DE LEUR POIDS

Partant du fait qu'il existe une étroite relation entre le poids du prédateur et celui de ses proies, nous avons regroupé dans des classes les Ongulés déterminés (classes définies à partir des références utilisées par C. Guérin, 1984, pour tracer l'histogramme des masses du diagramme écologique). Pour plus de justesse, nous avons tenu compte de l'âge et, quand cela a été possible, du sexe des individus (Tableau II). On constate qu'en C4 ce sont les animaux entre 10 et 45 kg (classe D) et entre 100 et 200 kg (classe F) qui sont les mieux représentés, alors qu'en C5 ce sont ceux des classes E (entre 45 et 100 kg). En outre, ceux des classes G et H (ayant un poids supérieur à 200 kg) sont deux fois plus nombreux dans la couche 5 que dans la 4. D'après les informations éthologiques sur les carnivores, les Vulpinés ne peuvent chasser une espèce, de poids supérieur à 15 kg. La Panthère, chasseur solitaire, ne s'attaque pas à une proie supérieure à 100 kg. L'Ours brun (peu chasseur) et le Lion chassent un gibier d'un poids inférieur à 200 kg. La Hyène et les Caninés (notamment le Loup), lorsqu'ils chassent en meute, peuvent tuer un animal de plus de 600 kg. Les individus de poids supérieur ((rhinocéros adulte) ne peuvent donc avoir été abattus que par l'Homme ou avoir été "charognés". Pour tenter d'éclaircir l'origine des espèces présentes, produits d'une chasse ou d'un "charognage", nous avons analysé la conservation de leurs éléments anatomiques.

CONSERVATION DU SQUELETTE POST-CRANIEN PAR RAPPORT AU SQUELETTE CRANIEN

Globalement, les os du squelette post-crânien, que ce soit pour les carnivores ou les herbivores, sont moins bien conservés en C5 (64% du NRDt de tous les grands mammifères) qu'en C4 (71,6%). En C4 et en C5 les pourcentages relatifs des os du squelette post-crânien sont supérieurs à ceux des ossements du squelette céphalique, excepté en C4 pour le Sanglier, le Mammouth et le Putois et en C5 pour le Chevreuil, le Bouquetin, le Sanglier, le Mammouth, l'Isatis, la Hyène, le Blaireau et la Martre (Tableau III). Plusieurs espèces ont même un pourcentage des os du squelette post-céphalique supérieur à 75 (du NRDt de l'espèce), en C4 : le Chevreuil, le Mégacéros, le Chamois, le Bouquetin, l'Aurochs, le Rhinocéros, le Cuon, le Renard roux, la Hyène, le Chat sauvage, le Lion et la Martre; en C5 : le Chamois, le Cheval, le Loup, le Chat sauvage et le Lion. Excepté pour le Renne, le Cheval, le Loup et le Chat sauvage, la conservation des os du squelette post-céphalique est meilleure en C4 qu'en C5. Les restes du squelette crânien, quelles que soient les espèces, sont essentiellement des dents. Il n'y a pas de différence de conservation entre les petits et les grands Ongulés, contrairement à ce qui a été observé dans les repaires de hyènes par R. G. Klein et K. Cruz-Urbe (1984).

ANALYSE DE LA CONSERVATION DES OS DU SQUELETTE POST-CRANIEN

Les os de l'autopode (carpiens, tarsiens, métapodiens, phalanges, sésamoïdes) sont des éléments peu nutritifs. Ils sont dans l'ensemble (chez les herbivores comme chez les carnivores) bien conservés, surtout en C4 (ils représentent, chez les Ongulés, 96,7% des restes du squelette post-crânien, pour 61,5% en C5). Ce sont les seuls éléments représentant le Mégacéros, le Renne, le Sanglier, le Lion et le Blaireau en C4 et en C5, le Bouquetin, le Chevreuil, la Panthère et le Chat sauvage. Les os de l'autopode sont plus rares chez le

Rhinocéros en C4 (0) et en C5 (22,2%) et le Daim en C5 (40%). Les plus petits os, du carpe et du tarse, sont rares.

Les os du squelette axial (sternèbres, vertèbres, côtes, cartilages costaux) et les os coxaux, sont des éléments correspondant à des parties riches en viande, mais ces quartiers, chez les grandes et grosses espèces, sont également difficilement transportables entiers. Plusieurs fragments de ces éléments sont demeurés dans le lot des esquilles indéterminées. De plus, en C5, nous avons dénombré : 1 fragment de sternèbre, 51 fragments de côtes, 22 fragments de vertèbres et 3 fragments d'os coxal qui n'ont pu être attribués avec certitude à une espèce (aucun de ces restes n'appartient à un grand ou gros herbivore). Ceci nuance les données relatives à la conservation des os du squelette axial. Cependant, globalement, cela ne modifie pas le fait que ces éléments sont très faiblement représentés dans les deux assemblages (un peu mieux en C5 et chez l'Ours des cavernes, le Loup et le Renard commun). Ils sont présents, chez les espèces autres que les Ursidés, en C4, chez le Cerf (2), le Chevreuil (2), le Cheval (1), le Rhinocéros (seuls éléments conservés, 4), le Daim (2 fragments d'os coxal), le Renard (10), l'Isatis (6), les Vulpinés indéterminés (4), la Martre (1), le Loup (12) et le Cuon (1) et 56 fragments non attribués spécifiquement (1 de sternèbre, 54 de côte et 1 d'os coxal). En C5, ils ont été identifiés chez le Cheval (3), le Rhinocéros (2), le Chamois (2), les Cervidés indéterminés (1), le Cerf (2), le Loup (30) et le Renard commun (5). Ceci suggère, entre autre, que la grotte a servi de repaire à l'Ours des cavernes, au Loup et probablement au Renard commun et à la Martre.

Chez les Ongulés, les os des ceintures (scapula et coxal) et les os longs (humérus, radius-ulna, fémur et tibia) sont porteurs de viande et contiennent, pour ces derniers, de la moelle ; ce sont des éléments extrêmement nutritifs. Globalement, ils sont rares (20,7% du NMET et 30,2% NME PC, en C4 et 21,2 et 31,9% en C5) voire absents comme pour le Renne, le Sanglier, le Mégacéros et le Rhinocéros en C4, le Bouquetin et le Chevreuil en C5. Rappelons que le Mammouth en C4 et C5 et le Sanglier en C5 n'ont laissé que des restes dentaires. Pour ces espèces, il paraît improbable qu'elles aient été chassées ; un "charognage" avec accès tardif à la carcasse a été vraisemblablement pratiqué. Notons toutefois que pour les grosses espèces (Rhinocéros et Mammouth), de beaux morceaux de viande peuvent être prélevés sur une dépouille sans pour cela nécessiter le transport des os attenants (hypothèse à retenir éventuellement pour une intervention de l'Homme en C5). Parmi les autres espèces, le Bouquetin et le Cheval en C4 et le Renne et le Cheval en C5 sont les plus pauvres en os porteurs de viande ; l'Aurochs et le Daim en C4 et le Daim et le Chamois en C5 sont les plus riches. Excepté chez le Daim en C4 et le Chamois en C5, les épiphyses spongieuses sont rares (Cerf, Chamois, Aurochs en C4 et Cheval, Rhinocéros, Cerf et Daim en C5), voire absentes (Chevreuil, Bouquetin et Cheval en C4 et Renne en C5). Ces données confirment l'intervention des carnivores, notamment des Canidés et leur rôle majeur dans l'histoire des assemblages. En C4, 10 os longs sont complets, 2 de Chamois, 1 de Bouquetin et 7 de Daim ; 12 sont conservés sous forme de cylindres diaphysaires, 1 de Cerf, 3 de Chevreuil et 8 de Daim. Par contre aucun os long entier ou de cylindre n'a été découvert en C5. Ceci met en évidence l'intervention de l'Homme et son rôle prédominant dans l'origine et l'histoire de certaines espèces de la couche 5, ainsi que l'existence d'alternances d'occupations de la grotte par divers animaux, avant et après le passage des Préhistoriques.

POURCENTAGE DE SURVIE DES ELEMENTS ANATOMIQUES ET DES UNITES SQUELETTIQUES CHEZ LES ESPECES LES PLUS ABONDANTES

Chez le **Renard commun**, l'unité correspondant aux os de la partie supérieure du membre postérieur est la mieux conservée en C4 et celle du membre antérieur en C5, devant celle du squelette crânien (Tableau IV). D'après les pourcentages de survie des différents éléments on peut suggérer, pour les deux couches, que les renards ont creusé leur terrier dans la grotte et que certains y sont morts (*cf.* tableau IV et figure 1 *in* M. Patou-Mathis, dans cet ouvrage). En C4, les os de renards ont été plus fortement altérés qu'en C5, notamment par des Canidés.

Chez le **Loup**, en C4 et en C5, le squelette crânien est le mieux représenté, devant le squelette axial et la partie supérieure du membre antérieur (Tableau IV). D'après les pourcentages de survie des différents éléments on peut suggérer, pour les deux couches, que les loups ont habité dans la grotte et que certains y sont morts (*cf.* tableau III et figure 1 *in* M. Patou-Mathis, dans cet ouvrage). Les os de loups ont été relativement peu endommagés par l'action de leurs congénères ou par d'autres prédateurs.

En C4, chez le **Cerf élaphe**, le squelette crânien et les phalanges sont les parties dominantes, les éléments de la partie supérieure du membre postérieur sont mieux conservés que ceux du membre antérieur (Tableau IV). On peut émettre l'hypothèse d'une chasse (pour un individu) et d'un "charognage" avec accès rapide à la carcasse et avec transport dans la grotte de certaines parties, voire d'un adulte entier pour l'individu chassé. En C5, c'est la partie supérieure du membre antérieur qui est la mieux conservée, après le squelette crânien (Tableau IV). On peut supposer que les cerfs ont été chassés et transportés jusqu'à la grotte sous la forme de quartiers et d'un individu entier (intervention possible de l'Homme).

En C4 comme en C5, le **Chamois** a laissé principalement des os des membres (Tableau IV) mais, en C4, il n'y a pas d'os du squelette axial conservé et ce sont surtout des phalanges qui sont très bien représentées. En C4, seuls certains morceaux ont été apportés dans la grotte, excepté pour un individu, alors qu'en C5 les animaux semblent y avoir été transportés entiers (intervention de l'Homme, *cf.* tableau V et figure 1 *in* M. Patou-Mathis, dans cet ouvrage).

Les éléments anatomiques du **Daim**, en C4 et en C5 et quelle que soit l'unité à laquelle ils appartiennent, sont conservés dans des proportions voisines, excepté ceux du squelette axial déficitaire, voire absent, comme en C5 (Tableau IV). En C4, les os de la partie supérieure du membre antérieur sont mieux représentés que ceux du membre postérieur, en C5, c'est l'inverse. On peut envisager que les daims de la C4 ont été chassés et transportés dans la grotte, en morceaux, voire en entier pour un adulte. Ceux de C5 apparaissent comme résultant plutôt d'un "charognage" avec un accès à la dépouille relativement tardif.

AGE ET SEXE DES ANIMAUX, ESTIMATION DE LA SAISON DE MORTALITE

Le tableau V récapitule les données relatives à l'âge et au sexe des individus déterminés. On constate que certaines espèces ont au moins un représentant dans chacune des classes d'âge ; c'est le cas de l'Ours des cavernes en C4 et C5 (dominance des jeunes et des vieux), du Loup (dominance des vieux) et du Rhinocéros laineux en C5 (dominance des adultes dans la force de l'âge). Le Sanglier, le Chevreuil, le Cheval et le Chamois en C4, la Hyène et le Cheval

en C5 n'ont laissé que des ossements appartenant à des individus juvéniles ou vieux. Ce profil attritionnel de la courbe d'âge caractérise soit une mort "naturelle", soit une chasse sélective comme peuvent la pratiquer les loups et les hommes. Le Mammouth n'est représenté, en C4 et en C5, que par des sujets jeunes, de même que le Mégacéros en C4. Le Bouquetin et le Blaireau en C4, le Cuon, le Chevreuil et le Renne en C5 ne sont que de vieux individus. Les adultes sont relativement abondants chez le Cerf et le Daim en C4, chez le Chamois et le Rhinocéros laineux en C5. Dans plusieurs cas, la mise en évidence de mâles et de femelles a pu être faite, notamment en C4 : Chevreuil, Chamois, Sanglier ; alors que pour d'autres espèces seuls ont été déterminés des mâles ou des femelles, comme pour le Cerf et le Cheval en C4 (respectivement mâle et femelle), le Daim et le Cheval en C5 (respectivement mâle et femelle ?). Ces résultats seront utiles lors de la discussion au sujet du mode d'acquisition de ces animaux et de leurs prédateurs ou charognards potentiels.

Certaines espèces ont fourni des restes de lactéales ou de bois, qui nous ont permis d'estimer la saison durant laquelle ces animaux sont morts. En C4, le jeune cerf est mort en été, les deux cerfs mâles entre juillet et janvier, les deux jeunes daims en automne et l'adulte mâle en automne-hiver, le très jeune aurochs en période estivale, le jeune sanglier ainsi que le jeune cheval et un jeune renard, en été. Un bois de chute de Renne appartenant à une femelle ou à un jeune mâle a été découvert dans cette couche, il a pu être collecté frais en juin-juillet. On constate une convergence vers la période été-automne. Rappelons que les Ursidés ont hiberné à plusieurs reprises dans la grotte, ce qui empêchait probablement l'installation d'autres carnivores durant ces périodes hivernales. En C5, les deux jeunes cerfs sont morts entre juin et août et le cerf mâle adulte sans bois, en hiver. Un bois de chute d'un cerf mâle adulte a pu être collecté frais en janvier-février. Les deux jeunes chamois (8-11 mois et 17-24 mois) sont morts, en hiver pour l'un et entre octobre et juin pour le second, le renardeau et le louveteau sont morts en été. A part pour les faons et les jeunes carnivores, ces données convergent vers la période hivernale. Ce qui laisse à penser que les ours des cavernes ont déserté la grotte Scladina durant un certain temps, permettant ainsi l'installation d'autres occupants, comme l'Homme par exemple. Là encore ces informations seront prises en compte lors de la discussion relative à la question "qui a fait quoi ?"

CARACTERES EXTRINSEQUES OBSERVES SUR LES OSSEMENTS

Les ossements sont peu altérés, leurs surfaces sont bien conservées. Les agents climato-édaphiques sont peu intervenus. En C4, seules des traces de MNO₂ ont été observées (sur 8 os). En C5, des marques correspondant à des phénomènes de percolation ont été relevées sur 51 os (de Loup, d'Isatis, d'Ours des cavernes, d'Ours brun, de Chamois, de Bouquetin et de Cerf). Le *weathering* n'a affecté que 4 os. Les plantes n'ont laissé de vermiculation que sur un os de panthère (découvert en limite de terrasse).

• Les os altérés par les carnivores

En C4, 13 os portent des stigmates dus à des morsures de carnivores. Leur étude atteste l'intervention de la Hyène (sur un os de renne, un os de jeune mégacéros, un os d'aurochs, deux os de cheval et un os de daim), de Caninés, Loup et/ou Cuon (sur un os de cerf, deux os de chamois et deux os de daim), de Vulpinés, Renard commun et/ou Isatis, et/ou de Mustélidés

(sur un os de cerf et un os de chevreuil). Des traces typiques de charriage à sec par les Ursidés ont également été observées sur un os de cerf et un os de chamois. L'intervention de ces animaux est aussi attestée par les surfaces de fracture de nombreux os longs, les cassures correspondent à une fragmentation due au piétinement. La présence de cylindres diaphysaires confirme le rôle majeur que les carnivores, notamment les Canidés, ont joué dans l'état de conservation du matériel osseux. Il y a eu alternance d'occupation du site par l'Ours des cavernes et d'autres carnivores qui y ont apporté des restes de carcasses. Cette alternance est peut-être saisonnière, périodes hivernales pour les ours et estivales pour les autres ?

En C5, un os de loup, un os d'ours des cavernes³, un os de très jeune cerf et dix esquilles d'espèces indéterminées⁴ portent des morsures de Hyène ; deux os de chamois, un os de daim et six os de loup ont été rongés par des Caninés; un os de lapin, un os de chamois, deux os de cerf, un os de renard, un os de loup, deux os de panthère et neuf os d'ours des cavernes sont porteurs de marques dues aux Vulpinés et/ou aux Mustéolidés ; huit os d'Ours des cavernes et une esquille d'espèce indéterminée ont été rongés par un ou des carnivores que nous n'avons pu identifier. Ce qui fait au total 48 os. Des marques de charriage à sec par les Ursidés ont été identifiées sur une esquille indéterminée, un os de rhinocéros adulte, trois os de renne, un os de daim adulte et deux os de cerf adulte. Là encore il y a eu alternance d'occupation du site par les ours des cavernes et des prédateurs comme l'Homme et les Canidés.

Le pourcentage des os rongés par rapport au nombre total de restes est de 0,63 en C4 et 2,3 en C5 (ce dernier chiffre est nettement supérieur à celui de C4, mais il faut tenir compte des notes 2 et 3).

- Marques anthropiques en C5

Aucune marque d'origine anthropique n'a été observée sur les ossements de C4.

En couche 5, des stries de boucherie sont présentes sur 36 os : un de Loup, un de rhinocéros nouveau-né, un de Cerf, deux de Daim, un de Cheval, six d'Ongulés indéterminés et 24 de Chamois (*cf.* figure 3 *in* M. Patou-Mathis, dans cet ouvrage). Des impacts de fracturation sont présents sur 4 os : un de Cheval et trois d'Ongulés indéterminés. De plus, 11 esquilles d'espèce indéterminée et un os de renne sont calcinés totalement ou partiellement comme ce dernier. Deux éclats diaphysaires d'os long, un de Cheval et un de grand herbivore indéterminé portent des stigmates d'utilisation comme "retouchoir". Au total, 54 os prouvent l'intervention de l'Homme, soit 2,6 % du NRT. Un des deux os de daim porte à la fois l'empreinte d'un croc de Loup ou de Cuon et une strie résultant de l'action d'un outil lithique. Ceci prouve l'intervention postérieure du Canidé, sans doute attiré par les déchets abandonnés par l'Homme.

³ En C4, les ossements d'Ours des cavernes n'ont pas été étudiées du point de vue taphonomique.

⁴ En C4, les esquilles indéterminées n'ont pas été étudiés du point de vue taphonomique.

HYPOTHESES RELATIVES A L'ORIGINE ET A L'HISTOIRE DES INDIVIDUS ESTIMES

Données éco-éthologiques des carnivores

Les prédateurs, autres que l'Homme, n'ont pas tous le même comportement alimentaire et cynégétique. Certains chassent en solitaire : l'Ours brun (peu chasseur), le Renard commun, l'Isatis, la Panthère, le Chat sauvage, le Lynx et parfois le Lion (lorsqu'il est âgé). D'autres préfèrent chasser en meute : la Hyène, le Loup, le Cuon. La taille des proies est en relation avec celle des prédateurs lorsque ceux-ci chassent en solitaire, ce qui n'est pas le cas lorsqu'ils chassent en meute, le gibier peut alors être beaucoup plus gros. Après avoir tué l'animal, certains carnivores le consomment sur place, c'est le cas de la Hyène, du Loup, du Cuon, de l'Ours brun, du Renard, de l'Isatis, du Lion; d'autres comme la Panthère, le Lynx, le Chat sauvage, traînent leur proie vers une cachette (arbre, grotte). Parfois, après avoir consommé une partie de l'animal abattu, certains carnivores transportent des morceaux de carcasses dans leur repaire, c'est ce que font, notamment, la Hyène et les Canidés (pour nourrir leurs petits).

Dans une grotte-repaire, les restes d'herbivores présents peuvent donc provenir soit de proies tuées et apportées entières, notamment par les Félidés, soit de morceaux de carcasses d'espèces tuées ou charognées, par exemple par des Hyénidés. Ce qui rend donc délicate l'attribution d'une proie à son prédateur, ce dernier pouvant être différent du consommateur secondaire (celui qui a apporté les morceaux dans la grotte). D'autant plus que les charognards peuvent se saisir de restes d'animaux morts "naturellement" et peuvent donc être les consommateurs primaires (un accès rapide à la carcasse ouvre la possibilité de prélever les meilleurs morceaux). L'éthologie mais aussi l'écologie des espèces peuvent nous fournir de précieuses indications. Des carnivores forestiers (Lynx, Ours brun, Chat sauvage, Martre) chasseront plutôt des espèces forestières ou de lisières de forêts (Chevreuil, Daim, Cerf, Mégacéros, Sanglier, Aurochs). Les carnivores aimant les paysages à reliefs (Cuon, Panthère), choisiront de préférence des espèces rupicoles (Bouquetin, Chamois). De même, d'autres carnivores, bien qu'ubiquistes comme le Loup, les renards, la Hyène, le Lion, s'attaqueront de préférence à des proies vivant dans des espaces découverts (Renne, Cheval, jeunes rhinocéros, jeunes mammoths).

Les **hyènes** sont des chasseurs nocturnes qui, en meute, peuvent tuer des proies allant jusqu'à 600 kg, voire plus. Elles préfèrent les espaces découverts de type steppique. Lorsqu'elles ont abattu une proie, elles la consomment en partie sur place et peuvent en emporter quelques morceaux dans leur tanière. Un peu moins de 20 % de leur alimentation leur est fournie par des charognes, celles-ci pouvant être des restes de très gros animaux. Elles ne se privent pas de manger les cadavres de leurs congénères. Leur gibier préféré, compte tenu de leur éco-éthologie, sont les rennes, les chevaux, les jeunes rhinocéros et mammoths. Elles sont de grandes consommatrices d'os, qu'elles fracturent, rongent et même parfois avalent pour en régurgiter les fragments particulièrement indigestes (les ossements ont alors une forme bien caractéristique).

Les **loups** chassent en meute des proies pouvant atteindre dix fois leur propre poids. Ils sélectionnent leur gibier, bêtes juvéniles (60 % des Ongulés tués par ces carnivores sont des jeunes), affaiblies (à la sortie de l'hiver par exemple) ou malades. Ubiquistes, leur territoire de chasse couvre tous les biotopes avec une légère préférence pour les espaces ouverts. Ils consomment leur proie sur place mais ils peuvent emporter quelques morceaux dans leur

repaire, notamment pour nourrir leurs petits. Les loups sont également amateurs d'os frais ayant conservés encore un peu de viande, ils les rongent et évident les os longs pour en extraire la moelle. Leur gibier préféré sont les Cervidés, les petits Bovidés et parfois les jeunes sangliers, chevaux et aurochs. Ils pouvaient donc, à l'occasion, s'attaquer, s'ils étaient en grand nombre, à de très jeunes rhinocéros et mammouths. La densité des loups est fonction de celle de ses proies, ils sont de bons indicateurs de l'abondance des troupeaux d'herbivores.

Les **cuons** sont plus forestiers que les loups et aiment les milieux à relief modéré. C'est le cas à Sclayn. Ils chassent, également en groupe, de préférence de petits Bovidés rupicoles comme les chamois et les bouquetins et les petits Cervidés. Ils consomment leur proie sur place, mais eux aussi peuvent transporter quelques morceaux de carcasse dans leur repaire. Comme les loups, ils rongent les os et mangent la moelle contenue dans les os longs.

Les **renards** chassent en solitaire, surtout des petits vertébrés, lagomorphes et rongeurs, mais ils peuvent s'attaquer à des faons, des cabris, ainsi qu'à des marcassins. Ils sont plus omnivores que le Loup mais tout aussi ubiquistes. Ils consomment leur proie sur place, parfois ils en ramènent dans leur terrier quelques morceaux. Ils creusent des terriers dans des abris, parfois ils profitent d'un terrier creusé par des blaireaux (c'est également le cas des putois, des chats sauvages et des lapins de garenne). Ils rongent les os et profitent de charognes et de déchets abandonnés, notamment par les loups.

Les **ours bruns** sont omnivores et peu enclins à la chasse. Les mâles hibernent seuls ou en compagnie de quelques autres mâles, d'octobre à mars et de préférence dans une grotte. Casaniers, ils reviennent au même endroit chaque année. A la mi-janvier les femelles mettent bas dans un abri. Les oursons ont pour ennemi le Loup qui peut les tuer lorsque la mère est partie à la recherche de nourriture. Les ours n'aiment pas un froid trop rigoureux et vivent de préférence dans un environnement boisé où coule une rivière. Lorsqu'ils chassent, en solitaire, ils s'attaquent principalement aux Cervidés et aux petits Bovidés qu'ils consomment sur place, eux aussi peuvent transporter quelques morceaux de leur proie dans leur repaire, notamment pour nourrir leurs petits. D'après les données paléontologiques et les analyses biogéochimiques isotopiques, les **ours des cavernes** étaient des végétariens.

L'éco-éthologie des **lions des cavernes** est, de fait, mal connue. Ils apparaissent comme étant des animaux d'espaces ouverts, plutôt à caractère steppique. Ils devaient, en référence aux lions actuels, chasser en groupe des proies pouvant dépasser 300 kg : chevaux, jeunes Bovinés, jeunes rhinocéros et mammouths. Ils consommaient leur proie sur place. On ne peut exclure qu'ils se réfugiaient dans des abris, notamment durant la mauvaise saison et lorsqu'ils devenaient vieux (mâles solitaires).

Les **panthères** vivent de préférence dans des milieux à relief modéré, au pied desquels coule une rivière. Espèce solitaire, la Panthère chasse du gibier de poids modéré, Cervidés (un cerf mâle à un poids limite) et petits Bovidés. Elle traîne sa proie entière dans une cachette (arbre, grotte, abri rocheux) pour la consommer en plusieurs fois.

Les **chats sauvages**, animaux de forêt et de relief modéré à proximité d'une rivière, et les **Mustélidés** ne s'attaquent qu'à des proies de poids inférieur à 10 kg (lagomorphes, rongeurs et pour le Chat sauvage et quelquefois la Martre, à des faons, de petits artiodactyles). Il n'est pas rare que le Chat sauvage meure de faim durant les hivers neigeux.

Hypothèses

D'après l'ensemble des données analysées précédemment et des informations exposées ci-dessus, quatre catégories, concernant l'origine des restes osseux, peuvent être dégagées :

1- ils peuvent provenir d'animaux tués et apportés entiers dans la grotte, par l'Homme (en C5), la Panthère ou le Chat sauvage (le lynx n'a laissé aucun reste permettant de reconnaître sa présence dans l'environnement immédiat de Sclayn) ;

2- ils peuvent résulter d'animaux chassés ou de "charognages" avec accès rapide aux carcasses, dont seuls certains morceaux ont été apportés dans la grotte, par l'Homme (en C5), la Hyène, un Canidé ou l'Ours brun ;

3- ils peuvent provenir de "charognages" avec accès tardif aux carcasses, dont seuls quelques bas morceaux ont été transportés dans le site, par exemple par la Hyène ;

4- ils peuvent appartenir à des d'animaux morts dans la grotte (Ursidés, Canidés).

Par conséquent, nous pouvons formuler quelques hypothèses concernant le matériel osseux de Sclayn.

En C4

Les Ongulés chassés par des carnivores (catégories 1 ou 2) sont : les deux jeunes aurochs (le très jeune ayant été tué en été), un cerf mâle adulte (tué entre juillet et janvier, par une panthère ?, catégorie 1), les deux chevreuils adultes (un mâle et une femelle), les huit daims (deux jeunes tués en automne et six adultes, dont un mâle tué en automne-hiver par une panthère ?, catégorie 1), les trois chamois (dont un jeune et deux adultes, un mâle et une femelle, un de ces deux adultes aurait été tué par une panthère ?, catégorie 1) et trois chevaux (dont un très jeune tué en été).

Les Ongulés chassés ou "charognés" par la Hyène ou un Caniné, Loup ou Cuon, (catégorie 2) sont : le bouquetin mâle âgé et trois cerfs (dont deux jeunes, morts en été et un mâle adulte mort entre juillet et janvier).

Les Ongulés "charognés" par la Hyène (catégorie 3) sont : les trois sangliers (le très jeune est mort en été), le très très jeune mammoth, le renne adulte, le jeune mégacéros, l'aurochs adulte et le rhinocéros adulte.

En C5

Les Ongulés chassés par l'Homme (catégorie 1 ou 2) sont : les six chamois (dont deux jeunes, un tué en hiver et l'autre entre octobre et juin, catégorie 1), un cheval âgé (catégorie 2), un cerf mâle adulte (tué en hiver, catégorie 1).

Les Ongulés chassés par des carnivores (catégories 1 ou 2) sont : trois cerfs dont deux jeunes (tués en été) et un jeune cheval.

Les Ongulés chassés ou "charognés" par l'Homme, la Hyène ou un Canidé (catégorie 2) sont : les trois jeunes mammouths, les cinq rhinocéros, les deux daims et le renne adulte (plutôt par un carnivore).

Les Ongulés "charognés" par la Hyène (catégorie 3) sont : les deux sangliers, les deux bouquetins et le chevreuil.

CONCLUSION

En comparant les données et les analyses des matériels osseux de C4 et C5, on constate que durant le dépôt de C5, comme en C4, la grotte était un repaire de carnivores, ours des cavernes et Canidés. Elle a également été un lieu de passage pour des Félidés, des Hyénidés et des Mustélidés. La présence en C5 de certains Ongulés ne résulte pas de l'action des hommes, par exemple les profils de conservation de leurs éléments anatomiques et ceux de leurs âges sont identiques ou proches de ceux obtenus en C4. C'est le cas du Sanglier, du Bouquetin, du Daim, du Renne et du Chevreuil. Les carnivores, en C5, apparaissent intrusifs (ils sont morts dans le site ou ont été chassés ou "charognés" par des carnivores, voire leurs propres congénères). Seule, la présence d'une strie de dépouillement sur une phalange de Loup suggère une intervention humaine sur un carnivore. Les Préhistoriques ont, soit tué un loup, soit récupéré, dans la grotte même ?, une fourrure sur une carcasse fraîche. Le Chamois, en C5, est la seule espèce dont nous pouvons, sans conteste, attribuer les restes à des produits de chasse par l'Homme. Cependant, il a également pu intervenir sur des mammouths et des rhinocéros (collecte de viande et de morceaux de carcasses) et sur au moins un cerf, un daim et un cheval (animaux chassés ?, seul le cerf paraît avoir été apporté entier à la grotte). La découverte de restes de Néandertalien dans la couche 4, qui n'a livré aucun artefact lithique, met en évidence la possibilité d'apport, dans une grotte, par un carnivore, de parties de squelette humain (individu dont la mort a pu être naturelle ou provoquée, tué par un prédateur).

ESPECES	C5 %/NRDt	C4 %/NRDt	C5 %/NMlct	C4 %/NMlct
<i>Cervus elaphus</i>	1,4	2,3	4,4	4,7
<i>Dama dama</i>	0,8	10,9	2,2	9,4
<i>Rangifer tarandus</i>	0,6	0,3	1,1	1,2
<i>Capreolus capreolus</i>	0,2	1,5	1,1	2,3
<i>Megaloceros giganteus</i>	0	0,1	0	1,2
<i>Cervidés indéterminés</i>	0,6	0,05		
<i>Rupicapra rupicapra</i>	7,4	1,1	6,6	3,5
<i>Capra ibex</i>	0,4	0,3	2,2	1,2
<i>Sus scrofa</i>	0,3	0,5	2,2	3,5
<i>Bos primigenius</i>	0	0,7	0	3,5
<i>Equus (caballus)</i>	0,8	0,9	2,2	3,5
<i>Bos/Equus</i>	0	0,05		
<i>Coelodonta antiquitatis</i>	1,7	0,2	5,5	1,2
<i>Mammuthus primigenius</i>	0,8	0,05	3,3	1,2
Sous-Total HERBIVORES	15	18,9	30,8	36,4
<i>Ursus spelaeus</i>	66,3	45,5*	37,4	35,3*
<i>Ursus arctos</i>	1,1	6,2	3,3	4,7
<i>Ursus sp.</i>	0	19,4		
<i>Crocuta crocuta spelea</i>	0,6	0,5	3,3	1,2
<i>Canis lupus</i>	8,6	3,1	8,8	4,7
<i>Cuon sp.</i>	0,4	0,1	1,1	1,2
<i>Vulpes vulpes</i>	3,6	3,7	5,5	4,7
<i>Alopex lagopus</i>	0,6	1,3	2,2	4,7
<i>Vulpes/Alopex</i>	0	0,3		
<i>Panthera (Leo) spelea</i>	0,9	0,05	1,1	1,2
<i>Panthera pardus</i>	0,4	0	2,2	0
<i>Felis silvestris</i>	0,05	0,4	1,1	2,3
<i>Meles meles</i>	0,2	0,1	2,2	1,2
<i>Martes martes</i>	0,05	0,2	1,1	1,2
<i>Mustella cf putorius</i>	0	0,05	0	1,2
<i>Carnivores indéterminés</i>	1,9	0		
Sous-Total CARNIVORES	85	81,1	69,3	63,5

Tableau I : pourcentages relatifs des espèces de grands mammifères présentes dans les couches 4 et 5 de la grotte Scladina; par rapport au nombre de restes déterminés totalement (NRDt) et par rapport au nombre minimal d'individus de combinaison totale (NMlct).

ESPECES	C5 % Cr	C4 % Cr	C5 % PCr	C4 % PCr
<i>Cervus elaphus</i>	44,4	40	55,5	60
<i>Dama dama</i>	37,5	25,6	62,5	74,4
<i>Rangifer tarandus</i>	36,4	50	63,6	50
<i>Capreolus capreolus</i>	75	20,6	25	79,3
<i>Megaloceros giganteus</i>	0	0	0	100
<i>Rupicapra rupicapra</i>	17,4	14,3	82,6	91,5
<i>Capra ibex</i>	71,4	16,7	28,6	83,3
<i>Sus scrofa</i>	100	66,7	0	33,3
<i>Bos primigenius</i>	0	0	0	100
<i>Equus (caballus)</i>	25	44,4	75	55,6
<i>Coelodonta antiquitatis</i>	71	0	29	100
<i>Mammuthus primigenius</i>	100	100	0	0
Sous-Total HERBIVORES	36	27,4	64	72,6
<i>Crocuta crocuta spelea</i>	75	20	25	80
<i>Canis lupus</i>	24,4	40	75,6	60
<i>Cuon sp.</i>	28,6	0	71,4	100
<i>Vulpes vulpes</i>	39,7	23,4	60,3	76,7
<i>Alopex lagopus</i>	66,7	42,3	33,3	57,7
<i>Panthera (Leo) spelea</i>	6,2	0	93,7	100
<i>Panthera pardus</i>	28,6	0	71,4	0
<i>Felis silvestris</i>	0	12,5	100	87,5
<i>Meles meles</i>	66,7	50	33,3	50
<i>Martes martes</i>	100	0	0	100
<i>Mustella cf putorius</i>	0	100	0	0
Sous-Total CARNIVORES	35,6	30,3	64,4	69,7
TOTAL	36	28,4	64	71,6

Tableau III : pourcentages relatifs des restes crâniens (Cr) et post-crâniens (PCr) des espèces de grands mammifères présentes dans les couches 4 et 5 de la grotte Scladina.

POIDS	CLASSE	C4	C5
>10-<45	D	32,3	25
>45-<100	E	22,6	28,6
>100-<200	F	29	14,3
>200-<1000	G	12,9	17,8
>1000	H	3,2	14,3

Tableau II : pourcentages relatifs, en fonction de leur poids (en Kg), des espèces de grands mammifères présentes dans les couches 4 et 5 de la grotte Scladina (classes d'après C. Guérin, 1984).

Éléments	Renard	Loup	Cerf	Chamois	Daim
Sq. Crânien	24,2/41,9	31,9/25,8	31,2/46,1	15/20,6	28,5/35,7
Sq. Axial	15,1/8,1	21,3/17	6,2/3,8	0/1,9	8,3/0
M. Ant.	18,2/24,2	21,3/14,9	15,6/19,2	30/31,8	22,9/21,4
M. Post.	37,9/19,3	14,9/8,8	18,7/11,5	30/28	13,2/28,6
Phalanges	4,5/6,4	10,6/33,3	28,1/19,2	25/17,7	27/14,3

Tableau IV : pourcentages relatifs des grandes unités anatomiques du Renard commun, du Loup, du Cerf, du Chamois et du Daim des couches respectivement 4 et 5 de la grotte Scladina (d'après le Nombre Minimal d'Éléments, NME).

M. Ant. : Membre Antérieur ; M. Post. : Membre Postérieur ; Sq. : Squelette.

ESPECES	Couche	Jeune	Sub-Ad./Ad.TJ	Adulte	Ad. vieux	N.B.
<i>Cervus elaphus</i>	C4	1 de 1-2 mois	3 ans	8* et 10* ans		*2 mâles
<i>Cervus elaphus</i>	C5	2 et 27 mois		1 mâle	1	
<i>Dama dama</i>	C4	1 < 5 et 18 m,		4	2	1 mâle Ad.
<i>Dama dama</i>	C5	1 < à 1 an 1/2			1*	* femelle ?
<i>Rangifer tarandus</i>	C4					1 Ad, s, I, Mâle
<i>Rangifer tarandus</i>	C5				1	
<i>Capreolus capreolus</i>	C4		1 de 4 ans*		1 mâle ?	* femelle ?
<i>Capreolus capreolus</i>	C5				1	
<i>Megaloceros giganteus</i>	C4	1				
<i>Rupicapra rupicapra</i>	C4	1 < à 16-18 m,			2*	*1 Mâ., 1 Fem
<i>Rupicapra rupicapra</i>	C5	2 < à 2 ans	1 de 3-5 ans		3 de 9-15 ans	1 Mâle Ad, ?
<i>Capra ibex</i>	C4				1	Mâle ?
<i>Capra ibex</i>	C5			1	1	
<i>Bos primigenius</i>	C4	1 T.J. et 1 J.				et 1 Ad, s, I,
<i>Sus scrofa</i>	C4	1 de 4 mois			2*	*1 Mâ., 1 Fem,
<i>Sus scrofa</i>	C5			1	1 Mâle	
<i>Equus (caballus)</i>	C4	1 de 3-4 mois	1 de 5 ans		1 15-20 ans	2 Femelles Ad,
<i>Equus (caballus)</i>	C5	1			1	
<i>Coelodonta antiquitatis</i>	C4			1		
<i>Coelodonta antiquitatis</i>	C5	1 N.N.	1	2	1	
<i>Mammuthus primigenius</i>	C4	1 T.T.J.				
<i>Mammuthus primigenius</i>	C5	1 T.J. et 2 J.				
<i>Ursus spelaeus</i>	C4	X	X	X	X	Dom, J., Ad, âgé
<i>Ursus spelaeus</i>	C5	1 N.N. et 11 J.	1	4	17	au moins 3 Mâ,
<i>Ursus arctos</i>	C4	X			X	
<i>Ursus arctos</i>	C5		1		2	
<i>Crocota crocuta spelea</i>	C4			1		
<i>Crocota crocuta spelea</i>	C5	1 de 1-2 ans			2	
<i>Canis lupus</i>	C4			2	2*	*1 Mâ, et 1 Fem,
<i>Canis lupus</i>	C5	1 < à 1 an	1	2	4	
<i>Cuon sp.</i>	C4					1 Ad, s, I,
<i>Cuon sp.</i>	C5				1	
<i>Vulpes vulpes</i>	C4		1	2	1	
<i>Vulpes vulpes</i>	C5	1 < à 1 an		1	3	1 Fem, Ad,
<i>Alopex lagopus</i>	C4	1	3*			*1 Mâ, et 1 Fem,
<i>Alopex lagopus</i>	C5			2		
<i>Panthera (Leo) spelea</i>	C4					1 Ad, s, I,
<i>Panthera (Leo) spelea</i>	C5			1		
<i>Panthera pardus</i>	C5			1	1	
<i>Felis silvestris</i>	C4	1	1			
<i>Felis silvestris</i>	C5					1 Ad, s, I,
<i>Meles meles</i>	C4				1 Mâle ?	
<i>Meles meles</i>	C5			2		
<i>Martes martes</i>	C4					1 Ad, s, I,
<i>Martes martes</i>	C5			1		
<i>Mustella cf putorius</i>	C4			1		

Tableau V : âge et sexe des grands mammifères présents dans les couches 4 et 5 de la grotte Scladina.

Ad. : Adulte ; Dom. : Dominance ; Fem. : Femelle ; m. : mois ; Mâ. : Mâle ; N.N. : Nouveau-né ; T.J. : Très Jeune ; X : présent.

BIBLIOGRAPHIE

GUERIN C., 1984,

Grands mammifères marqueurs de l'environnement et des climats du Villafranchien d'Europe occidentale : Méthodologies et résultats. *Paléobiologie continentale*, Montpellier, vol. 14, n°2 : 287-299.

KLEIN R.G. et CRUZ-URIBE K., 1984,

The analysis of animal bones from archaeological site. Chigago, University of Chicago Press.

LETOURNEUX C., 1996,

Essai de caractérisation et de systématisation de l'intervention des carnivores : exemple de la couche 4 de la grotte Scladina (Sclayn, Prov. de Namur, Belgique). Université Paris I, Mémoire de DEA, soutenu en juin 1996, 88 p.

OTTE M. et PATOU-MATHIS M., 1992,

Comportements de subsistance au Paléolithique moyen en Europe. Les Eyzies, *Paléo*, n°4 : 29-34.

LES ESPECES CHASSEES ET CONSOMMEES

PAR L'HOMME EN COUCHE 5

Marylène PATOU-MATHIS¹

La couche 5 a livré relativement peu de restes osseux, 90,6% d'entre eux ont pu être déterminés (tableau I). Le spectre faunique est diversifié (tableau I), il correspond, pour cette région septentrionale de l'Europe, à un assemblage caractéristique de l'Eemien (au sens large), la formation de C5 serait donc contemporaine du stade isotopique 5. Les espèces forestières sont dominantes (63,8% en NMIC) et les animaux rupicoles bien représentés (18,7% en NMIC). Le climat apparaît continental, avec des hivers frais et des étés tempérés et humides, de type interglaciaire (Eemien au sens strict) ou interstadiaire (St Germain I). Le paysage était mixte avec des espaces boisés bien développés, notamment dans l'environnement immédiat de la grotte, sur les pentes et dans le vallon où devait couler en permanence une rivière. Le dépôt de la couche 5 semble s'être formé sous un climat plus frais et plus sec que durant le dépôt de la couche 4 sus-jacente. L'abondance des carnivores, en espèces et en individus, confirme la clémence du climat sous lequel de grands troupeaux d'herbivores pouvaient trouver facilement de la nourriture.

LES CARNIVORES

Les restes de carnivores appartiennent à douze espèces. Ils sont très abondants dans la couche 5 de Sclayn (tableau I) ; 1575 ossements, correspondant à au moins 63 individus, ont été déterminés, soit 84,2% du NRT et 67,7% du NMIC^T. Parmi ces restes, 35 n'ont pu être attribués avec certitude à une espèce, ce sont : 15 fragments de côtes (2 d'ourson ?, 1 de carnivore de taille moyenne et 12 de petite taille); 5 fragments de vertèbres (d'ours ?, 4 de jeune et une pathologique appartenant vraisemblablement à un individu sénile); 13 fragments de dents (2 déciduales, 1 pathologique appartenant probablement à un ours sénile) et 2 fragments d'os (un morceau d'ilion et une phalangine de petit Canidé ?). A tous ces restes de carnivores, il faut ajouter 56 déciduales provenant d'ourson de 2ème année venus hiberner avec leur mère dans la grotte. D'après ces dents, le nombre d'ours est estimé à au moins 14. Douze espèces de carnivores ont été identifiées (tableau I). Parmi elles, l'Ours des cavernes domine en nombre de restes (78,2% du NRT de carnivores) et en nombre minimal d'individus (53,9% du NMIC^T de carnivores). Puis, ce sont le Loup et le Renard commun, les espèces les mieux représentées. Les autres carnivores n'ont été identifiés qu'à partir de quelques ossements appartenant à 3 individus au plus (tableau I). Les Ursidés et les Canidés sont les familles les mieux représentées, en NR et en NMI.

¹ Laboratoire de Préhistoire du Muséum National d'Histoire Naturelle, Institut de Paléontologie Humaine, 1 rue René Panhard, 75013 Paris, France ; GDR 1051 du CNRS.

L'analyse de ces données, grande diversité spécifique des carnivores et abondance de leurs ossements et individus estimés, conduit à deux remarques (1) : la grotte de Sclayn a été utilisée comme repaire par plusieurs de ces espèces, notamment l'Ours des cavernes, (2) le peuplement en gibier devait être important aux alentours de la grotte, ce qui semble confirmé par un climat et un environnement favorables lors de la formation de la couche 5 (nombre de proies/nombre de prédateurs). L'abondance d'Ours des cavernes et sachant que les mâles (dont la présence est attestée, entre autre, par des os péniers) et les femelles avec leurs oursons de 1ère et/ou de 2ème année n'hibernent pas ensemble, souligne des venues successives durant un temps relativement long. Il est probable que, durant cette période, d'autres carnivores sont venus en dehors des hivers, peut-être attirés par les cadavres des animaux morts lors de leur hibernation. Cependant, les grottes à ours "en fonction" sont fortement imprégnées de l'odeur de ces grands carnivores, ce qui peut en dissuader d'autres de les utiliser comme repaires, ce qui semble être confirmé par le peu d'ossements présentant des marques de charriage à sec, marques typiques laissées par les allées et venues de ces Ursidés (8, aucun de carnivores). Nous proposons donc, comme hypothèse, que les ours des cavernes ont occupé la grotte de Sclayn avant que celle-ci ne serve de repaire (au sens strict, ce qui est différent d'un simple lieu de passage) à d'autres carnivores, notamment des Canidés, et d'habitat à l'Homme, ce qui correspondrait à la base de la couche 5. Ceci reste à confirmer par l'analyse spatiale.

L'analyse de la conservation des éléments anatomiques (*cf.* M. Patou-Mathis, dans cet ouvrage) rapportés aux carnivores met en évidence un fort déficit des ossements, même pour l'Ours des cavernes (rapport entre le NR et le NMIC). Par exemple, la Martre et le Chat sauvage ne sont représentés que par un seul reste (tableau I). Les espèces rares, comme la Panthère, la Hyène des cavernes et le Chat sauvage, ont été identifiés uniquement à partir d'os de l'autopode (*cf.* M. Patou-Mathis, dans cet ouvrage). De même l'Isatis, le Lion et l'Ours brun ont laissé essentiellement des restes de cette même partie du squelette (respectivement 2/4, 12/15 et 10/11). Une des explications possibles est l'apport de morceaux de carcasses par des carnivores, notamment les Canidés et la Hyène, et de la détérioration d'une grande partie de ces ossements par les carnivores eux-mêmes (les Canidés et surtout la Hyène sont des grands consommateurs d'os). Cette hypothèse est renforcée par l'observation de marques de crocs et de rongements sur 29 os d'espèces appartenant à cet ordre. Sept os de loup et 1 d'ours des cavernes ont été rongés par des loups ou des hyènes. Deux os de panthère, 1 de loup, 1 de renard commun et 9 d'ours des cavernes portent des marques dues à l'action de Vulpinés ou de Mustélidés. La présence de charognes a sans doute attiré nombre de carnivores, c'est probablement une des raisons de leur passage dans la grotte. Pour les espèces plus abondantes, l'Ours des cavernes, le Loup et le Renard commun, l'analyse de la conservation des éléments squelettiques, notamment du post-céphalique (tableaux II, III et IV et figure 1); de même que l'étude des âges, avec une dominance des jeunes et des vieux chez l'Ours des cavernes et des individus âgés chez le Loup (voir le tableau dans l'article précédent), confirment l'hypothèse de l'utilisation, par ces trois carnivores, de la grotte de Sclayn comme repaire. Les ossements de carnivores ont subi peu de modifications dues aux agents climato-édaphiques ; seule l'action de l'eau (ruissellement et percolation) a altéré le matériel osseux (40 des restes attribués à cet ordre). Un os de panthère porte des vermiculations, marques dues aux radicules de plante, il a été découvert en terrasse. L'ensemble des ossements est très fragmenté, il n'y a, à l'exception d'un tibia d'ours brun et de deux radius d'ours des cavernes, pas d'os longs entiers. Cette fragmentation résulte de piétinement et de l'action de hyènes et de Canidés. On observe, sur une phalange proximale postérieure de loup, une strie résultant de l'action d'un outil tranchant. Il est probable qu'elle a été produite par l'Homme lors de la récupération de la fourrure (sur une dépouille ?). Les Préhistoriques ont-ils chassé quelques carnivores pour leur fourrure ? La

question demeure. Il est, en effet, très difficile dans un repaire de carnivores de dégager véritablement ce qui est dû à l'Homme.

LES HERBIVORES

Parmi les herbivores, qui représentent 15,1% du NRT et 30,1% du NMIC, seul le Chamois a laissé un nombre significatif de restes (tableau I).

La famille des Cervidés, après celle des petits Bovidés, est la mieux représentée avec quatre espèces reconnues à partir de 69 restes appartenant à au moins huit individus (figure 2). Le Cerf, le Daim, le Renne et le Chevreuil, présentent un déficit important en ossements. Les deux dernières espèces ne sont représentées que par des dents et des os de l'autopode (à l'exception d'un fragment de tibia pour le Renne). Ces restes ont été rapportés à un renne âgé et à un chevreuil très âgé. Trois os de renne portent des traces de charriage à sec. Nous proposons comme hypothèse que ces deux espèces ont été chassées ou "charognées" par des prédateurs autres que l'Homme (Hyène ou Canidés). Ceci peut également être proposé, d'après la nature des éléments conservés et les marques de carnivores qu'ils peuvent présenter, pour le jeune daim (de moins d'un an et demi), le très jeune cerf (d'environ deux mois), le jeune cerf (d'environ 27 mois) et le cerf âgé. Toutefois d'après la conservation des os du squelette, l'intervention de l'Homme ne peut être totalement exclue. Quant au cerf mâle adulte dans la force de l'âge et au daim adulte, une chasse par l'Homme est envisagée. Une côte de cerf, une scapula et un calcanéum de daim portent des stries résultant respectivement d'un décharnement, d'une désarticulation scapula/humérus et d'une désarticulation tibio-tarsienne. La présence de dents lactéales de cerf a permis de déduire que les deux juvéniles sont morts durant la période estivale (été). Un bois de chute adulte, collecté soit par l'Homme, soit par un carnivore, notamment la Hyène, induit une période différente, hivernale (les bois tombent en janvier-février). Le cerf adulte dans la force de l'âge correspondrait à un mâle sans bois, il aurait donc été abattu en période hivernale.

Parmi les Bovidés déterminés, on note l'absence des Bovinés et la faible représentation du Bouquetin (tableau I). Déterminé à partir uniquement de dents et de deux os de l'autopode, et en l'absence de marques anthropiques, les deux individus (un adulte et un adulte âgé) de cette espèce apparaissent résulter d'un "charognage" par des carnivores, notamment la Hyène.

Il en est probablement de même pour les deux sangliers identifiés grâce à des dents (tableau I).

Le Cheval est également peu abondant (tableau I). Certains de ses restes témoignent de l'intervention de l'Homme (fracturation anthropique d'un métapodien III adulte, stries sur un fragment de diaphyse d'os long adulte (cheval ?) et au niveau du col d'une côte ayant conservé sa tête, et présence d'un fragment diaphysaire présentant des marques caractéristiques des pièces dénommées "retouchoirs"). L'Homme a chassé au moins le cheval adulte âgé, et rapporté au campement quelques morceaux de la carcasse. Le poulain a été identifié grâce à un seul os (un ulna). Son origine demeure incertaine, des carnivores, comme la Hyène, ont pu tuer cet individu et rapporter dans la grotte quelques morceaux. La très grande rareté des ossements pourrait s'expliquer par la destruction d'autres éléments par ce carnivore (grande fragilité des ossements juvéniles).

Le Rhinocéros est relativement bien représenté, surtout en estimation du nombre d'individus (tableau I). Un fémur gauche de nouveau-né porte sur sa face dorsale, juste au-dessus de la protubérance latérale, une strie courte et profonde, produite lors de la désarticulation coxo-fémorale. Les autres restes sont essentiellement des dents, entières ou fragmentées. Ces rhinocéros ont-ils été chassés ou "charognés" par l'Homme, par d'autres prédateurs ou par les deux selon les individus estimés ? Au regard des éléments dont nous disposons, nous ne pouvons répondre à cette question. Il en est de même pour les mammouths (tableau I), qui n'ont livré que des fragments de défense ou de jugales de jeunes individus.

Le Chamois est l'herbivore le mieux représenté (48,8% des restes d'herbivores et 21,4% du nombre minimal d'herbivores). Presque tous les éléments du squelette sont présents (tableau V). La conservation des différentes parties squelettiques est proche de celle observée pour le Renard commun (figure 1). La présence d'os fragiles, notamment juvéniles, de fragments spongieux, partie particulièrement appréciée des carnivores, la rareté des os porteurs de marques laissées par ces derniers (3, soit 2, 6% des os, action de Canidés) et l'abondance relative de ceux présentant des stries d'origine anthropique (24, soit plus de 20% des os) attestent le rôle majeur de l'Homme. L'étude de l'âge des chamois (deux jeunes un entre 17 et 24 mois et un entre 30 et 36 mois, un adulte jeune entre 3 et 5 ans et 3 adultes de plus de 9 ans, dont deux très âgés) met en évidence l'absence d'animaux dans la force de l'âge (5-9 ans). L'hypothèse qui peut être formulée est l'abattage, durant l'hiver, d'individus appartenant à une ou plusieurs petites hardes composées de jeunes et de femelles (aucun os, de même que la cheville osseuse n'atteste la présence de mâle). Des collectes, à la fonte des neiges (fin de la période hivernale), de chamois morts (actuellement, en montagne, la mortalité des chamois est élevée durant cette saison) paraît peu probable. Elles auraient nécessité une stratégie d'attente et de rapidité d'accès aux carcasses, il faut arriver avant d'autres prédateurs, qui eux-mêmes, à la sortie de l'hiver, sont à la recherche de nourriture. Soulignons que durant la période hivernale les chamois recherchent des lieux boisés et de basse altitude. Ils sont alors plus faciles à chasser. Les chamois ont été rapportés entiers au campement pour y être dépecés. L'abondance des stries de boucherie nous a permis de reconstituer le mode de traitement de cette espèce par les Préhistoriques (figure 3). Le nombre important de stries résultant du décharnement suggère le prélèvement de viande crue. Ce décharnement important explique peut-être le désintérêt des carnivores pour les restes appartenant à cette espèce. Tous les os longs ont été fracturés pour en extraire la moelle. La peau a également été récupérée (stries de dépouillement sur un fragment crânien et à la base d'une cheville osseuse), ainsi que des tendons. Ainsi, seul le Chamois montre un traitement complet par les Préhistoriques, ce qui confirme sa prédation par ces derniers. De plus, d'après ces observations, on peut émettre l'hypothèse d'une exportation (vers un camp de base ?) par les Préhistoriques, de viande découpée en morceaux et peut-être séchée ou fumée.

DISCUSSION

La grotte de Sclayn est, durant le dépôt de la couche 5, avant tout un repaire de carnivores. L'Ours des cavernes en a été le principal occupant, la présence d'os portant des marques de charriage à sec et de fragmentation due aux piétinements, permet de dire qu'ils sont venus avant mais aussi après quelques passages d'autres carnivores. Il est intéressant de noter qu'aucun os de chamois ne porte de telles marques. L'Homme serait peut-être venu après que l'Ours des cavernes ait délaissé la grotte (vers le milieu ou le sommet du remplissage). Ce que

semble confirmer la saison d'abattage des chamois : période hivernale, période d'hibernation de ce grand carnivore. Par contre, les Canidés sont apparemment venus, attirés par les charognes d'ours mais également, à d'autres moments, par les déchets abandonnés par les hommes ou d'autres prédateurs (Loup, Renard ...). La Hyène a semble-t-il joué un rôle mineur dans cet assemblage (quelques restes et quelques marques laissées surtout sur des os de loup et d'ours des cavernes). Apparemment, elle s'est installée dans la grotte avant l'occupation humaine. L'impact de l'Homme sur ce site est relativement modeste. A part pour le Chamois, chassé par l'Homme, l'origine des autres herbivores déterminés est difficile à établir. D'après notre analyse, seule pour un cerf adulte, un cheval âgé et peut-être un daim adulte, l'hypothèse d'une chasse peut être avancée avec une certaine probabilité. L'intervention des Préhistoriques est cependant attestée sur un reste de loup (récupération de la fourrure) et un os de rhinocéros nouveau-né. La collecte de morceaux de carcasses sur des charognes de gros mammifères, comme les rhinocéros et les mammouths, animaux tués par d'autres prédateurs ou morts "naturellement", peut alors être envisagée. La grotte de Scladina s'ouvre à flanc de falaise, elle est accessible après avoir grimpé sur une pente relativement forte (4%). Ce qui ne facilite pas la montée d'animaux de forte taille (effet transport), d'où probablement l'apport de morceaux d'animaux dépecés sur le lieu d'abattage (Cheval et Daim ?) ou issu d'un "charognage" (Rhinocéros et Mammouth, sur lesquels on peut prélever de la viande sans pour cela emporter d'os). Les Néandertaliens de Sclayn ont donc surtout recherché une ou des petites hardes de chamois (espèce locale) composées de femelles et de jeunes, et ce durant la période hivernale. Ils ont abattu principalement de jeunes et de vieux individus, peut-être moins aptes à fuir. Les animaux ont été rapportés entiers dans la grotte pour y être traités. Toutes les parties utilisables ont été récupérées, à des fins alimentaires : viande, moelle, mais aussi non alimentaires : peau, tendons, corne ?

Au vu de ces résultats, nous avançons l'hypothèse que la grotte de Sclayn a, lors de la formation de la couche 5, servi, durant un temps relativement court (une saison hivernale ?), de halte de chasse aux chamois.

ESPECES	NR	NMlc	Jeunes
<i>Cervus elaphus</i>	27	4	2
<i>Dama dama</i>	16	2	1
<i>Rangifer tarandus</i>	11	1	0
<i>Capreolus capreolus</i>	4	1	0
Cervidés indéterminés	11		
<i>Rupicapra rupicapra</i>	138	6	2
<i>Capra ibex</i>	7	2	0
<i>Sus scrofa</i>	6	2	0
<i>Equus (caballus)</i>	16	2	1
<i>Coelondonta antiquitatis</i>	31	5	1 NN
<i>Mammuthus primigenius</i>	16	3	3
Total HERBIVORES	283	28	9 dont 1 NN
<i>Ursus spelaeus</i>	1232	34	12 dont 1 NN
<i>Ursus arctos</i>	21	3	0
<i>Crocuta crocuta spelaea</i>	12	3	1
<i>Canis lupus</i>	160	8	1
<i>Cuon sp.</i>	7	1	0
<i>Vulpes vulpes</i>	68	5	1
<i>Alopex lagopus</i>	12	2	0
<i>Panthera (Leo) spelaea</i>	16	1	0
<i>Panthera pardus</i>	7	2	0
<i>Felis silvestris</i>	1	1	0
<i>Meles meles</i>	3	2	0
<i>Martes martes</i>	1	1	0
Carnivores indéterminés	35		
Total CARNIVORES	1575	63	15 dont 1 NN
Lagomorphes	13	2	0
NRDt/NMlcT	1871	93	24 dont 1 NN
NRDa	110		
NRI	85		
NRT	2066		

Tableau I : Dénombrement des espèces présentes dans la couche 5 de la grotte Sciadina ; NMlc = Nombre Minimal d'Individus par combinaison; NMlcT = Nombre Minimal d'Individus par combinaison Total; NN = Nouveau-Né; NR = Nombre de restes; NRDa = Nombre de Restes déterminés anatomiquement; NRDt = Nombre de Restes Déterminés totalement; NRT = Nombre de restes Total.

ELEMENTS ANATOMIQUES	NR	NMlc	AGE
Os du Crâne	25	4	2 J/2 Ad.
Hémi-Maxillaire	4	2	1 J/1 Ad.
Hémi-Mandibule	22	9	2 J/7 Ad.
Dent Supérieure Isolée	103	23	5 J/18 Ad.
Dent Inférieure Isolée	181	27	5 J/22 Ad.
Dent Indéterminée Isolée	79		
Jugales lactéales isolées	4	3	Jeunes
Canines lactéales isolées	28*	7*	Jeunes
TOTAL CRANIEN	446*	33*	11 J*/22 Ad
Sternèbre	7	4	2 J/2 Ad.
Vertèbres	115	7	1 J/6 Ad.
Côtes	267	5	1 J/4 Ad.
Sacrum	1	1	Adulte
Coxal	4	3	1 NN/2 Ad.
Total Restes Sq. Axial	394	9	1NN/2J/6Ad
Scapula	1	1	Jeune
Humérus	3	2	1 J/1 Ad.
Radius	5	3	1 J/2 Ad.
Ulna	1	1	Adulte
Total Restes M. Ant. Sup.	10	3	1 J/2 Ad.
Fémur	6	3	Adultes
Tibia	6	4	Adultes
Patella	14	11	Adultes
Fibula	11	6	Adultes
Total Restes M. Post. Sup.	37	11	Adultes
Carpéens	21	4	1J/1Sub/2Ad
Métacarpéens	13	4	Adultes
Tarséens	59	10	2 J/8 Ad.
Métatarséens	71	10	Adultes
Phalange Proximale	68	5	1 NN/4 Ad
Phalange Intermédiaire	38	5	1 J/4 Ad.
Phalange Distale	45	4	1 J/3 Ad.
Sésamoïdes	20	1	Adulte
Métapodiens Indéterminés	7		
Phalanges Indéterminées			
Total Restes Autopode	342	15	1NN/2J/12Ad
Os péniens	3	3	Mâles Adultes
TOTAL POST-CRANIEN	786	16	1NN/2J/13Ad
TOTAL	1232*	34*	12 J/22 Ad

Tableau II : Conservation des éléments anatomiques d'Ours des cavernes, en nombre de restes (NR) et en nombre minimal d'individus par combinaison (NMlc), présents dans la couche 5 de la grotte Scladina; * = les dents lactéales appartenant à des oursons venus hiberner avec leur mère ne sont pas prises en compte, de même que dans le calcul du NMlc, ces oursons n'étant pas morts dans le site; Ad = Adulte, J = Jeune; NN = Nouveau-Né.

ELEMENTS ANATOMIQUES	NR	NMlc	AGE
Os du Crâne	0	0	
Hémi-Maxillaire	2	1	Adulte
Hémi-Mandibule	6	5	Adultes
Dent Supérieure Isolée	13	5	Adultes
Dent Inférieure Isolée	18	5	Adultes
TOTAL CRANIEN	39	7	Adultes
Sternèbre	1	1	Adulte
Vertèbres	22	4	1 J/3 Ad.
Côtes	1	1	Adulte
Coxal	6	3	1 J/2 Ad.
Total Restes Sq. Axial	30	4	1 J/3 Ad.
Scapula	2	2	1 J/1 Ad.
Humérus	2	2	1 SubAd./1 Ad.
Radius	3	2	Adultes
Ulna	9	4	1 J/3 Ad.
Total Restes M. Ant. Sup.	16	4	1 J/3 Ad.
Fémur	0	0	
Tibia	2	1	Adulte
Patella	0	0	
Fibula	1	1	Adulte
Total Restes M. Post. Sup.	3	1	Adulte
Carpéens	0	0	
Métacarpéens	9	3	Adultes
Tarséens	6	4	1 J/3 Ad.
Métatarséens	5	2	Adultes
Phalange Proximale	23	2	Adultes
Phalange Intermédiaire	11	2	Adultes
Phalange Distale	18	2	Adultes
Sésamoïdes	0	0	
Total Restes Autopode	72	4	1 J/3 Ad.
TOTAL POST-CRANIEN	121	4	1 J/3 Ad.
TOTAL	160	8	1 J/7 Ad.

Tableau III : Conservation des éléments anatomiques de Loup, en nombre de restes (NR) et en nombre minimal d'individus par combinaison (NMlc), présents dans la couche 5 de la grotte Scladina; Ad = Adulte, J = Jeune; SubAd. = Sub-Adulte.

ELEMENTS ANATOMIQUES	NR	NMlc	AGE
Os du Crâne	0	0	
Hémi-Maxillaire	1	1	Adulte
Hémi-Mandibule	4	3	Adultes
Dent Supérieure Isolée	12	4	Adultes/1F.
Dent Inférieure Isolée	10	5	1 J/4 Ad/1F.
TOTAL CRANIEN	27	5	1 J/4 Ad/1F.
Vertèbres	3	1	Adulte
Côtes	0	0	
Coxal	2	1	Adulte
Total Restes Sq. Axial	5	1	Adulte
Scapula	0	0	
Humérus	2	2	Adultes
Radius	5	2	Adultes/1F.
Ulna	4	4	Adultes
Total Restes M. Ant. Sup.	11	4	Adultes
Fémur	2	2	Adultes
Tibia	2	2	Adultes
Patella	0	0	
Fibula	0	0	
Total Restes M. Post. Sup.	4	2	Adultes
Carpiens	1	1	Adulte
Métacarpiens	6	2	Adultes/1F.
Tarsiens	7	4	1 J/3 Ad.
Métatarsiens	2	1	Adulte
Phalange Proximale	3	2	1 J/1 Ad.
Phalange Intermédiaire	0	0	
Phalange Distale	1	1	Adulte
Sésamoïdes	0	0	
Métapodiens Indéterminés	1		
Total Restes Autopode	21	4	1 J/3 Ad.
TOTAL POST-CRANIEN	41	5	1 J/3 Ad/1F.
TOTAL	68	5	1 J/3 Ad/1F.

Tableau IV : Conservation des éléments anatomiques de Renard, en nombre de restes (NR) et en nombre minimal d'individus par combinaison (NMlc), présents dans la couche 5 de la grotte Scladina; Ad = Adulte; F. = Foetus; J = Jeune.

ELEMENTS ANATOMIQUES	NR	NMic	AGE
Cheville osseuse	2	1	Adulte
Os du Crâne	0	0	
Hémi-Maxillaire	1	1	17-24 mois
Hémi-Mandibule	6	3	3 Adultes
Dent Supérieure Isolée	8	4	Adultes
Dent Inférieure Isolée	7	4	1 J/3 Ad.
TOTAL CRANIEN	24	5	1 J/4 Ad.
Sternèbre	0	0	*
Vertèbres	0	0	*
Côtes	0	0	*
Coxal	2	2	Adultes
Total Restes Sq. Axial	2*	2*	Adultes*
Scapula	5	3	Adultes
Humérus	8	4	1 J/3 Ad.
Radius	10	5	1 J/4 Ad.
Ulna	6*	3	2 J/1 Ad.
Total Restes M. Ant. Sup.	29	6	2 J/4 Ad.
Fémur	6	2	1 J/1 Ad.
Tibia	7	4	2 J/2 Ad.
Patella	0	0	
Os malléolaire	0	0	
Total Restes M. Post. Sup.	13	4	2 J/2 Ad.
Carpéens	9	3	Adultes
Métacarpéens	12	5	1 J/4 Ad.
Tarséens	11	4	2 J/2 Ad.
Métatarséens	14	5	2 J/3 Ad.
Métapodiens Indéterminés	4		
Phalange Proximale	12	2	Adultes
Phalange Intermédiaire	2	1	Adulte
Phalange Distale	5	1	Adulte
Sésamoïdes	1	1	Adulte
Total Restes Autopode	70	6	2 J/4 Ad.
TOTAL POST-CRANIEN	114	6	2 J/4 Ad.
TOTAL	138	6	2 J/4 Ad.

Tableau V : Conservation des éléments anatomiques de Chamois, en nombre de restes (NR) et en nombre minimal d'individus par combinaison (NMic), présents dans la couche 5 de la grotte Scladina; Ad = Adulte; J = Jeune.

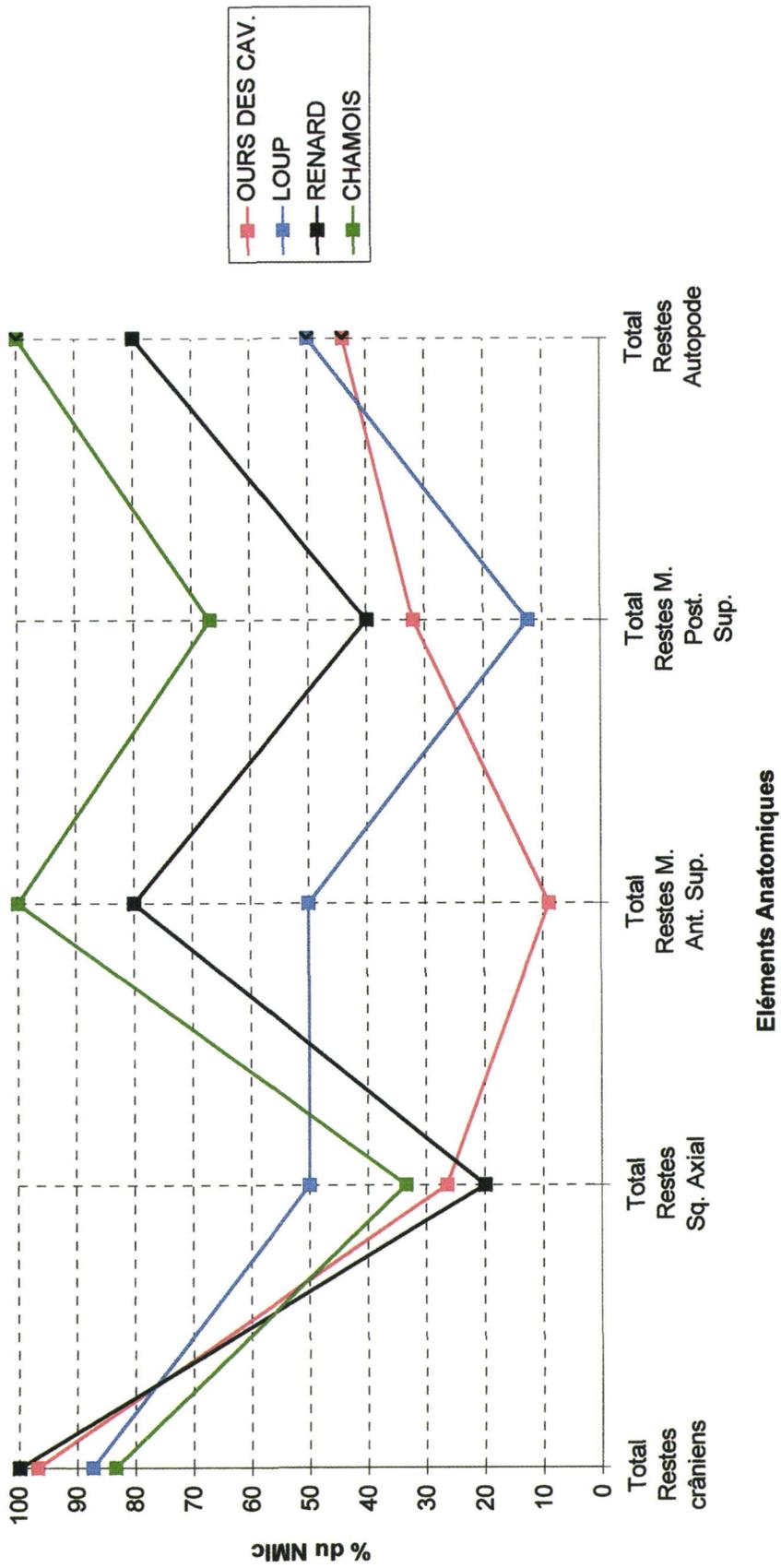


Figure 1 : Conservation relative des grandes parties du squelette des ours des cavernes, des loups, des renards et des chamois présents dans la couche 5 de la grotte Sciadina.

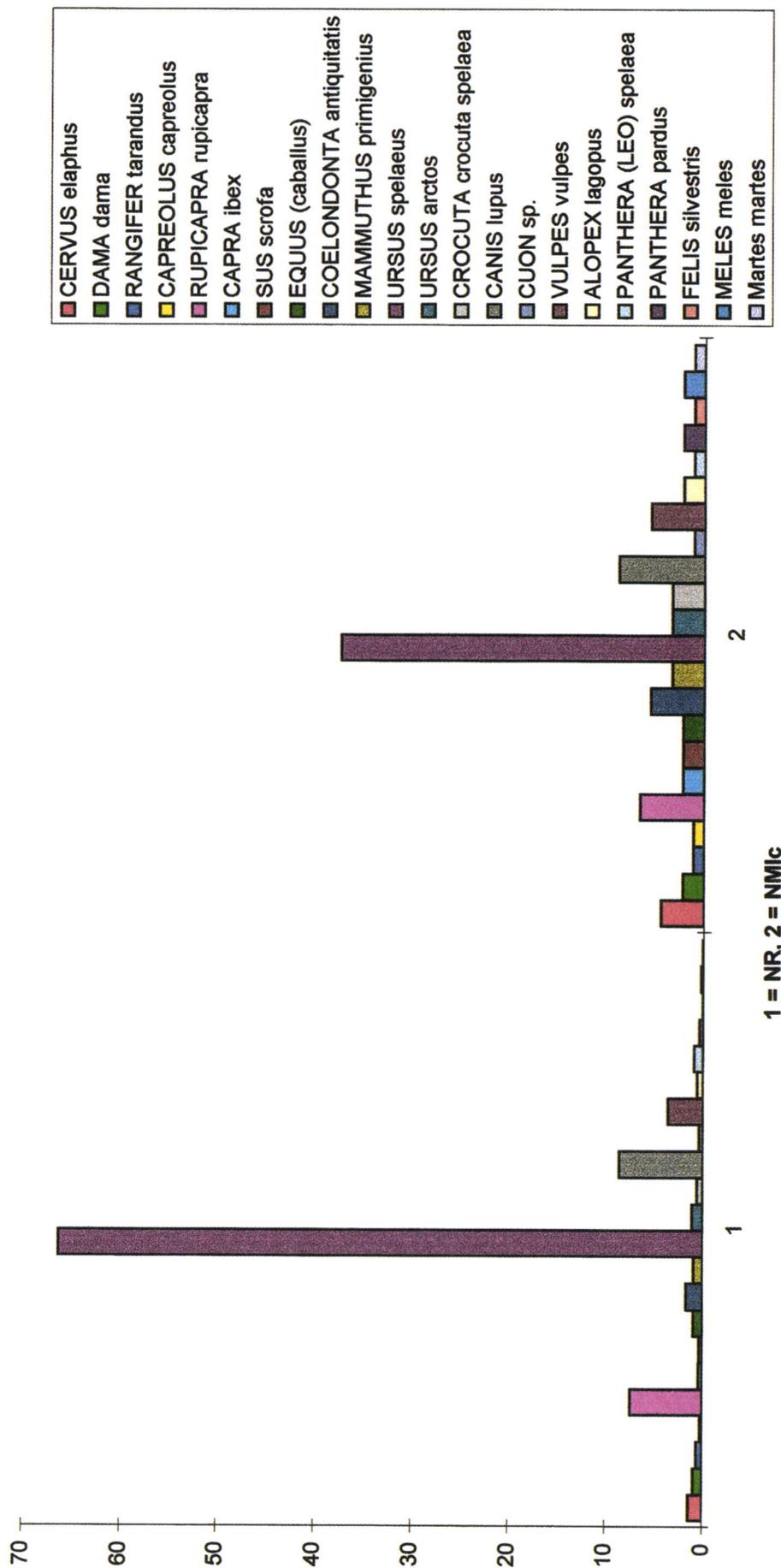


Figure 2 : Dénombrement des espèces présentes dans la couche 5 de la grotte Scladina, en NMic (Nombre Minimal d'individus par combinaison) et NR (Nombre de restes).

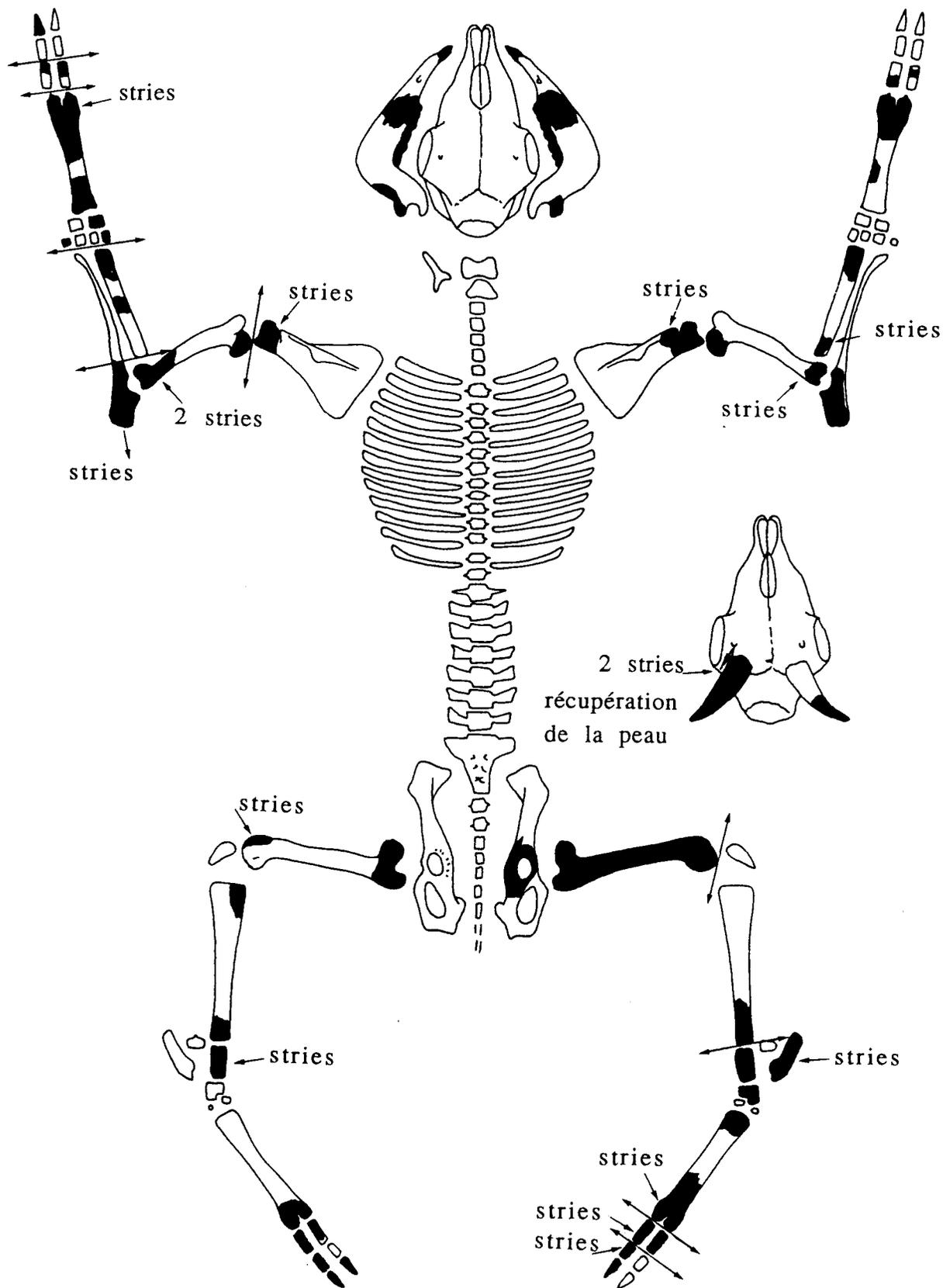


Figure 3 : Conservation des éléments anatomiques et emplacement des marques d'origine anthropique sur les ossements du Chamois de la couche 5 de la grotte Scladina.

BIBLIOGRAPHIE

- OTTE M. et PATOU-MATHIS M., 1992,
Comportements de subsistance au Paléolithique moyen en Europe. Les Eyzies, *Paléo*,
n°4 : 29-34.

IMPLICATIONS PALEOENVIRONNEMENTALES ET PALEOALIMENTAIRES

DE L'ETUDE ISOTOPIQUE

DU NEANDERTALIEN DE LA COUCHE 4

Hervé BOCHERENS et Daniel BILLIOU¹

Le régime alimentaire des Hominidés fossiles est toujours délicat à reconstituer avec précision. Sauf cas exceptionnels, seuls des fragments squelettiques et des artefacts lithiques sont préservés dans les sites archéologiques, ce qui limite grandement la vision que l'on peut avoir de la variété des ressources alimentaires potentielles et des proportions dans lesquelles elles ont été éventuellement consommées. Pour le cas qui nous intéresse dans cette étude, l'humain fossile de la couche 4 de la grotte Scladina attribué à un Néandertalien (Otte *et al.*, 1993 ; Toussaint *et al.*, sous presse), une difficulté supplémentaire tient au fait que les restes squelettiques ont été trouvés dans une couche non anthropique (Otte *et al.*, 1993 ; Patou-Mathis, ce volume). Aucun indice du régime alimentaire de cet individu ne peut donc être fourni par l'étude archéologique de la couche 4. Seule une liste d'espèces de mammifères contemporaines de cet hominidé peut être dressée, ce qui permet d'établir un éventail de proies potentielles et le type d'environnement aux alentours du site. Dans un tel contexte, une approche basée sur la biogéochimie isotopique des restes osseux a été envisagée pour tenter d'apporter des informations sur le régime alimentaire de cet individu.

BIOGEOCHIMIE ISOTOPIQUE DU COLLAGENE

ET RECONSTITUTION DU REGIME ALIMENTAIRE D'HUMAINS ANCIENS

La composition isotopique en carbone et en azote du collagène osseux et dentaire des mammifères est directement liée à celle de la composante protéique de leur alimentation (DeNiro et Epstein, 1978, 1981 ; Ambrose et Norr, 1993 ; Tieszen et Fagre, 1993). Ainsi, des individus ayant consommé une alimentation dont la composante protéique présentait une différence sensible dans sa composition isotopique en carbone et/ou en azote présenteront une différence similaire dans leur collagène. Pour des os extraits de fouilles archéologiques, il sera possible d'établir l'existence de telles différences alimentaires si le collagène est encore suffisamment bien conservé. Deux conditions sont donc nécessaires pour pouvoir appliquer l'approche biogéochimique à des restes osseux anciens : conservation du collagène et existence de ressources alimentaires à compositions isotopiques contrastées. Une étude préalable de la faune permet de vérifier ces deux points. La présence de collagène dans les restes squelettiques

¹ Laboratoire de Biogéochimie Isotopique, Université P. et M. Curie, CNRS-INRA, UMR 7618, 4 Place Jussieu, 75 252 Paris cedex 05, France.

fossiles est testée par une analyse de la quantité d'azote présente dans les ossements. En effet, cette quantité d'azote reflète la quantité de collagène encore présent dans les os anciens (Bocherens *et al.*, 1997a, 1997b). La vérification de l'état de conservation des caractéristiques isotopiques de ce collagène résiduel se fait en vérifiant que les teneurs isotopiques obtenues sur des échantillons d'espèces animales aux régimes alimentaires connus, sont cohérentes avec les résultats obtenus sur des représentants actuels ou fossiles des mêmes espèces (Bocherens, sous presse). Cette étape permet également d'établir des groupes isotopiquement différents au sein de la faune, et donc d'estimer les sources alimentaires isotopiquement discernables, potentiellement accessibles aux hominidés du site.

Les différences de teneurs isotopiques qui vont nous intéresser concernent les couples d'isotopes suivants : $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ et $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$. Comme les variations de teneurs isotopiques mesurées dans la nature sont toujours faibles, ces variations sont exprimées sous forme de $\delta^{13}\text{C}$ et $\delta^{15}\text{N}$ ². Dans un contexte environnemental du type de la grotte Scladina, milieu continental d'Europe occidentale, les contrastes isotopiques que l'on peut escompter à partir d'autres études du même type sont une différenciation entre végétation forestière "fermée" et de prairie "ouverte", avec des valeurs de $\delta^{13}\text{C}$ sensiblement plus basses pour les plantes de milieu fermé que pour celles de milieu ouvert en raison de l'effet canopée (van der Merwe et Medina, 1991 ; Rodière *et al.*, 1996). Comme les animaux reflètent dans leurs tissus les $\delta^{13}\text{C}$ de leur nourriture, les valeurs de $\delta^{13}\text{C}$ du collagène des individus dont l'alimentation provient d'un sous-bois forestier seront sensiblement plus basses que celles d'individus dont l'alimentation provient d'une prairie ouverte. Pour ce qui est des teneurs en ^{15}N , des différences existent entre les plantes en fonction de certaines caractéristiques des sols (Nadelhofer et Fry, 1994). Comme les animaux s'enrichissent en ^{15}N par rapport à leur nourriture (leurs $\delta^{15}\text{N}$ sont de 3 à 4 ‰ plus élevés que ceux de leur nourriture : Minagawa et Wada, 1984), le collagène d'herbivores présente des valeurs de $\delta^{15}\text{N}$ supérieures de 3 à 4 ‰ par rapport à celui des plantes qu'ils consomment, tandis que celui de carnivores présente des valeurs de $\delta^{15}\text{N}$ supérieures de 3 à 4 ‰ par rapport à celui des herbivores dont ils se nourrissent. Cet enrichissement peut être plus marqué en milieu aride (Heaton *et al.*, 1986 ; Ambrose, 1991 ; Gröcke *et al.*, 1997). Pour ce qui est des humains, leur collagène présentera un $\delta^{13}\text{C}$ similaire à celui de la moyenne des protéines de leur alimentation, tandis que le $\delta^{15}\text{N}$ de leur collagène sera plus élevé de 3 à 4 ‰ par rapport à la moyenne des protéines de leur nourriture, d'où provient leur azote. Pour résumer, il est théoriquement possible de distinguer dans un milieu continental du type de celui de la grotte Scladina par les $\delta^{13}\text{C}$ et $\delta^{15}\text{N}$ du collagène les origines suivantes pour les protéines alimentaires : végétaux de sous-bois forestier, végétaux de prairie, viande d'herbivores forestiers, viande d'herbivores de prairie (figure 1), à partir du moment où une calibration a été effectuée par rapport aux herbivores et carnivores du site étudié. La présence de protéines provenant de poissons d'eau douce est

² la notation "delta" est la suivante : $\delta^{\text{EX}} = (\text{R}_{\text{échantillon}}/\text{R}_{\text{référence}} - 1) \cdot 1000$ (‰), où X désigne N ou C, E désigne 15 ou 13 respectivement, et R correspond aux rapports isotopiques $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$ et $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ respectivement. Les références internationales sont le carbonate PDB pour $\delta^{13}\text{C}$ et l'azote atmosphérique pour $\delta^{15}\text{N}$. Une valeur positive de δ^{EX} correspond au cas où l'échantillon est enrichi en isotope lourd par rapport à la référence, tandis qu'une valeur négative de δ^{EX} exprime au contraire le cas où l'échantillon est appauvri en isotope lourd par rapport à la référence.

également repérable, car ces poissons présentent généralement des valeurs de $\delta^{13}\text{C}$ plus basses que celles des animaux terrestres et des valeurs de $\delta^{15}\text{N}$ plus élevées (Dufour *et al.*, sous presse). Chez les très jeunes individus de mammifères, y compris d'humains, les $\delta^{15}\text{N}$ sont sensiblement plus élevés que ceux des adultes de la même population en raison de la consommation de lait, enrichi en ^{15}N par rapport à la nourriture des adultes (Fogel *et al.*, 1989). Cependant, cet effet s'estompe avec l'âge et le collagène osseux d'individus d'une dizaine d'années, âge à la mort, estimé pour le Néandertalien (Otte *et al.*, 1993), ne reflètent plus cet effet (Katzenberg et Pfeiffer, 1995).

C'est à partir de ces bases théoriques qu'a été engagée l'étude biogéochimique des restes osseux de la grotte Scladina. Une première étape a consisté à étudier par cette approche les restes fauniques de la couche la moins ancienne présentant un matériel abondant et homogène, la couche 1A. Les résultats de cette première étude ont montré que le matériel examiné était tout à fait favorable à une telle étude et ont fait l'objet d'une publication (Bocherens *et al.*, 1997a).

MATERIEL DE LA COUCHE 4 ETUDIE

Un échantillonnage de départ de 57 fragments osseux ou dentaires a été effectué à partir de l'ensemble du matériel ostéologique récolté dans la couche 4 de Sclayn. La teneur en azote de l'os total a été mesurée par un analyseur élémentaire carbone-azote Carlo Erba NA1500 sur 5 mg de poudre d'échantillon. Des études précédentes ont montré que la quantité de collagène préservée dans un os fossile pouvait être estimée grâce à cette teneur en azote (Bocherens *et al.*, 1997a, 1997b). Parmi ces échantillons, seuls ceux présentant une teneur en azote supérieure à 0,4 % (c'est à dire environ le dixième du contenu en azote d'un os frais) ont été retenus pour l'extraction du collagène. Les résultats des analyses effectuées sur de tels échantillons appartenant à des espèces sélectionnées pour l'interprétation paléalimentaire, c'est à dire des espèces herbivores ou carnivores, sont présentés dans le tableau 1, ainsi que les résultats obtenus sur un fragment d'os de 50 mg prélevé dans la cavité dentaire de la première molaire supérieure droite dans le fragment de maxillaire supérieur (SCLA 4A - 2).

METHODE D'EXTRACTION ET D'ANALYSE ISOTOPIQUE DU COLLAGENE

En raison de la faible quantité de matériel osseux humain disponible pour l'extraction de collagène, une optimisation de la technique d'extraction était nécessaire. Le protocole standard utilisé pour l'extraction du collagène d'os pléistocène est basé sur les propriétés de solubilisation sélective des différentes fractions d'un os fossile dans des solutions chimiques (Longin, 1971). Un os fossile contient en plus de l'éventuel collagène résiduel, souvent altéré, d'autres matières organiques telles que des acides humiques, et une phase minérale constituée de carbonate hydroxylapatite et d'éventuels minéraux transportés ou précipités dans la porosité de l'os, tels que des argiles ou de la calcite. Comme le collagène natif est une molécule relativement insoluble à froid, l'élimination de ces phases contaminantes se fait par passage dans une solution d'acide chlorhydrique (HCl) molaire, suivi du passage dans une solution de

soude (NaOH à 0,125 M) pour éliminer les acides humiques, puis gélatinisation (Bocherens *et al.*, 1991, 1997a). Cette technique est rapide et n'apporte pas de contamination organique, mais elle peut détruire le collagène fragilisé. Il a été remarqué que le passage dans une solution de soude provoque une solubilisation d'une partie du collagène et une baisse du rendement d'extraction (Chisholm *et al.*, 1983 ; Boutton *et al.*, 1984 ; Katzenberg, 1989). Sur un certain nombre d'échantillons osseux de la couche 4, ainsi que des couches 2 et 3, une comparaison a été effectuée entre les résultats d'extractions utilisant la soude ou ne l'utilisant pas. Il est apparu que le rendement d'extraction sans utiliser la soude est au moins égal, mais le plus souvent deux à trois fois plus élevé qu'en utilisant la soude (figure 2). Il est cependant nécessaire de vérifier que le collagène extrait sans NaOH n'est pas resté contaminé par les éventuels acides humiques qui n'auraient pas été éliminés par le traitement simplifié. Une comparaison des teneurs en carbone et en azote de collagènes extraits de fossiles de Sclayn avec et sans soude, avec celles de collagènes extraits d'os actuels, est présentée sur la figure 3. Il apparaît clairement que les pourcentages d'azote et de carbone de tous les échantillons varient dans la même gamme (N>13%, C>35%) et que leurs C/N atomiques sont compris entre 2,9 et 3,6, valeurs considérées comme représentant du collagène non altéré (DeNiro, 1985). Une comparaison des $\delta^{13}\text{C}$ et des $\delta^{15}\text{N}$ de collagènes extraits avec ou sans soude à partir des mêmes échantillons (figure 4) montre que la différence entre les deux valeurs reste comprise dans l'erreur analytique ($\pm 0,1$ ‰ pour $\delta^{13}\text{C}$ et $\pm 0,2$ ‰ pour $\delta^{15}\text{N}$). Il est donc clair que la suppression du traitement par NaOH augmente significativement le rendement d'extraction sans modifier sensiblement la qualité biochimique et isotopique du collagène extrait. La plupart des échantillons, y compris le Néandertalien, ont donc été extraits sans utiliser le traitement à la soude. L'analyse isotopique a été réalisée par combustion d'un milligramme de collagène dans un analyseur élémentaire carbone-azote Carlo Erba NA1500 connecté à un spectromètre de masse isotopique VG Sira 10 (Bocherens *et al.*, sous presse). L'analyseur élémentaire permet la mesure précise des teneurs en carbone et azote de l'échantillon. Les abondances isotopiques sont exprimées sous forme de $\delta^{13}\text{C}$ et $\delta^{15}\text{N}$ et l'erreur analytique est respectivement de $\pm 0,1$ ‰ et $\pm 0,2$ ‰.

QUALITE DU COLLAGENE

La qualité chimique du collagène extrait des échantillons fossiles est estimée par ses teneurs en carbone et en azote (Ambrose, 1990) et par le rapport C/N (DeNiro, 1985). Tous les échantillons analysés ont fourni un collagène dont les rapports C/N sont compris entre 2,9 et 3,6 (figure 5). Dans certains cas, les teneurs en carbone et azote sont inférieures à celles mesurées sur du collagène extrait d'os actuels, mais même dans ces cas, les teneurs sont supérieures aux valeurs limites proposées par Ambrose (1990) pour des échantillons de bonne qualité isotopique : 5,5 ‰N et 15,3 ‰ C. Seul un échantillon (SC13200) présente des teneurs légèrement inférieures, mais le C/N est égal à 3,2, et les $\delta^{13}\text{C}$ et $\delta^{15}\text{N}$ de cet échantillon sont compris dans la gamme de l'espèce (Tableau 1).

La vérification de la qualité isotopique du collagène extrait peut être faite en considérant les éventuelles dérives de $\delta^{13}\text{C}$ et $\delta^{15}\text{N}$ au sein d'une espèce en fonction de la quantité de collagène conservée (Fizet *et al.*, 1995). Comme le nombre d'individus, par espèces

analysées, est relativement limité pour la couche 4 de Sclayn, les variations de la différence entre le $\delta^{13}\text{C}$ et $\delta^{15}\text{N}$ du collagène d'un individu par rapport à la moyenne de son espèce ont été considérées (figure 6). Il apparaît clairement qu'aucune tendance significative n'est présente pour les $\delta^{13}\text{C}$ et $\delta^{15}\text{N}$ en fonction de la quantité de collagène perdue.

Au vu de ces données, les signatures isotopiques des collagènes extraits des ossements fossiles sont considérées comme n'étant pas significativement différentes de celles enregistrées par les individus vivants.

REGIME ALIMENTAIRE DU NEANDERTALIEN

Les $\delta^{13}\text{C}$ et $\delta^{15}\text{N}$ du collagène extrait des fragments squelettiques de différentes espèces de la couche 4 de Sclayn sont présentés sur la figure 7. Les individus apparaissent relativement groupés selon leur espèce ou leur groupe trophique. Les $\delta^{13}\text{C}$ sont plus bas pour les herbivores et les ours des cavernes que pour les carnivores et le Néandertalien, seuls les $\delta^{13}\text{C}$ des carnivores et des chevaux ne sont pas significativement différents (test-t de Student, Tableau 2). Les ours des cavernes, les chevaux, les daims et les carnivores présentent des $\delta^{15}\text{N}$ significativement différents entre eux (Tableau 2), bien qu'il y ait un recouvrement des gammes de valeurs pour les daims et les carnivores (figure 7). Le Néandertalien présente le $\delta^{15}\text{N}$ le plus élevé (tableau 1, figure 7). L'environnement végétal à l'époque du dépôt de la couche 4 est considéré comme forestier (Cordy et Bastin, 1992). Les $\delta^{13}\text{C}$ de la faune reflètent cet environnement forestier, notamment par comparaison avec les $\delta^{13}\text{C}$ des mêmes groupes trophiques pour la couche 1A (Bocherens *et al.*, 1997a), où l'environnement est une steppe ouverte (Cordy et Bastin, 1992). La figure 8 présente les moyennes et écarts-types des collagènes d'herbivores, d'ours des cavernes et de carnivores pour les couches 1A et 4 de Sclayn, les $\delta^{13}\text{C}$ des carnivores présentant une différence moins marquée entre les deux couches que celles des herbivores et des ours des cavernes. Les $\delta^{15}\text{N}$ des carnivores sont plus élevés que ceux des herbivores ($8,9 \pm 1,0$ ‰ contre $7,2 \pm 1,3$ ‰) mais la différence est moins grande que celles habituellement mesurées entre deux niveaux trophiques (3 à 4 ‰). Cette constatation, associée au fait que les $\delta^{13}\text{C}$ des herbivores sont nettement plus bas que ceux des carnivores, suggère que les carnivores analysés n'ont pas consommé uniquement de la viande des herbivores analysés. D'après leurs $\delta^{13}\text{C}$ et $\delta^{15}\text{N}$, il semblerait que les carnivores ont consommé également de la viande d'herbivores de milieu plus ouvert, aux $\delta^{13}\text{C}$ de l'ordre de -21 ‰ et aux $\delta^{15}\text{N}$ de l'ordre de 5 à 6 ‰, similaires à celles des chevaux SC14300 et SC14500, ou des herbivores de la couche 1A, en milieu ouvert. Une interprétation possible est que les ossements d'herbivores de la couche 4 proviennent de populations d'un milieu forestier proche du site, tandis que les carnivores ont, au cours de leur vie, consommé des proies de milieux plus éloignés de la grotte et plus ouverts, d'où leurs signatures isotopiques particulières.

Les $\delta^{13}\text{C}$ et $\delta^{15}\text{N}$ du collagène du Néandertalien sont assez proches de ceux des carnivores (figure 7). Ceci suggère une source de protéines isotopiquement similaire à celle des carnivores, et donc probablement constituée de la viande d'herbivores de milieu plutôt ouvert.

Une source de protéines végétales de milieu fermé aurait entraîné des $\delta^{13}\text{C}$ et $\delta^{15}\text{N}$ nettement plus bas, similaires à ceux des ours des cavernes (Bocherens *et al.*, 1994). Deux Néandertaliens du site de Marillac (Charentes, France), datés de 40 000 à 45 000 ans BP, présentaient également des $\delta^{13}\text{C}$ et $\delta^{15}\text{N}$ similaires à ceux des carnivores du site (figure 8, Fizet *et al.*, 1995). Or, ces individus vivaient dans un environnement plus froid et plus steppique que celui de la couche 4 de Sclayn. Pourtant, il semble que malgré les nettes différences d'environnements, et donc de ressources alimentaires disponibles, les Néandertaliens de Marillac et celui de Sclayn ont favorisé la consommation de protéines animales de milieu ouvert.

Analyse	espèce	pièce	N° fouille	% N os	rend. mg.g ⁻¹	% C	% N	C/N	δ ¹³ C ‰	δ ¹⁵ N ‰	
SC14303	<i>Equus (caballus)</i>	dent sup	SC83 57	1,0	15,7	35,0	12,6	3,2	-20,5	5,3	s
SC14400	<i>Equus (caballus)</i>	dent sup	SC83 125	0,5	12,4	28,8	10,8	3,1	-23,1	7,9	
SC14500	<i>Equus (caballus)</i>	dP2 sup	SC89 101	1,6	61,2	40,0	14,4	3,2	-21,1	4,9	
SC14600	<i>Equus (caballus)</i>	phalange I	SC83 123	1,8	33,2	40,9	14,9	3,2	-25,1	5,6	
					chevaux :			moyenne	-22,4	5,9	
								écart-type	1,8	1,2	
SC13100	<i>Dama dama</i>	phalange III	SC86 62	1,1	72,3	40,0	14,3	3,2	-23,3	8,2	
SC13200	<i>Dama dama</i>	phalange III	SC86 117	0,4	n.d.	12,0	4,3	3,2	-22,3	7,3	
SC13503	<i>Dama dama</i>	dent sup	S83 137	0,8	15,1	26,1	9,7	3,1	-24,6	8,6	s
SC18900	<i>Dama dama</i>	radius	SC85 185	1,9	20,9	40,2	14,9	3,2	-22,6	9,7	s
SC19000	<i>Dama dama</i>	radius	SC83 123	1,7	12,0	41,1	15,1	3,2	-22,8	7,2	s
SC19100	<i>Dama dama</i>	radius	SC83 69	0,9	17,6	42,6	15,6	3,2	-23,9	8,2	s
SC19200	<i>Dama dama</i>	phalange	SC86 87	1,4	9,6	41,0	14,9	3,2	-21,8	7,0	s
SC19300	<i>Dama dama</i>	phalange	SC F15 2	1,1	9,9	38,5	14,2	3,2	-23,1	7,2	s
SC19400	<i>Dama dama</i>	phalange	SC83 62	1,8	12,3	42,2	15,4	3,2	-22,9	6,8	s
SC19600	<i>Dama dama</i>	phalange	SC86 97	1,8	13,3	35,8	13,3	3,1	-22,4	6,4	s
					daims :			moyenne	-23,0	7,7	
								écart-type	0,8	0,9	
					herbivores :			moyenne	-22,8	7,2	
								écart-type	1,2	1,3	
SC11603	<i>Ursus spelaeus</i>	phalange I	SC83 65	2,1	76,8	42,6	15,3	3,2	-23,3	3,7	s
SC11903	<i>Ursus spelaeus</i>	phalange I	SC86 113	1,2	38,3	40,5	15,0	3,2	-23,1	3,0	s
SC13700	<i>Ursus spelaeus</i>	phalange	SC86 87	0,9	16,0	29,4	11,0	3,1	-23,0	3,3	
SC14003	<i>Ursus spelaeus</i>	phalange II	SC86 113	1,7	39,6	35,6	13,2	3,1	-23,6	4,5	s
					ours des cavernes :			moyenne	-23,2	3,6	
								écart-type	0,2	0,6	
SC12603	<i>Panthera (Leo) spelaea</i>	phalange	SC83 (F122)	0,8	15,0	24,0	8,8	3,2	-19,2	10,3	s
SC21300	<i>Crocuta crocuta spelaea</i>	métatarse	SC83 125	1,2	10,4	37,0	13,6	3,2	-20,3	8,9	s
SC21500	<i>Crocuta crocuta spelaea</i>	métacarpe	SC86 58 3	1,2	n.d.	39,5	14,6	3,2	-21,1	7,9	s
SC21600	<i>Crocuta crocuta spelaea</i>	canine	SC82 9	1,1	n.d.	33,5	12,3	3,2	-20,1	9,6	s
SC20200	<i>Canis lupus</i>	métacarpe	SC F10 8419	0,8	1,7	38,7	14,2	3,2	-20,2	7,6	s
					carnivores :			moyenne	-20,2	8,9	
								écart-type	0,6	1,0	
SC18800	<i>Homo neandertalensis</i>	maxillaire	SCLA 4A-2	n.d.	62,0	38,7	14,1	3,2	-19,9	10,9	s

Tableau 1 : liste des échantillons et des résultats obtenus pour la couche 4 de Sclayn. Les rendements sont exprimés en milligrammes de collagène par gramme d'os (mg.g⁻¹). Dans la dernière colonne, « s » désigne les échantillons dont le collagène a été extrait sans soude.

$\delta^{13}\text{C}, \delta^{15}\text{N}$	cheval	daim	ours des cavernes	carnivores
cheval		NS, S	NS, S	NS, S
daim	NS, S		NS, S	S, S
ours des cavernes	NS, S	NS, S		S, S
carnivores	NS, S	S, S	S, S	

Tableau 2 : résultats des tests-t de Student. S désigne les cas où $p > \sigma_{0.05}$; NS désigne les cas où la différence entre les valeurs n'est pas statistiquement significative.

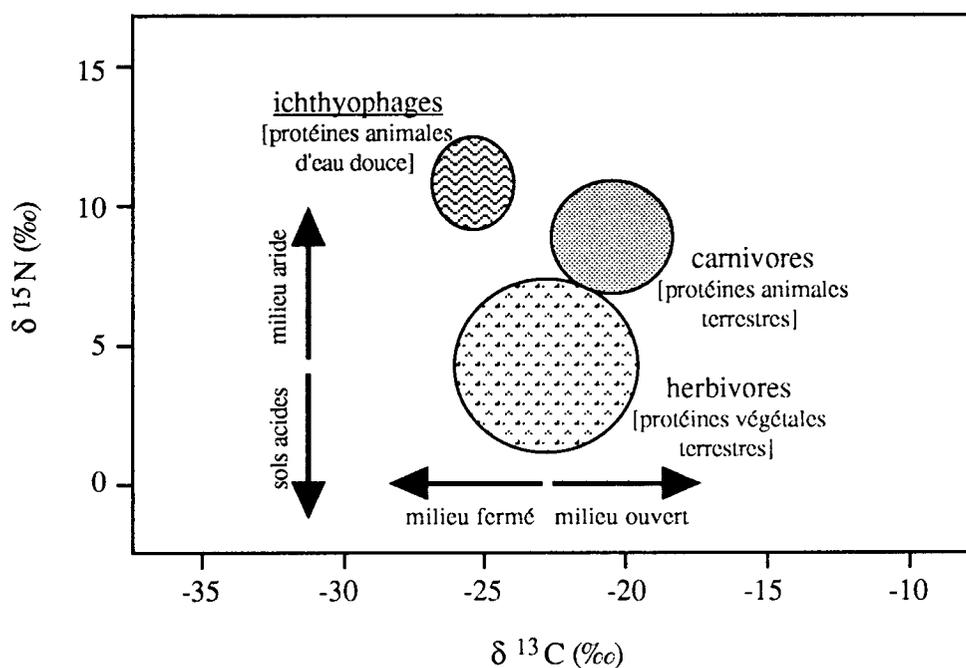


Figure 1 : teneurs isotopiques en carbone et azote indicatives du collagène osseux de mammifères consommant différents types de protéines disponibles en milieux tempérés et froids.

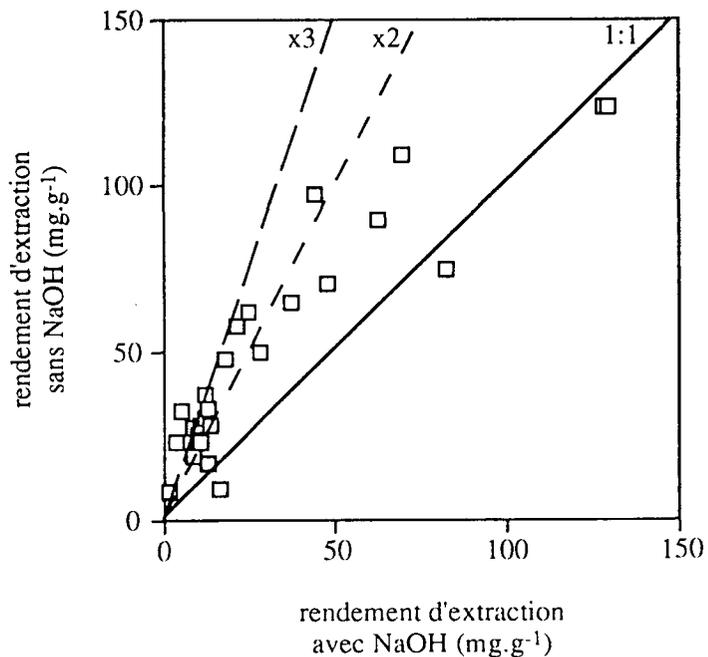


Figure 2 : comparaison des rendements d'extraction de collagène sur des ossements fossiles de Sclayn avec ou sans NaOH dans le protocole d'extraction.

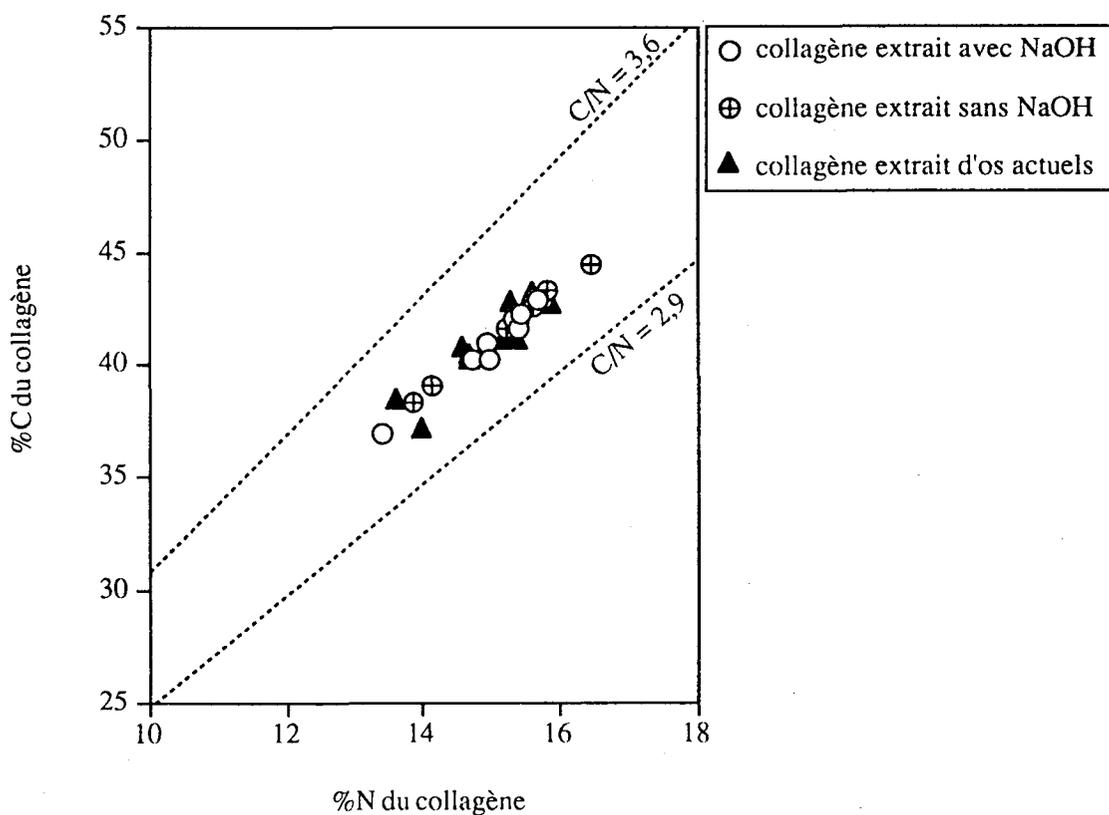


Figure 3 : comparaison des teneurs en C et N des collagènes extraits d'os actuels, d'échantillons de Sclayn avec ou sans NaOH. Les C/N sont exprimés en rapports atomiques. Les valeurs des collagènes d'os actuels sont tirées de Bocherens *et al.* (1996).

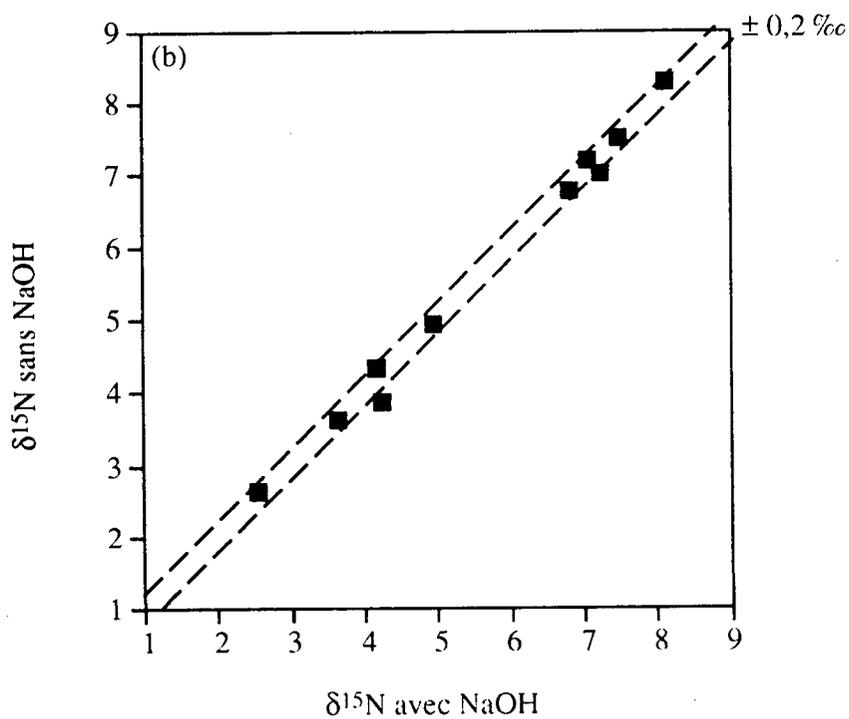
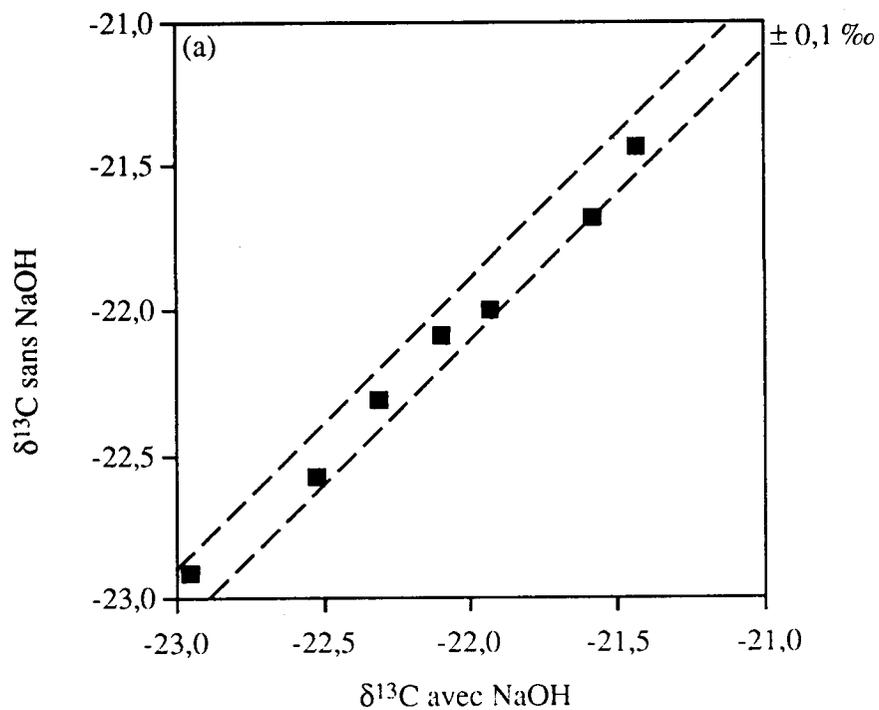


Figure 4: comparaison des $\delta^{13}\text{C}$ et $\delta^{15}\text{N}$ de collagènes extraits d'ossements de Sclayn avec ou sans NaOH.

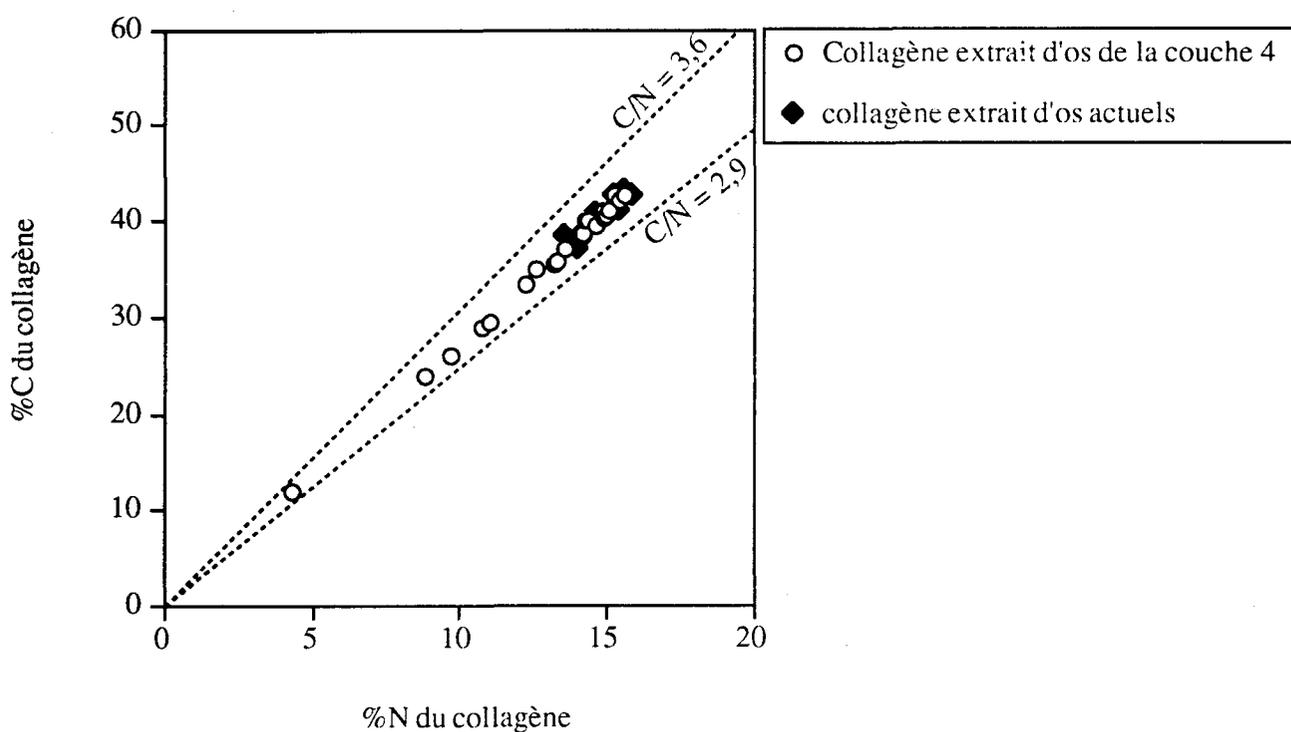


Figure 5 : teneurs en C et N de collagènes extraits d'échantillons de la couche 4. Les C/N sont exprimés en rapports atomiques. Les valeurs des collagènes d'os actuels sont tirées de Bocherens *et al.* (1996).

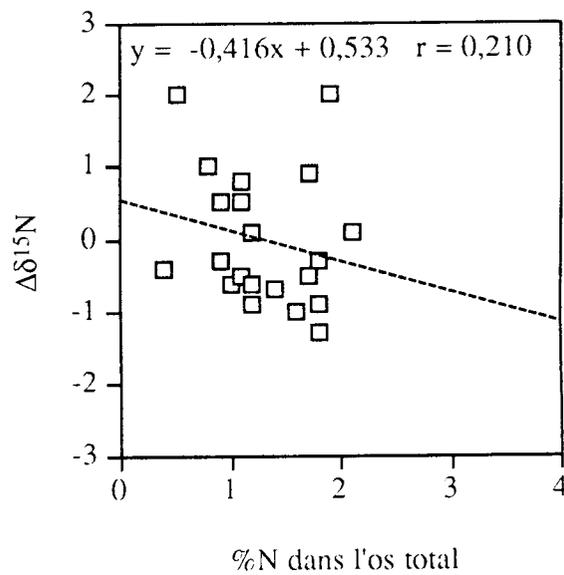
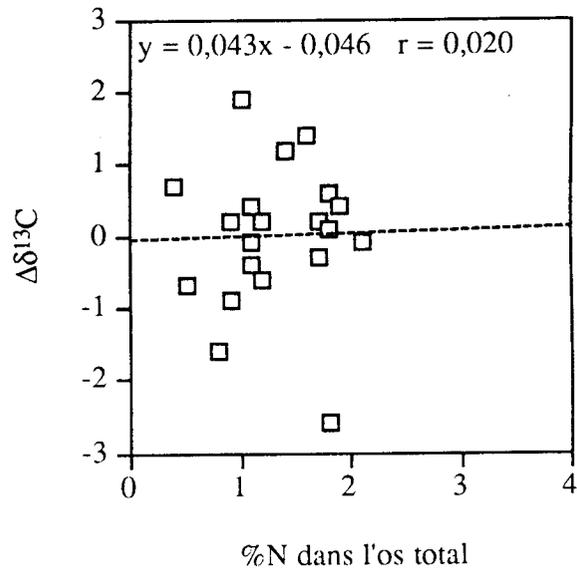
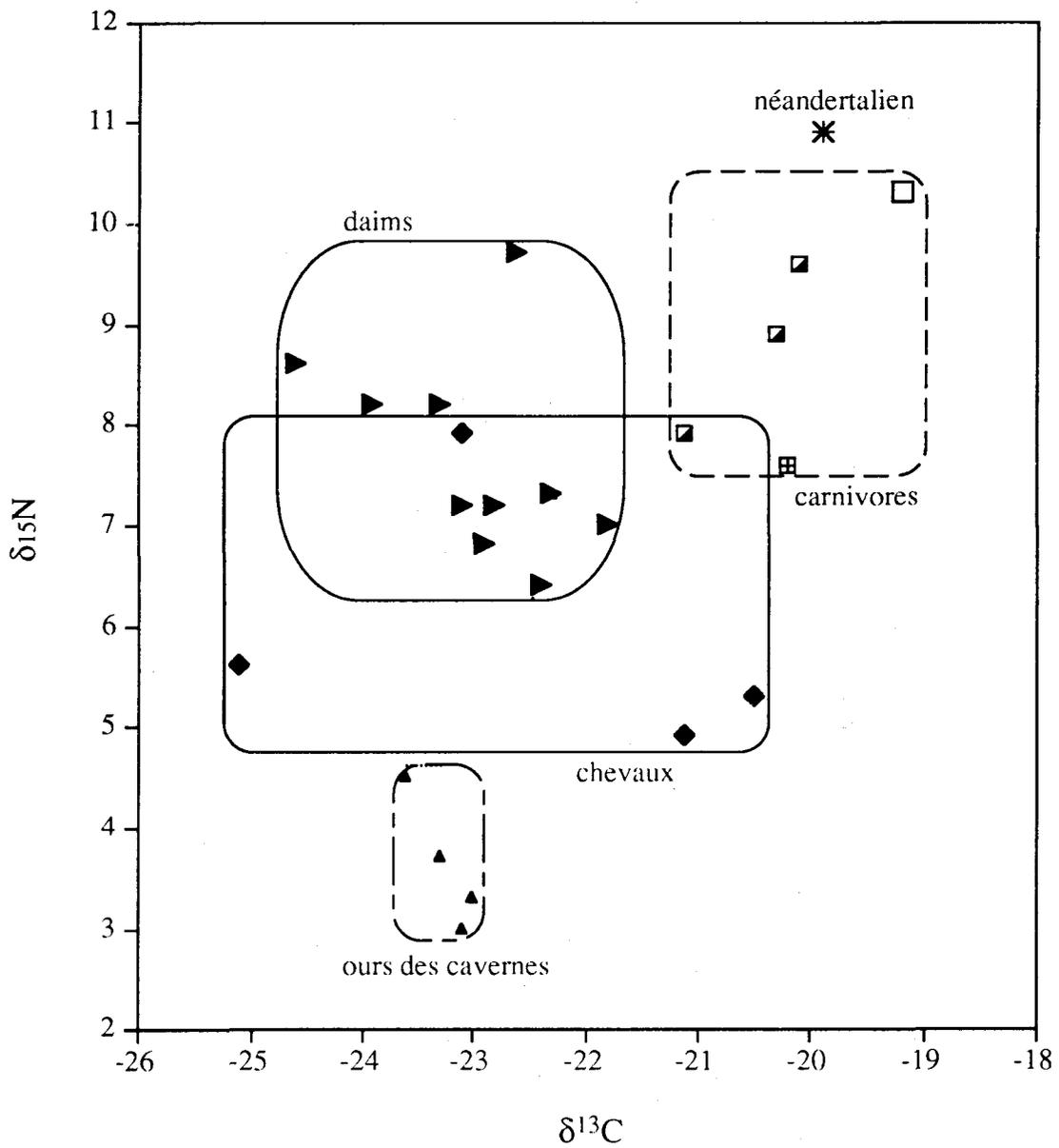


Figure 6 : variations des $\delta^{13}\text{C}$ et $\delta^{15}\text{N}$ de collagènes extraits d'échantillons de la couche 4 par rapport aux valeurs moyennes de l'espèce ($\Delta\delta^{13}\text{C} = \delta^{13}\text{C}_{\text{échantillon}} - \delta^{13}\text{C}_{\text{espèce}}$ et $\Delta\delta^{15}\text{N} = \delta^{15}\text{N}_{\text{échantillon}} - \delta^{15}\text{N}_{\text{espèce}}$).



<i>Equus</i>	◆	□	<i>Panthera leo</i>
<i>Dama dama</i>	▶	◼	<i>Crocuta crocuta</i>
<i>Ursus spelaeus</i>	▲	▣	<i>Canis lupus</i>
*			<i>Homo sapiens neandertalensis</i>

Figure 7 : $\delta^{13}\text{C}$ et $\delta^{15}\text{N}$ des collagènes extraits des échantillons de la couche 4.

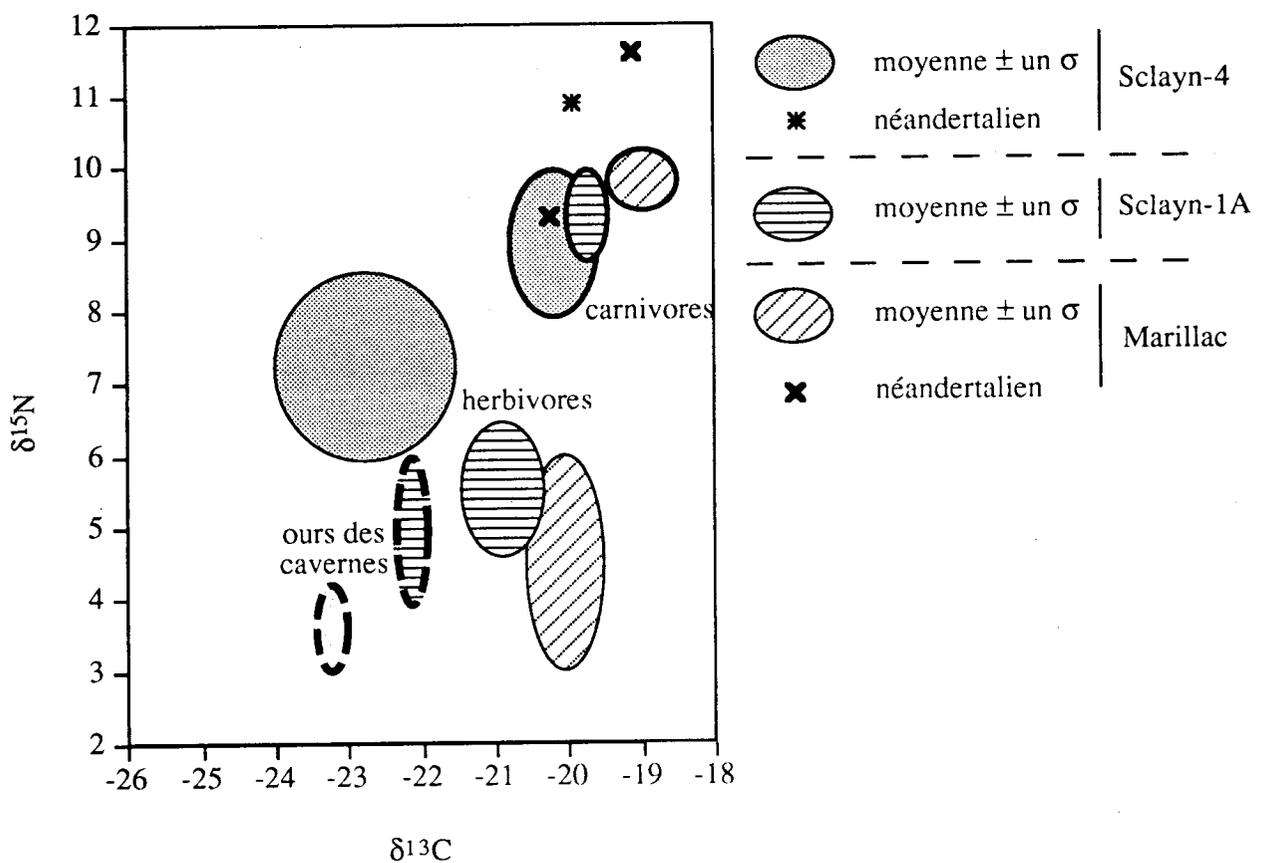


Figure 8 : comparaison des $\delta^{13}\text{C}$ et $\delta^{15}\text{N}$ (moyenne \pm écart-type) dans la couche 4 de Sclayn, dans la couche 1A de Sclayn et à Marillac. Les valeurs pour la couche 1A sont tirées de Bocherens *et al.* (1997a). Les valeurs pour Marillac sont calculées d'après Fizet *et al.* (1995), sans compter les échantillons de la couche 7.

BIBLIOGRAPHIE

- AMBROSE S.H., 1990,
Preparation and characterization of bone and tooth collagen for isotopic analysis. *J. Archaeol. Sci.*, 17 : 431-451.
- AMBROSE S.H., 1991,
Effects of diet, climate and physiology on nitrogen isotope abundances in terrestrial foodwebs. *J. Archaeol. Sci.*, 18 : 293-317.
- AMBROSE S.H., NORR L., 1993,
Experimental evidence for the relationship of the carbon isotope ratios of whole diet and dietary protein to those of bone collagen and carbonate. In : Lambert J. et Grupe G. (Eds) *Prehistoric Human Bone, Archaeology at the Molecular Level*, Springer, Berlin : 1-37.
- BOCHERENS H., sous presse,
Preservation of isotopic signals (^{13}C , ^{15}N) in Pleistocene mammals. In : Ambrose S.H. et Katzenberg M.A. (Eds) *Close to the bone : Advances in chemical and isotopic approaches to paleodietary analysis*, New York, Plenum Press.
- BOCHERENS H., FIZET M., MARIOTTI A., LANGE-BADRE B., VANDERMEERSCH B., BOREL J.P., BELLON G., 1991,
Isotopic Biogeochemistry (^{13}C , ^{15}N) of fossil vertebrate collagen: implications for the study of fossil food web including Neandertal Man. *J. Hum. Evol.*, 20 : 481-492.
- BOCHERENS H., FIZET M., MARIOTTI A., 1994,
Diet, physiology and ecology of fossil mammals as inferred from stable carbon and nitrogen isotope biogeochemistry: Implications for Pleistocene bears. *Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol.*, 107 : 213-225.
- BOCHERENS H., PACAUD G., LAZAREY P., MARIOTTI A., 1996,
Stable isotope abundances (^{13}C , ^{15}N) in collagen and soft tissues from Pleistocene mammals from Yakutia. Implications for the paleobiology of the mammoth steppe. *Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol.*, 126 : 31-44.
- BOCHERENS H., BILLIOU D., PATOU-MATHIS M., BONJEAN D., OTTE M., MARIOTTI A., 1997 a,
Isotopic biogeochemistry (^{13}C , ^{15}N) of fossil mammal collagen from Scladina cave (Sclayn, Belgium). *Quaternary Research*, 48 : 370-380.

BOCHERENS H., TRESSET A., WIEDEMANN F., GILIGNY F., LAFAGE F., LANCHON Y., MARIOTTI A., 1997 b,

Bone diagenetic evolution in two French Neolithic sites. *Bull. Soc. géol. Fr.*, 168(5) : 555-564.

BOUTTON T.W., KLEIN P.D., LYNOTT M.J., PRICE J.E., TIESZEN L.L., 1984,

Stable carbon isotope ratios as indicators of prehistoric human diet. In : Turnlund J.R. et Johnson P.E. (Eds) *Stable Isotopes in Nutrition*, ACS Symposium Series, 258 : 191-204.

CHISHOLM B.S., NELSON D.E., HOBSON K.A., SCHWARCZ H.P., KNYF M., 1983,

Carbon isotope measurement techniques for bone collagen : notes for the archaeologist. *J. Archaeol. Sci.*, 10 : 355-360.

CORDY J.-M., BASTIN B., 1992,

Synthèse des études paléontologiques réalisées dans les dépôts de la grotte Scladina (Sclayn, Province de Namur). *Recherches aux grottes de Sclayn*, vol. 1, *Le contexte*. *E.R.A.U.L.*, 27, Liège : 153-156.

DeNIRO M.J., 1985,

Postmortem preservation and alteration of *in vivo* bone collagen isotope ratios in relation to palaeodietary reconstruction. *Nature*, 317 : 806-809.

DeNIRO M.J., EPSTEIN S., 1978,

Influence of diet on the distribution of carbon isotopes in animals. *Geochim. Cosmochim. Acta*, 42 : 495-506.

DeNIRO M.J., EPSTEIN S., 1981,

Influence of diet on the distribution of nitrogen isotopes in animals. *Geochim. Cosmochim. Acta*, 45 : 341-351.

DUFOUR E., BOCHERENS H., GERDEAUX D., RUHLE C., MARIOTTI A. sous presse,

Stable carbon and nitrogen isotope approach to the distinction of Blaufelchen and Gangfisch (*Coregonus lavaretus*) in Lake Constance. *Archives für Hydrobiologie*.

FIZET M., MARIOTTI A., BOCHERENS H., LANGE-BADRE B., VANDERMEERSCH B., BOREL J.-P., BELLON G., 1995,

Effect of diet, physiology and climate on carbon and nitrogen stable isotopes of collagen in a late Pleistocene anthropic paleoecosystem (France, Charente, Marillac). *J. Archaeol. Sci.*, 22 : 67-79.

FOGEL M. L., TUROSS N., OWSLEY D.W., 1989,

Nitrogen isotope tracers of human lactation in modern and archeological populations. *Annual Report of the Director of the Geophysical Laboratory*, Carnegie Instn. Washington, 1988-1989 : 111-117.

- GRÖCKE D.R., BOCHERENS H., MARIOTTI A., 1997,
Annual rainfall and nitrogen-isotope correlation in Macropod collagen: Application as a paleoprecipitation indicator. *Earth and Planetary Science Letters*, 153 : 279-285.
- HEATON T.H.E., VOGEL J.C., CHEVALLERIE G.v.l., COLLETT G., 1986,
Climatic influence on the isotopic composition of bone nitrogen. *Nature*, 322 : 822-824.
- KATZENBERG M.A., 1989,
Stable isotope analysis of archaeological faunal remains from Southern Ontario. *J. Archaeol. Sci.*, 16 : 319-329.
- KATZENBERG M.A., PFEIFFER S., 1995,
Nitrogen isotope evidence for weaning age in a nineteenth century canadian skeletal sample. In : Grauer A.L. (Ed.) *Bodies of Evidence*, John Wiley & Sons, Inc, 221-235.
- LONGIN R., 1971,
New method of collagen extraction for radiocarbon dating. *Nature*, 230 : 241-242.
- MINAGAWA M., WADA E., 1984,
Stepwise enrichment of ^{15}N along food chains : further evidence and the relation between ^{15}N and animal age. *Geochim. Cosmochim. Acta*, 48 : 1135-1140.
- NADELHOFFER K.J., FRY B., 1994,
Nitrogen isotope studies in forest ecosystems. In : Lajtha K. et Michener R.H. (Eds) *Stable isotopes in ecology and environmental science*, Blackwell Scientific Publications : 22-44.
- OTTE M., TOUSSAINT M., BONJEAN D., 1993,
Découverte de restes humains immatures dans les niveaux moustériens de la grotte Scladina à Andenne (Belgique). *Bull. et Mém. de la Société d'Anthropologie de Paris*, n.s., 5 : 327-332.
- PATOU-MATHIS M., ce volume,
Origine et histoire de l'assemblage osseux de la couche 5 : comparaison avec la couche sus-jacente, non anthropique, 4.
- RODIERE E., BOCHERENS H., ANGIBAULT J.-M., MARIOTTI A., 1996,
Particularités isotopiques chez le chevreuil (*Capreolus capreolus* L.) : Implications pour les reconstitutions paléoenvironnementales. *C. R. Acad. Sci. Paris*, 323 : 179-185.
- TIESZEN L. L., FAGRE T., 1993,
Effect of diet quality and composition on the isotopic composition of respiratory CO_2 , bone collagen, bioapatite, and soft tissues. In : Lambert J. et Grupe G. (Eds) *Prehistoric Human Bone, Archaeology at the Molecular Level*, Springer, Berlin, pp. 121-155.

TOUSSAINT M., OTTE M., BONJEAN D., BOCHERENS H., FALGUERES C. et 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.

VAN DER MERWE N.J., MEDINA E., 1991,

The canopy effect, carbon isotope ratios and foodwebs in Amazonia. *J. Archaeol. Sci.*, 18 : 249-259.

COMPORTEMENTS ALIMENTAIRES DES HOMMES ET DES ANIMAUX A SCLADINA

Marylène PATOU-MATHIS¹ et Hervé BOCHERENS²

Les analyses de biogéochimie isotopique menées par l'un d'entre nous (voir H. Bocherens et D. Billiou, dans ce volume) sur des ossements d'animaux et sur la mandibule humaine découverts dans la couche 4 de la grotte Scladina, ont permis de compléter les observations archéozoologiques (voir M. Patou-Mathis, dans ce volume). Ces deux approches sont complémentaires. La confrontation des résultats obtenus permet de renforcer les hypothèses paléoécologiques et paléoethnographiques, notamment celles relatives aux comportements alimentaires des animaux et des Hommes. La couche 4 de la grotte Scladina n'a livré aucun artefact lithique. Seul, le fragment de mandibule humaine, appartenant à un jeune Néandertalien signale la présence de l'Homme. Tous les restes osseux d'animaux sont donc d'origine non anthropique, ils appartiennent à des espèces intrusives ou à des reliefs de repas de carnivores. Comme les études archéozoologiques l'ont montré, la grotte Scladina était, durant cette période, un repaire d'Ursidés et de Canidés où des hyènes, des Félidés et des Mustélidés ont très brièvement séjourné (Patou-Mathis, dans ce volume).

DONNEES ARCHEOZOLOGIQUES

Dans la couche 4, le Daim (tableau I et figure 1) est l'ongulé dominant et l'Ours des cavernes le carnivore le mieux représenté (tableau I et figure 2). En regroupant les espèces herbivores par affinités écologiques, on constate que les animaux forestiers sont plus abondants que ceux d'espaces "semi-ouverts" ou ouverts (figure 3). La présence, parmi les carnivores, du Cuon, de l'Ours brun, du Chat sauvage et de la Martre confirme l'existence d'une forêt relativement développée à proximité du site. Le climat était relativement tempéré (plus frais en période hivernale) et humide.

Les données éthologiques des carnivores actuels sont résumées dans le tableau II (voir également M. Patou-Mathis, dans cet ouvrage). Le rapport taille de la proie/taille du prédateur est également important (voir M. Patou-Mathis, dans cet ouvrage). Il faut rappeler qu'un carnivore qui chasse en bande peut s'attaquer à de plus gros herbivores. En tenant compte de toutes ces données, nous proposons les hypothèses suivantes. La Hyène peut chasser les rennes, les chevaux, les jeunes rhinocéros et mammoths; le Loup, les Cervidés, jeunes, vieux ou malades, les petits Bovidés, les jeunes sangliers, aurochs et chevaux et les très jeunes

¹ Laboratoire de Préhistoire du Muséum National d'Histoire Naturelle, I.P.H., 1 rue R. Panhard 75013 Paris, France.

² Laboratoire de Biogéochimie Isotopique, Université P. et M. Curie, CNRS-INRA, UMR 7618, 4 Place Jussieu, 75252 Paris cedex 05, France.

ou malades, les petits Bovidés, les jeunes sangliers, aurochs et chevaux et les très jeunes rhinocéros et mammouths. Les cuons peuvent s'attaquer aux petits Bovidés (comme les chamois) et aux petits Cervidés (comme les chevreuils). Les renards chassent de préférence les Lagomorphes, les faons, les cabris et les marcassins. L'Ours brun (peu chasseur) choisit plutôt les Cervidés et les petits Bovidés, la Panthère, elle, peut tuer des Cervidés et les petits Bovidés. Le Lion s'attaquerait préférentiellement aux chevaux, jeunes Bovinés, rhinocéros et mammouths. Le Chat sauvage et la Martre préfèrent les Lagomorphes et les faons. Quant au Lynx son gibier est surtout constitué de Lagomorphes et de petits Cervidés. Certains carnivores peuvent être à la fois des prédateurs et des consommateurs de charognes (tableau II).

Dans la couche 4 de la grotte Scladina, où aucun artefact lithique n'a été découvert, les restes osseux peuvent avoir deux origines. Ils peuvent appartenir à des individus morts dans le site, c'est le cas notamment des ossements de certains carnivores, comme par exemple les ours des cavernes, les ours bruns, les Canidés et peut-être les Mustélicés (?), ou peuvent provenir de proies (apportées entières ou non) tuées par un prédateur ou charognées. D'après les données archéozoologiques (voir M. Patou-Mathis, dans cet ouvrage), la Panthère peut avoir apporté (individus complets) dans la grotte le cerf adulte mâle, le daim mâle et un chamois adulte. L'Hyène, le Cuon et le Loup ont pu ramener des morceaux de carcasses, d'animaux tués par eux ou non (dans ce cas avec accès rapide à la carcasse), tels que le bouquetin mâle adulte, les trois cerfs (dont deux jeunes et un mâle adulte). Enfin, des morceaux, de trois sangliers (dont un très jeune), du très très jeune mammouth, du renne adulte, du jeune mégacéros, de l'aurochs adulte et du rhinocéros adulte, ont pu être amenés par des hyènes. Des marques extrinsèques observées sur les ossements renforcent ces hypothèses. Des empreintes de dents de hyène sont présentes sur des os de renne, de mégacéros, d'aurochs, de cheval et de daim. Des os de cerf, de chamois et de daim portent des marques de dents de loup ou cuon. Des renards et/ou des Mustélicés ont rongé des os de cerf et de chevreuil. Des loups et/ou des cuons ont également consommé des os de Vulpinés. L'étude paléontologique (au sens large) a permis de constater que certains de ces animaux ont été abattus en été ou en automne (Patou-Mathis, dans ce volume).

DONNEES BIOGEOCHIMIQUES

Les abondances isotopiques en carbone et en azote du collagène extrait des fragments squelettiques de différentes espèces de la couche 4 de Scladina sont présentées dans le tableau 1 et la figure 7 de Bocherens et Billiou (ce volume). Ces données suggèrent une alimentation basée sur des plantes forestières pour les daims et deux des chevaux, ainsi que pour les ours des cavernes, tandis que deux des chevaux analysés semblent avoir plutôt consommé des plantes de milieu ouvert. Pour ce qui est des carnivores (Loup, Hyène et Lion), leurs abondances isotopiques en carbone et azote suggèrent la consommation de viande d'herbivores de milieu plutôt ouvert, la même conclusion s'applique pour le Néandertalien.

DISCUSSION

Les interprétations basées sur les deux approches complémentaires apparaissent convergentes à la fois en ce qui concerne les herbivores et les carnivores. En effet, l'affinité écologique des espèces herbivores indique une prépondérance des formes forestières, et les daims montrent effectivement un signal isotopique forestier. Il est intéressant de noter que parmi les chevaux, espèce classiquement considérée comme d'affinité "semi-ouverte", la moitié des individus analysés présentent un signal isotopique forestier. Ceci suggère que dans un environnement à forte composante forestière, certains individus de chevaux ont pu vivre en forêt. Les ours des cavernes, les plus nombreux des carnivores, présentent également un signal isotopique nettement forestier. De leur côté, les autres carnivores analysés montrent, comme leur éthologie le supposait (tableau II), des signatures isotopiques reflétant, pour leurs proies, un milieu beaucoup plus ouvert que celui de la plupart des espèces herbivores déterminées. Si l'on considère que les restes d'herbivores proviennent de proies ramenées par les carnivores et non d'individus cherchant abri dans la grotte, le spectre faunique à dominance forestière pour les herbivores semble en contradiction avec les données éthologiques et isotopiques qui indiquent une prédominance de proies de milieu ouvert pour les carnivores analysés. Il est cependant important de garder à l'esprit que les intervalles de temps reflétés dans les deux approches (spectre faunique et isotopes) sont très différents. Dans le cas des données archéozoologiques, il s'agit d'événements ponctuels (tels que l'apport de morceaux de carcasses dans la grotte) qui ne sont pas forcément contemporains (au sens biologique) entre eux; les apports des différents animaux peuvent avoir eu lieu à des moments espacés dans le temps, et les individus de carnivores morts et fossilisés dans la grotte ne sont pas forcément ceux qui ont apporté les carcasses d'herbivores. De plus, les carcasses rapportées dans la grotte ont plus de chance d'avoir une origine très locale. Au contraire, les données biogéochimiques intègrent pour chaque individu analysé la moyenne de l'alimentation des dernières années de sa vie et tous les individus n'ont pas forcément vécu de façon contemporaine. De plus, les carnivores ont pu chasser dans des espaces plus ouverts et utiliser la grotte comme repaire (critères éthologiques), et donc avoir enregistré un signal isotopique reflétant un milieu différent de celui de l'environnement immédiat du site. Ceci est probablement le cas pour beaucoup des carnivores qui doivent, pour assouvir leurs besoins alimentaires, couvrir un territoire parfois très étendu.

Dans ce contexte, il est intéressant de constater qu'aucun des carnivores analysés n'a consommé uniquement des individus d'herbivores de forêt, qui devaient vivre à proximité de la grotte. C'est le cas du Néandertalien. Ceci suggère un mode de vie impliquant des déplacements relativement importants entre des zones écologiques variées au cours de la vie de ces individus, grands carnivores et Néandertaliens. La mobilité importante de ces Préhistoriques a d'ailleurs été soulignée lors d'autres études, archéozoologiques (apport d'espèces non locales) et concernant l'origine des matières premières lithiques (allochtones). Donc, apparemment, ils pouvaient parfois prélever leur nourriture dans des environnements éloignés de leur campement. Dans le cas du Néandertalien de Scladina le fait qu'il ait été découvert dans une couche paléontologique (la 4, sans vestiges archéologiques) suppose l'apport sur le site de ce dernier par un prédateur (homme ou carnivore). Il est donc raisonnable de supposer, soit qu'il vivait dans un contexte moins forestier que celui entourant la grotte, soit qu'il consommait des proies prélevées dans un milieu plus ouvert.

CONCLUSIONS

Cette étude montre tout l'intérêt de combiner les approches archéozoologiques et isotopiques sur la faune de sites préhistoriques, les informations fournies par les deux méthodes d'analyses étant complémentaires. Les comportements alimentaires des hommes et des animaux sont ainsi appréhendés à plusieurs échelles, temporelle et spatiale, ce qui permet une meilleure intégration des différents paramètres de l'environnement.

ESPECES	%NR	%NMic
<i>Cervus elaphus</i>	2,3	4,7
<i>Dama dama</i>	10,9	9,4
<i>Rangifer tarandus</i>	0,3	1,2
<i>Capreolus capreolus</i>	1,5	2,3
<i>Megaloceros giganteus</i>	0,1	1,2
Cervidés indéterminés	0,05	
<i>Rupicapra rupicapra</i>	1,1	3,5
<i>Capra ibex</i>	0,3	1,2
<i>Sus scrofa</i>	0,5	3,5
<i>Bos primigenius</i>	0,7	3,5
<i>Equus (caballus)</i>	0,9	3,5
<i>Bos/Equus</i>	0,05	
<i>Coelodonta antiquitatis</i>	0,2	1,2
<i>Mammuthus primigenius</i>	0,05	1,2
Sous-Total HERBIVORES	18,9	36,4
<i>Ursus spelaeus</i>	45,5*	35,3*
<i>Ursus arctos</i>	6,2	4,7
<i>Ursus sp</i>	19,4	
<i>Crocuta crocuta spelaea</i>	0,5	1,2
<i>Canis lupus</i>	3,1	4,7
<i>Cuon sp.</i>	0,1	1,2
<i>Vulpes vulpes</i>	3,7	4,7
<i>Alopex lagopus</i>	1,3	4,7
<i>Vulpes/Alopex</i>	0,3	
<i>Panthera (Leo) spelaea</i>	0,05	1,2
<i>Felis silvestris</i>	0,4	2,3
<i>Meles meles</i>	0,1	1,2
<i>Martes martes</i>	0,2	1,2
<i>Mustella cf putorius</i>	0,05	1,2
Sous-Total CARNIVORES	81,1	63,5

Tableau I : Dénombrement, en pourcentage, des espèces animales présentes dans la couche 4 de la grotte Scladina (NR = Nombre de Restes; NMic = Nombre Minimal d'Individus, obtenu par combinaison).

ESPECES	ouvert	forestier	Relief	ubiquiste	Solitaire	charognard	A	B	C
<i>Ursus arctos</i>		X			X	X	X		?
<i>Crocuta crocuta spelaea</i>	X			X		X	X		X
<i>Canis lupus</i>	X			X			X		X
<i>Cuon sp.</i>		X	X	X			X		X
<i>Vulpes vulpes</i>				X	X		X		X
<i>Alopex lagopus</i>	X			X	X		X		X
<i>Panthera (Leo) spelaea</i>	X			X	X (Lion âgé)		X		
<i>Felis silvestris</i>		X	X		X			X	
<i>Martes martes</i>		X	X				?		
<i>Panthera pardus</i>		X	X		X			X	
<i>Lynx lynx</i>		X			X			X	

Tableau II : Résumé des données étho-écologiques des carnivores (A = Consommation des proies sur place; B = Apport de proies entières dans un abri; C = Apport de morceaux de carcasses dans un repaire).

NMlc

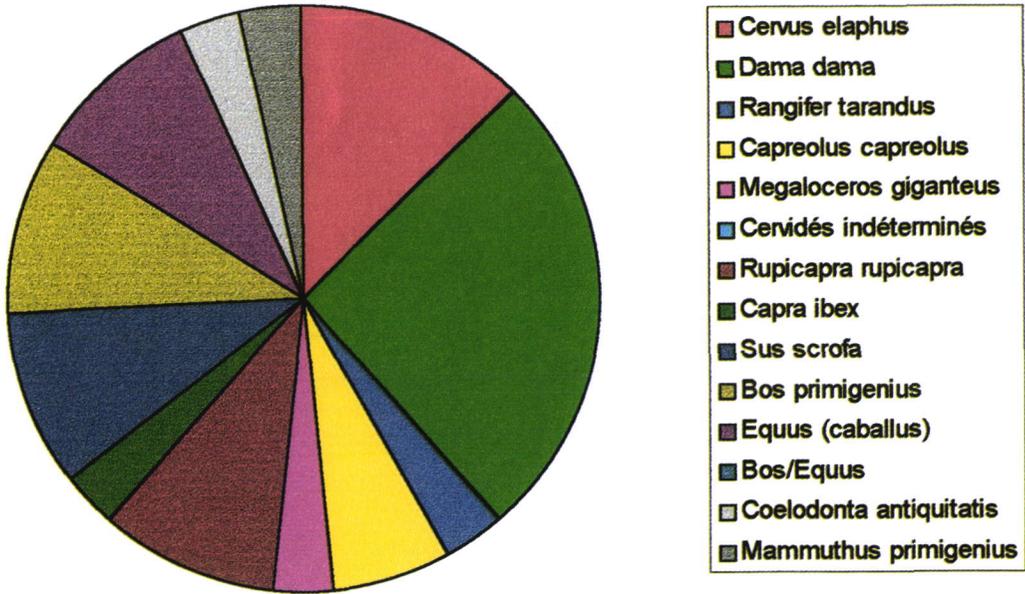


Figure 1 : Pourcentages relatifs des espèces présentes dans la couche 4 de la grotte Scladina, en NMlc.

NR

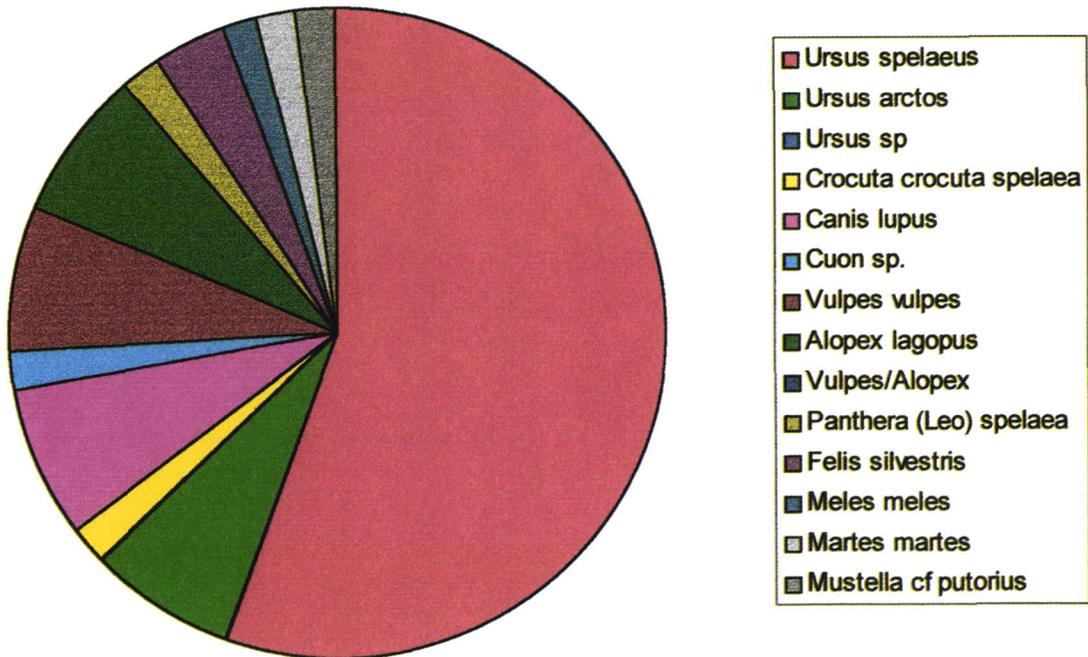


Figure 2 : Pourcentages relatifs des espèces présentes dans la couche 4 de la grotte Scladina, en NR.

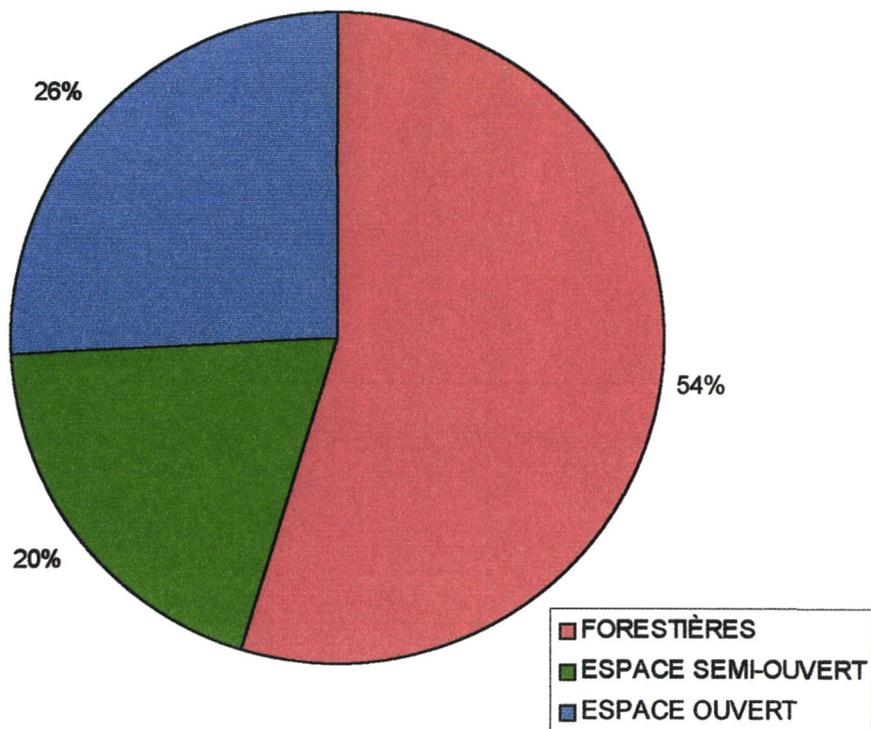


Figure 3 : Pourcentages relatifs des espèces présentes dans la couche 4 de la grotte Sciadina, regroupées dans trois groupes écologiques.

V.

ANALYSES SPATIALES

REPARTITION SPATIALE DE L'INDUSTRIE LITHIQUE

Dominique BONJEAN¹

INTRODUCTION

Tous les niveaux sédimentaires de la grotte, y compris la couche 5, ont livré un abondant matériel osseux de carnivores et d'ours des cavernes qui avaient choisi Scladina comme repaire. Piétinements et charriages ont forcément perturbé l'agencement des témoins anthropiques, du moins dans certaines zones de la grotte et l'analyse de la répartition spatiale des activités dans l'espace domestique devra donc revêtir un maximum de prudence quant à son interprétation.

La planimétrie systématique de la couche 5 a débuté en 1983 et se poursuit encore actuellement. Aujourd'hui, le sol d'habitat de cette couche est complètement fouillé dans la première salle de la grotte et partiellement dans la seconde où les recherches sont limitées à gauche, par la paroi rocheuse et à droite, par une berme témoin. La surface fouillée totale est de 145 mètres carrés.

En quinze années de recherche, la minutie de l'entreprise a permis de récolter 24.741 vestiges munis de leur trois coordonnées de localisation (dont 14 % d'artefacts, 54 % de restes fauniques et 32 % de vestiges lithiques non anthropiques).

1. Les buts

L'analyse technologique des artefacts a mis en évidence l'existence de modes de débitage différents, variant selon les critères mécaniques propres à chacune des matières premières : grès, phanite, silex de Spiennes, quartz, quartzite, chert, calcaire (Bourguignon, ce volume). Ces variantes dans les processus de débitage nous ont amené à soupçonner l'existence de plusieurs occupations successives au sein de la couche 5. Par leur proximité stratigraphique, elles n'auraient peut-être pas été discernées lors de la fouille. La répartition spatiale planimétrique et les projections altimétriques des artefacts sur les coupes ont pour but de montrer l'homogénéité de l'industrie au sein de la couche d'occupation et tenter de mettre en évidence des concentrations peut-être liées à des activités spécifiques.

2. Le matériel analysable

De 1978 à 1982, un sondage de 16 mètres carrés a été réalisé sur la terrasse de la grotte. Au niveau de la couche 5, un abondant matériel lithique y a été découvert. Mais le mode de récolte du matériel dans ce cas précis, c'est-à-dire la localisation des vestiges par quart de mètre carré, voire par mètre carré (donc, absence de mesure des trois coordonnées

¹ Archéologie Andennaise, 339d rue Fond des Vaux, B-5300 Sclayn.

pour chaque vestige), ne permet pas de prendre ces artefacts en considération dans l'étude de répartition. De plus, lors de la fouille des deux premières salles de la grotte, beaucoup d'esquilles lithiques ont été récoltées au tamisage. Ce matériel échappant aussi à la planimétrie rigoureuse n'apparaît donc pas non plus dans cette étude. Au bilan, sur les quelques 13.250 artefacts qui composent l'industrie de la couche 5, seulement 3.281 pièces (= 23.4 %) possèdent leurs trois coordonnées précises de localisation et figureront dans les plans ci-après.

Dans le cas de l'étude de répartition spatiale de certaines catégories d'artefacts où le nombre de pièces est relativement peu élevé (les outils, par exemple), les découvertes réalisées au tamisage ont été ajoutées à celles munies de leurs trois coordonnées. Elles ont été figurées arbitrairement au milieu du carré ($x = 50$, $y = 50$) avec parfois un léger décalage, en cas d'existence de plusieurs pièces, afin d'éviter leur superposition graphique. Mais elles ont toujours été rejetées lors des projections altimétriques, puisque ne possédant pas d'altitude précise.

DISPERSION PLANIMETRIQUE GENERALE DES VESTIGES

Prise dans son ensemble, la projection de la totalité des vestiges est évidemment tronquée par le nombre de pièces et leurs dimensions ; les esquilles, les fragments et les vestiges entiers ayant un symbole de taille égale sur les plans. Toutefois cette projection planimétrique permet plusieurs remarques :

- une concentration se marque nettement à l'entrée de la deuxième salle, à la hauteur de la berme stratigraphique longitudinale droite, surtout en ce qui concerne les vestiges de nature faunique (figure 1). Elle n'est, en fait, qu'artificielle car la zone concernée a été l'objet d'un travail plus minutieux des fouilleurs qui visent à récolter en planimétrie la totalité des fragments. Cette minutie accrue est apparue quand Scladina est devenue une grotte école accueillant essentiellement les étudiants en archéologie de l'Université de Liège ;

- un appauvrissement en vestiges se marque nettement le long d'une bande de 9 mètres sur 1 environ, traversant la partie gauche de la première salle selon un axe est-ouest, depuis le carré G12, jusqu'au carré E18. Cette zone se prolonge ensuite le long de la paroi gauche de la grotte jusqu'au carré F22. La raréfaction (voire l'absence) de vestiges dans certains carrés est très claire surtout dans la répartition du matériel lithique (figure 2), un peu moins dans celle de la faune (figure 1). Cette perturbation provient vraisemblablement d'un remaniement des dépôts par le passage d'un flux, voire d'un néo-karst, dans les dépôts, charriant les vestiges. A plusieurs reprises, en effet, lors des fouilles, des cavités ont été rencontrées dans les couches 4B et 5. Elles sont souvent comblées d'un fin sédiment limoneux, homogène et quasi stérile. Par leur structure relativement régulière et la nature de leur comblement, elles n'ont aucun point de comparaison avec les terriers d'animaux fouisseurs ;

- les carrés H et I en 14 et 15 et G 29 sont des sondages rapides, ayant pour but la recherche du fond rocheux. La planimétrie n'y a pas ou peu été exécutée. Les zones Z et A en 29 et 30 sont en cours de fouille ;

- Au delà du 27^e mètre, la rareté, voire l'absence de matériel lithique, établit distinctement la limite ouest (celle du fond de la cavité) de la zone d'occupation. Le matériel lithique résiduel est très éparpillé et principalement composé de pièces d'aspect globulaire et d'esquilles.

REPARTITION SPATIALE DE L'INDUSTRIE LITHIQUE

1. Répartition des matières premières

Les artefacts ont tout d'abord été classés selon la nature des matières premières constitutives. Les neuf types identifiés (calcaire, chert, grès, phtanite, quartz, quartzite, silex campanien, silex de Spiennes, silex maestrichtien) ont été regroupés dans trois catégories correspondant aux trois aires principales d'approvisionnement en matières lithiques : aire locale, semi-locale et lointaine. La répartition spatiale de ces trois catégories, prises séparément, présente quelques concentrations faussées, cette fois, par la taille des artefacts et surtout par leur nombre très variable entre les matières d'origine locale (calcaire, chert, quartz et quartzite : N = 2360, = 72.2 %), semi-locale (silex maestrichtien : N = 894, = 27.1 %) et lointaine (silex campanien, phtanite et silex de Spiennes : N = 23, = 0.7 %). On remarque toutefois leur dispersion sur toute la surface de la première salle et leur raréfaction progressive dans la deuxième.

Une concentration nette se marque au milieu de la première salle, quelle que soit l'origine des matériaux, locale (figure 3) et semi-locale (figure 4) ou lointaine (figure 5). Les artefacts découverts dans la seconde salle sont rarement des pièces de grandes dimensions et se présentent souvent sous la forme de cassons. Les très rares pièces complètes récoltées dans la partie la plus reculée du gisement (au-delà du 30^e mètre) sont trois nucléus globuleux en quartz qui, par leur forme et le pendage que présente le sol d'habitat, ont pu être facilement entraînés lors d'un charriage par les animaux. En coupe, les artefacts sont répartis de manière homogène sur toute l'épaisseur de la couche, quelle que soit la matière première considérée (figure 6).

2. Répartition morphologique des artefacts

En général, les nucléus et les outils sont répartis sur la totalité de la surface du sol d'habitat. Quelques concentrations sont observables mais ne sont jamais exclusives, les nucléus et les outils y étant toujours représentés conjointement. Ces zones restent relativement réduites et sont, de surcroît, noyées dans la masse des éclats et esquilles. Elles ne semblent pas correspondre à des zones d'activité exclusives, comme c'est souvent le cas dans les habitats moustériens. La présence majoritaire des nucléus se marque dans trois zones d'extension relativement réduite (figure 7, zones marquées d'un trait plein). Un effet de concentration similaire est observable pour les outils dans une seule zone, elle aussi peu étendue (figure 8, zone marquée d'un trait plein). A l'entrée de la seconde salle et au milieu de la première, deux aires contiennent un taux équivalent de nucléus et d'outils (cercles marqués de tirets, sur les figures 7 et 8).

Les nucléus en quartz sont uniformément répartis dans toute la première salle ; ceux en silex maestrichtien ont tendance à se raréfier vers le fond de celle-ci (figure 9/a). Par rapport

aux nucléus en quartz, ceux en silex sont présents à raison de 30 % à l'entrée de la salle, 20 % au milieu et 15 % seulement dans le fond de celle-ci. Ici aussi, le pendage du sol d'habitat, le charriage à sec par les animaux et la morphologie générale des artefacts (les nucléus de quartz sont d'aspect plus globuleux que ceux en silex maestrichtien) sont sûrement responsables de cette dispersion.

Des zones de débitage localisées ?

La dispersion des quatre catégories principales d'artefacts, c'est-à-dire 1) les nucléus, 2) les outils, 3) les éclats non retouchés et 4) les esquilles/cassons, selon leur expression numérique et pondérale (figures 10 à 13), confirme l'impression d'homogénéité de l'industrie sur toute la surface de la première salle de la grotte avec toutefois une augmentation sensible du nombre d'artefacts dans sa moitié droite, le long de la paroi nord.

Les esquilles, qu'elles soient considérées selon leur expression numérique ou pondérale, ont un taux moyen de dispersion dans toute la première salle, depuis les carrés 13 jusqu'aux carrés 22. Une très nette concentration apparaît dans la moitié droite de la salle (carrés G et H), en parallèle à la paroi rocheuse mais sans être en contact avec celle-ci. La zone de dispersion des éclats bruts recouvre sensiblement celle des esquilles et des cassons. Seuls les outils et les nucléus, par leur nombre plus restreint, présentent quelques concentrations limitées à de petites zones. Par mètre carré, un taux moyen de représentativité (en % pour le nombre et le poids) a été établi pour chacune des catégories d'artefacts. Seuls les mètres carrés présentant un taux supérieur à la moyenne ont été pris en considération pour l'élaboration de la figure 14.

3. Répartition des classes typologiques

Une tentative de répartition des outils selon l'origine des matières premières n'a présenté aucune organisation particulière (figure 15), les différentes roches étant bien représentées sur toute la surface de la première salle (comme d'ailleurs la répartition totale des matières premières l'avait déjà suggéré). En coupe, les outils en silex (maestrichtien et campanien) sont uniformément répartis sur toute la longueur de l'habitat et toute l'épaisseur de la couche 5. Par contre, le fond de la salle présente un enrichissement d'outils en quartz et contient la totalité de ceux en quartzite (figure 9/b).

Selon leur nature typologique (figure 16), les outils montrent en général une dispersion aléatoire avec 89 racloirs éparpillés sur toute la surface du gisement, à l'exception d'une zone de ± 7 mètres carrés située en D et E de 16 à 20. La rareté du matériel y est plus nettement marquée et semble, par la largeur de la zone touchée, n'être attribuable qu'aux seuls remaniements des dépôts par l'eau.

Moins nombreux, les couteaux à dos (14 pièces) et les encoches (24 pièces) semblent se répartir également sur la même surface avec toutefois une légère concentration le long de l'axe longitudinal central de la cavité (carrés F et G).

Mais, les 16 denticulés (2 en quartz et 14 en silex maestrichtien), par contre, se répartissent en deux aires définies. Ils sont regroupés en deux zones (marquées en trait pointillé sur la figure 16) :

■ d'une part, à l'entrée de la grotte, 10 denticulés sont répartis de D à H et de 12 à 16 (dont les deux en quartz, en G13) ;

■ de l'autre, au fond et à droite dans la première salle, 6 denticulés répartis de F à J et de 19 à 21.²

L'étude de la répartition spatiale des vestiges fauniques a mis en évidence ces deux mêmes zones où des os de chamois porteurs de stries de boucherie sont dispersés avec une plus forte densité (voir Patou-Mathis, dans ce volume). La mise en évidence d'une relation directe entre l'utilisation des denticulés et les travaux de boucherie ne peut être établie par le seul fait de l'occupation d'un espace commun. Les trois autres types d'outils, bien que ne présentant aucune concentration particulière, sont localisés dans les deux zones considérées. De plus, ces 16 denticulés n'ont en commun que leur attribution typologique et leurs dimensions assez similaires (en moyenne : L = 5.4, l = 3.6, é = 1.4 cm). Ils présentent des variations technologiques très nettes. Les deux denticulés en quartz sont réalisés dans une matière première assez homogène permettant l'obtention d'éclats massifs portant tous des stigmates de débitage nets. La retouche formant la denticulation est abrupte et quasi perpendiculaire au tranchant. La majorité des denticulés en silex maestrichtien provient d'une chaîne de production de type Quina (8 pièces). Ils sont constitués d'un support massif encore largement envahi de cortex. Une retouche variant d'abrupte à semi-abrupte, parfois écailleuse et disposée sur plusieurs rangs façonne la denticulation. Trois denticulés sont réalisés sur des supports plats de type Levallois. Le cortex résiduel y est très réduit et les retouches sont abruptes, courtes et irrégulières dans deux cas. La troisième pièce est de facture nettement plus soignée présentant une retouche plate et couvrante de type écailleuse organisée sur trois rangs. Enfin, une entame corticale à talon cortical a été retouchée sur toute sa périphérie avec une retouche semi-abrupte écailleuse et étagée sur le front du denticulé.

4. Répartition des artefacts selon leurs modes de débitage

L'étude technique des artefacts en silex maestrichtien a montré l'existence de deux modes de débitage différents au sein de l'industrie : un débitage de type Levallois, identifié par la présence d'un nucléus à éclat préférentiel et de nombreux éclats minces et tranchant sur tout le pourtour et un débitage volumétrique de type Quina, produisant des pièces massives, asymétriques, souvent à dos. La dispersion en plan, des artefacts produits par ses deux méthodes, ne présente aucune concentration significative (figure 17), les éclats étant éparpillés communément sur toute la surface du sol d'habitat. Le silex campanien, dont le débitage n'a pas été réalisé au gisement, a livré des artefacts se rattachant également aux deux types de chaînes opératoires. Les artefacts en quartz ont été produits par un débitage de type discoïde tandis que les galets de quartzite ont été gérés selon un mode clactonien (Bourguignon, ce volume). La distribution spatiale des enlèvements issus de ces deux modes, mise en parallèle à

² Il est à noter que la quasi superposition de deux artefacts au milieu des carrés G13 et H15, ne reflète pas à la réalité mais résulte de l'inclusion, pour cette étude, des pièces provenant du tamisage. Elles sont donc arbitrairement situées au milieu de leur carré de découverte et créent ainsi de petites concentrations artificielles.

celle des produits Quina et Levallois en silex, accentue encore l'aspect homogène et synchronique de l'ensemble (figure 18).

Les projections altimétriques de ces artefacts sur les coupes ont pour but de déterminer ou non l'existence de niveaux successifs d'occupation contenant soit des produits Levallois, soit des produits Quina. Face à un sol d'habitat de grande envergure et compte tenu du fait que tous les éclats ne sont pas identifiables avec précision comme appartenant à l'un ou l'autre mode de gestion, le nombre de carrés analysables est restreint. De plus, nous avons choisi de ne faire figurer ici que les coupes représentatives, c'est-à-dire, contenant au moins deux artefacts Quina et deux autres Levallois. Les carrés G11 à G25 ont été les plus propices pour cette étude car ils présentent une richesse particulière en artefacts aisément attribuables.

La projection altimétrique des artefacts provenant des carrés « G » (figure 19) nous confronte, de surcroît, à un problème d'échelle entre la longueur de la coupe longitudinale (plus de 15 mètres) et l'épaisseur de la couche 5 (quelques dizaines de centimètres). Il a été nécessaire de fausser l'échelle des proportions entre ces deux paramètres, en exagérant la hauteur par rapport à la longueur, afin que la figure devienne lisible. Le profil de la couche 5 est délimité, pour chaque carré, d'une part par les altitudes d'apparition et de disparition du niveau sédimentaire, telles qu'elles ont été mesurées lors de la fouille (trait noir sur les figures), d'autre part par l'altitude des premiers et derniers artefacts découverts en planimétrie (trait gris sur les figures).

L'examen des projections altimétriques sur les coupes longitudinales de la grotte établit clairement, pour les carrés G13 à G17 (figure 20) et G20 à G21 (figure 21), que les artefacts Quina et Levallois sont communément répartis dans toute l'épaisseur de la couche ; ils sont aussi bien présents au sommet, qu'au milieu ou qu'à la base de celle-ci. Aucune des deux populations ne masque systématiquement l'autre ; les deux types technologiques se recouvrent en alternance selon l'endroit. Les projections sur les coupes transversales fournissent des résultats similaires (figures 22 et 23).

5. Les remontages

Certaines matières premières de la couche 5 se prêtent plus aisément que d'autres aux remontages par leurs particularités minéralogiques.

Le quartzite, débité au gisement, est riche en oxyde de fer et présente, d'un galet à l'autre, des différences de teintes très nettes permettant de rassembler les artefacts constitutifs d'un même bloc. Le silex maestrichtien gris mat contient souvent de petites veines blanchâtres dont les formes originales facilitent le rapprochement des éclats devant se superposer. Le silex campanien n'est représenté que par une soixantaine d'artefacts réduisant le nombre de manipulations et facilitant les possibilités de remontage.

Par contre, le quartz et le chert, par leur nature particulière, empêchent le positionnement précis des éclats les uns sur les autres. A chaque percussion, des petits fragments se détachent le long du plan de fracture et modifient la morphologie des stigmates du débitage, les bulbes n'étant plus les « images miroirs » des contre bulbes. Les artefacts en calcaire sont sous représentés car seuls ont été conservés les produits présentant de nets

stigmates de débitage. A défaut de disposer de la totalité des produits en calcaire, aucun remontage n'a été possible à ce jour.

Plusieurs remontages ont été réalisés sur le silex maestrichtien et le quartzite, matières premières débitées à la grotte, ainsi que sur le silex campanien, d'origine lointaine, qui a été apporté au gisement sous la forme de produits finis mais dont la chaîne opératoire s'y est poursuivie par un réaffûtage intensif des outils et par le redébitage d'un éclat massif, à la manière d'un petit nucléus.

Le remontage des éclats de quartzite a permis la reconstitution quasi complète de quelques galets de Meuse et ainsi de mieux comprendre leur gestion (voir Moncel, Bourguignon, ce volume).

Sur le graphique (figure 24), les remontages sont illustrés par des traits reliant les artefacts numérotés comme suit :

- un numéro d'ordre est attribué au remontage ;
- la pièce centrale du remontage (souvent le nucléus) est appelée « a », les éclats s'y remontant, « b, c, d », en s'éloignant du noyau ;
- quand plusieurs séries d'éclats se remontent sur des côtés opposés du nucléus et sans avoir de contact entre elles (particulièrement dans le cas du débitage Quina), les produits sont notés « b1, c1, d1 ; b2, c2, d2 ».

A. Répartition spatiale des remontages

Les liaisons entre les artefacts remontés se font parfois sur de longues distances (jusqu'à sept mètres). Elles couvrent la totalité de la surface de la première salle de la grotte, mettant en relation toutes les zones qui présentaient de légères concentrations de nucléus et d'outils (comparaison des figures 7, 8 et 24). La structure générale des liaisons en planimétrie est homogène et s'organise principalement le long de l'axe longitudinal de la cavité. Ces liaisons sont observables dans les deux sens, vers le fond et vers l'entrée de la grotte.

B. Projections altimétriques des remontages

L'analyse de la répartition altimétrique des artefacts remontés permet plusieurs observations. Les liaisons s'effectuent dans toute l'épaisseur de la couche d'habitat quelle que soit la matière première considérée (figure 25). Les liaisons entre les artefacts de quartzite semblent superposées à celles réalisées sur le silex maestrichtien (figure 26) mais cette impression est tronquée par le fait du petit nombre de pièces remontées. Les produits provenant de ces deux matières premières sont répartis de manière homogène sur toute la longueur et dans toute l'épaisseur de la couche (figures 27 et 28), par dessus et par dessous les liaisons.

Certaines liaisons en chaîne d'artefacts distants en plan et en altitude permettent d'observer, au sein de la couche, des relations ascendantes et descendantes (figure 29).

CONCLUSIONS

La majorité des artefacts découverts sont situés à l'entrée et dans la première salle de la grotte, déterminant l'extension de la zone d'occupation par l'Homme.

Prise dans son ensemble, l'industrie de la couche 5 ne semble présenter, en planimétrie, aucune concentration nette d'artefacts, que ceux-ci soient analysés selon les matières premières constitutives, selon leur morphologie générale ou selon leur typologie quand ils sont retouchés. Seuls, les denticulés sont répartis dans deux zones précises qui correspondent assez nettement aux concentrations d'os de chamois portant des traces de boucherie (voir Patou-Mathis, ce volume), sous l'auvent actuel de la grotte et dans le fond de la première salle, sur la droite.

Les produits issus de modes de débitage différents (discoïde, clactonien, Quina et Levallois) ne présentent pas de localisation précise dans l'espace, ni ne s'isolent les uns des autres. Les liaisons entre les artefacts remontés, réalisés dans les différentes matières premières, s'éparpillent et s'entrecroisent sur la surface totale de l'habitat. Les activités opérées sur le site, tels le débitage des éclats et le façonnage des outils, bien que concentrées le long de la paroi droite de la cavité, ne semblent pas avoir été nettement délimitées.

Toutes les projections altimétriques s'accordent pour confirmer l'homogénéité de la dispersion verticale des artefacts dans toute l'épaisseur de la couche, quelles que soient les roches constitutives, les variations typologiques, morphologiques et métriques. Les liaisons entre les enlèvements remontés traversent toute l'épaisseur de la couche, parfois même sans aucun déplacement latéral. Aucune phase de sédimentation, stérile en artefacts, n'est observable au sein de la couche 5, même à l'échelle d'un seul mètre carré. Aucun élément ne peut donc étayer l'hypothèse de l'existence d'occupations humaines successives, à moins que, d'une part, elles ne soient très rapprochées dans le temps et d'autre part, n'ayant donné naissance qu'à des niveaux de faible amplitude. Mais cela n'a été ni décelable à la fouille ni déterminable par l'analyse du matériel lithique.

Au vu de ces observations, il nous semble correct de considérer les artefacts de la couche 5, quelle que soit la matière première considérée, comme appartenant à un seul ensemble homogène et donc d'être contemporains. L'habitat de la couche 5 s'apparente donc à une occupation unique et d'assez courte durée.

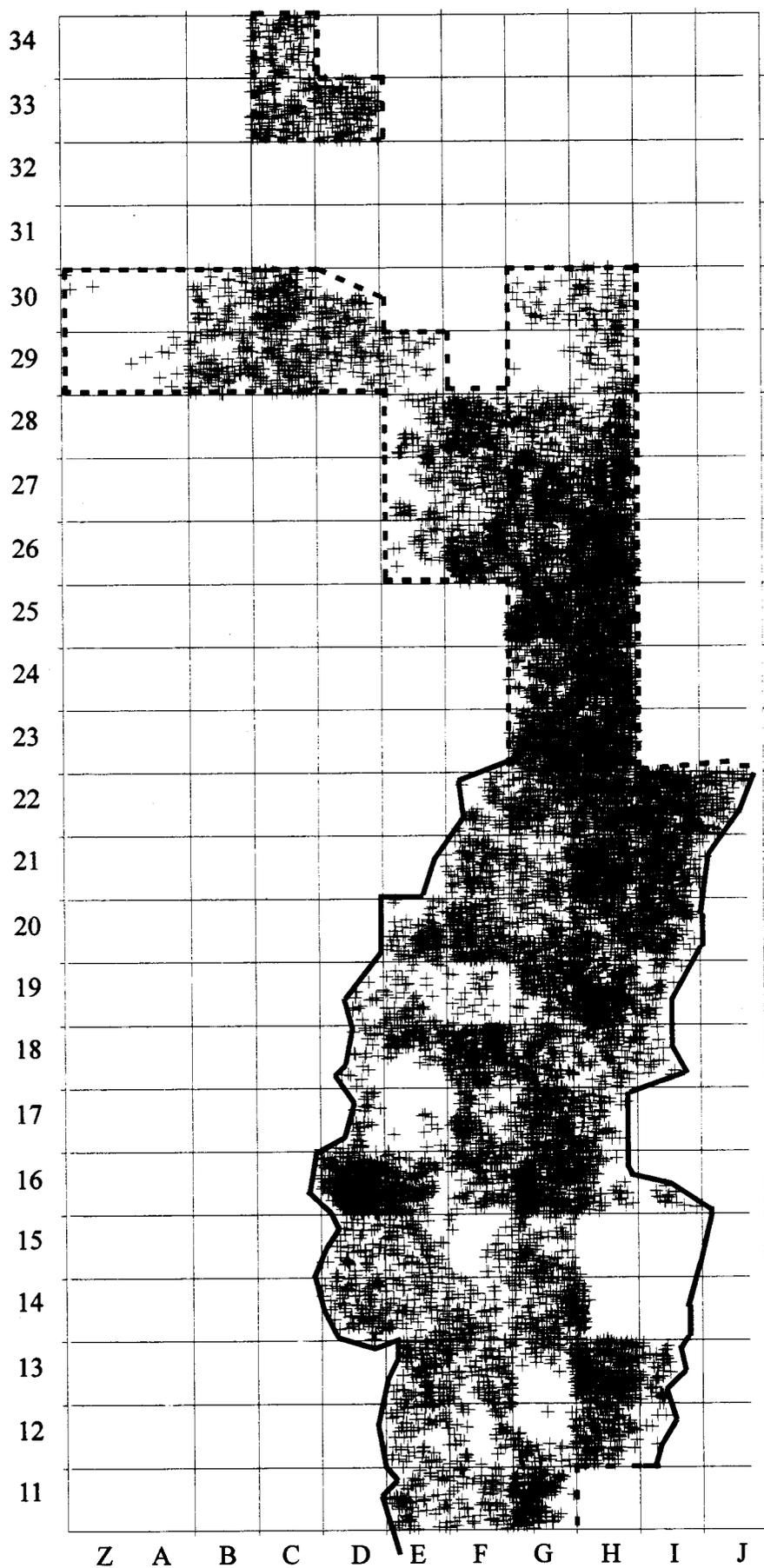


Figure 1 : répartition spatiale de tous les vestiges osseux de la couche 5 (N = 12.389).

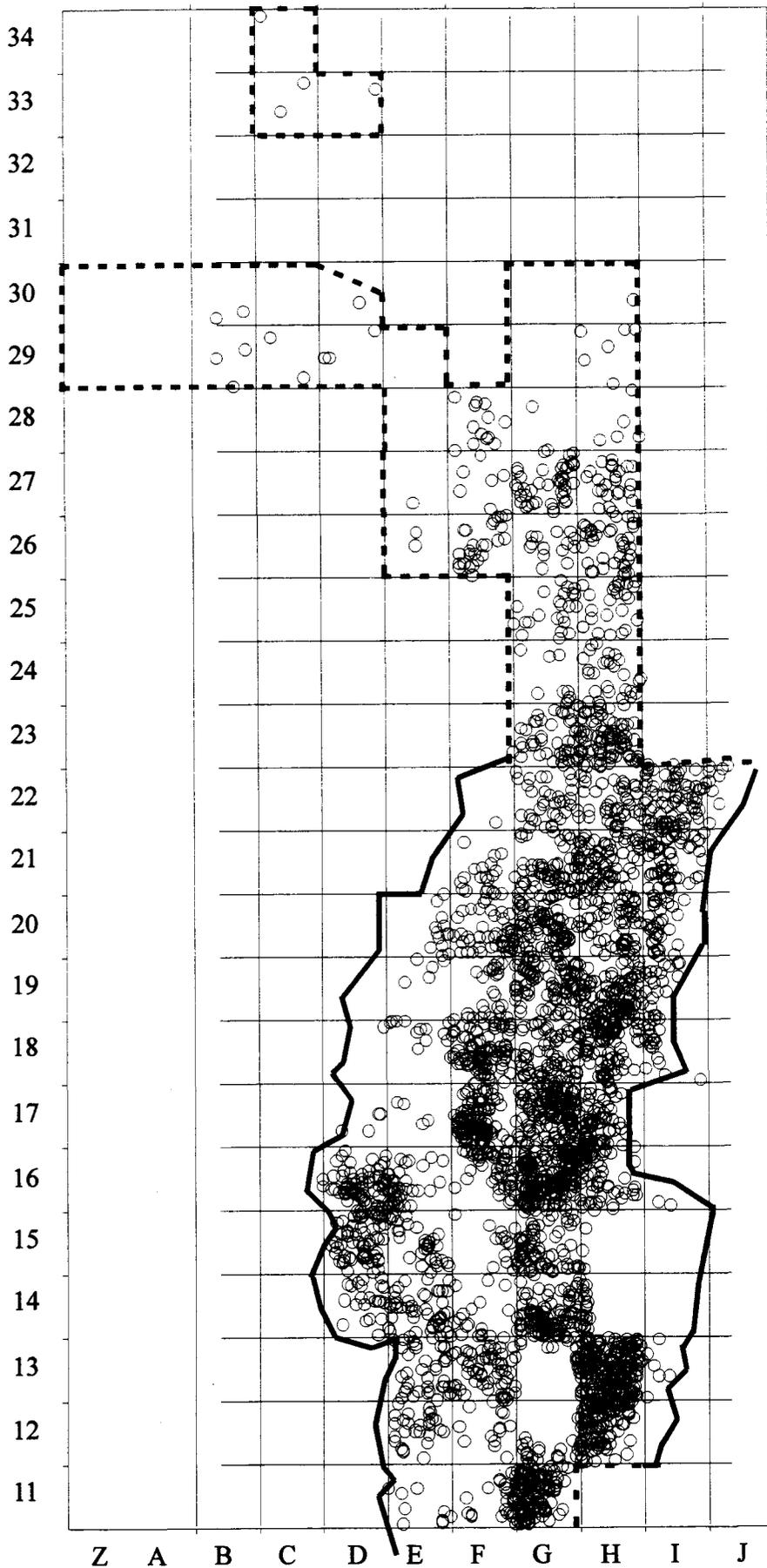


Figure 2 : répartition spatiale de tous les artefacts de la couche 5 (N = 3281).

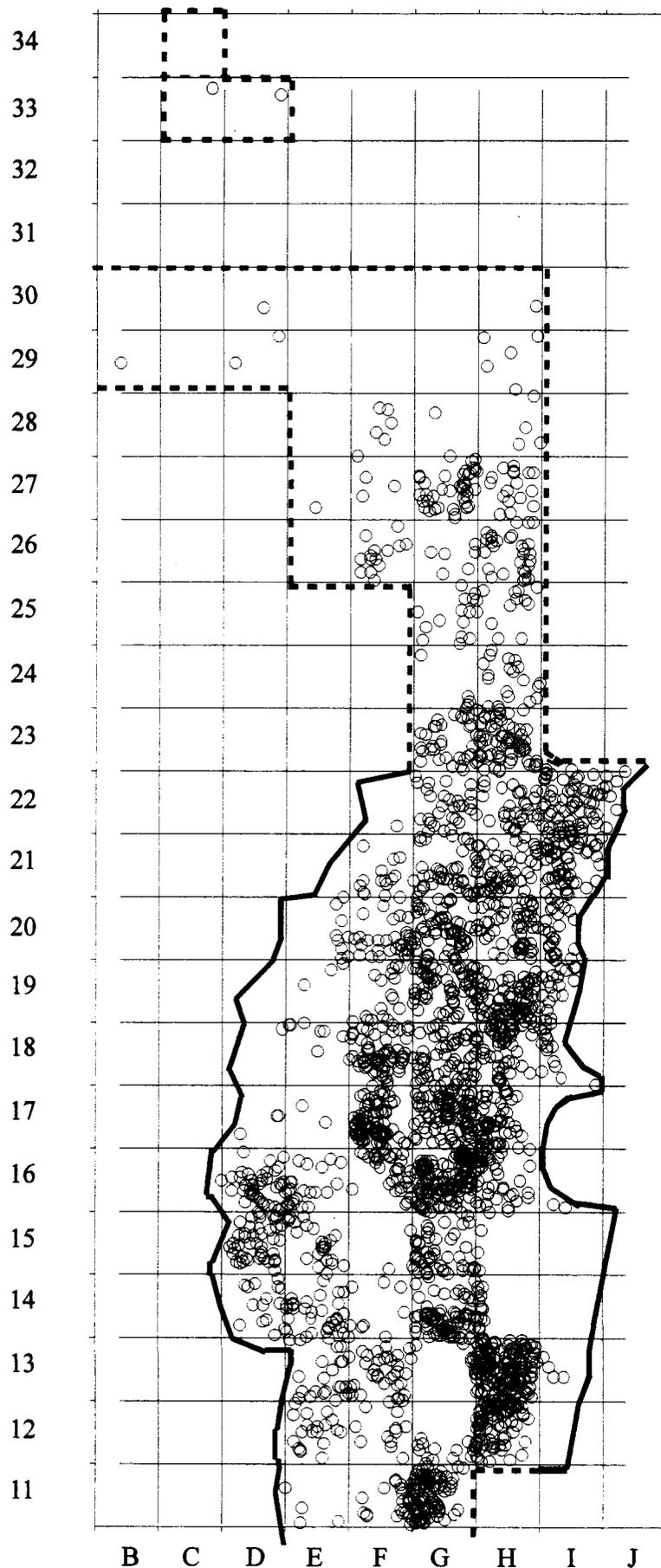


Figure 3 : répartition spatiale des artefacts en matières premières locales : calcaire, chert, quartz et quartzite (N = 2360, = 72.2 %).

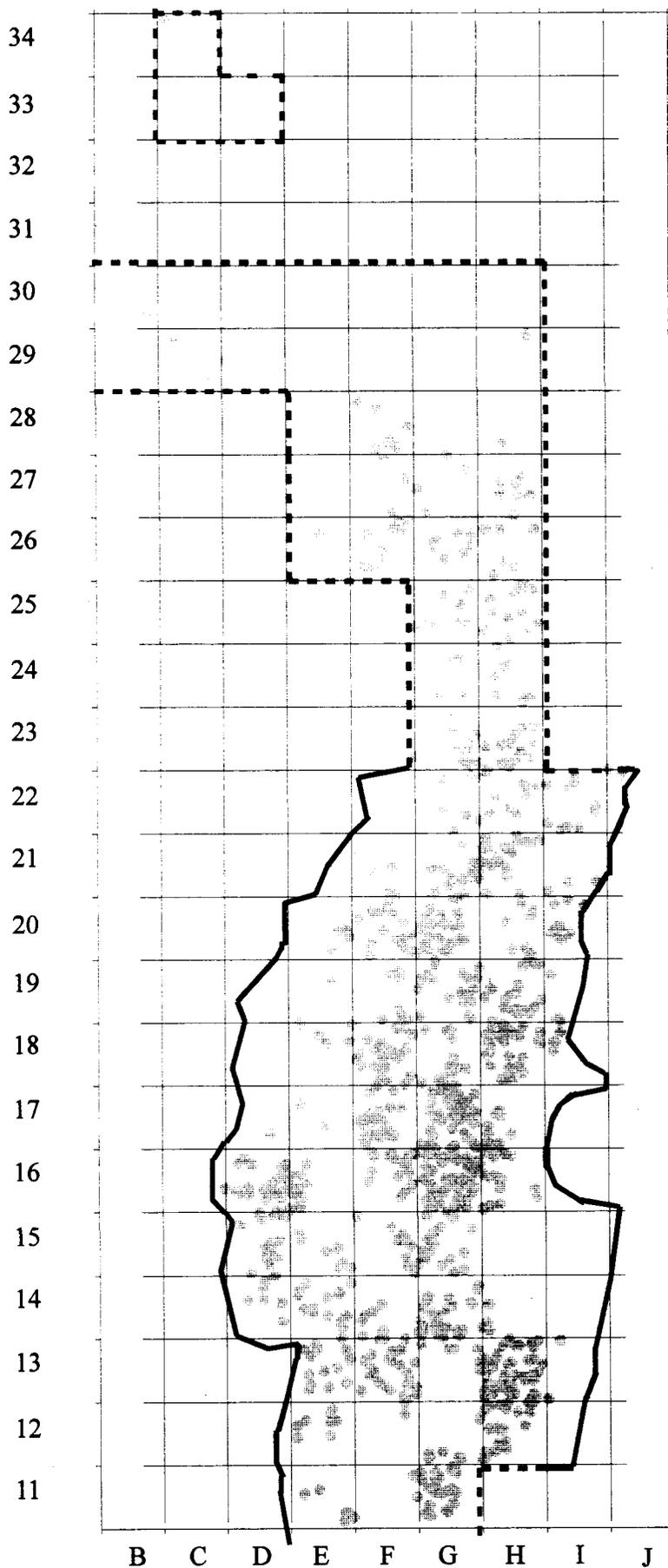
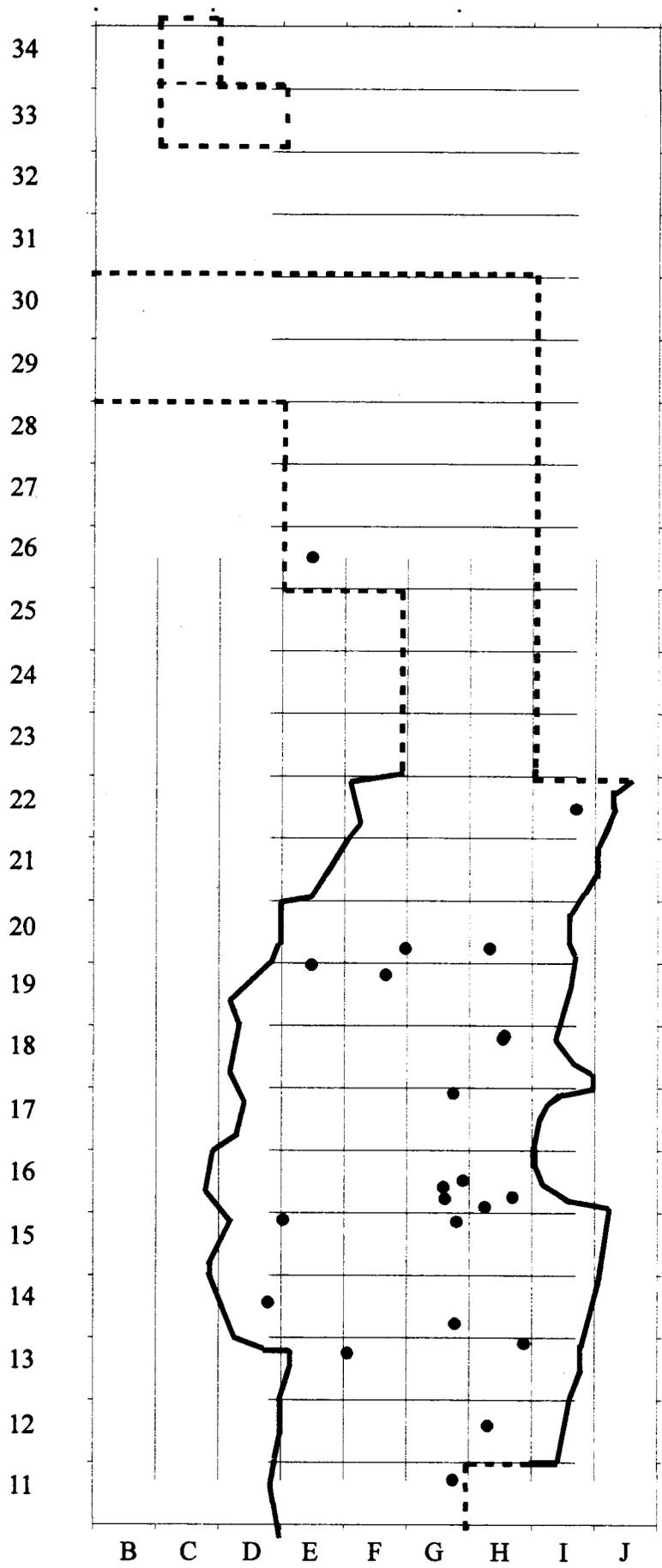


Figure 4 : répartition spatiale des artefacts en matières premières semi-locales : le silex maestrichtien (N = 894, = 27.1 %).



352 Figure 5 : répartition spatiale des artefacts en matières premières lointaines : phtanite, silex campanien et silex de Spiennes (N = 23, = 0.7 %).

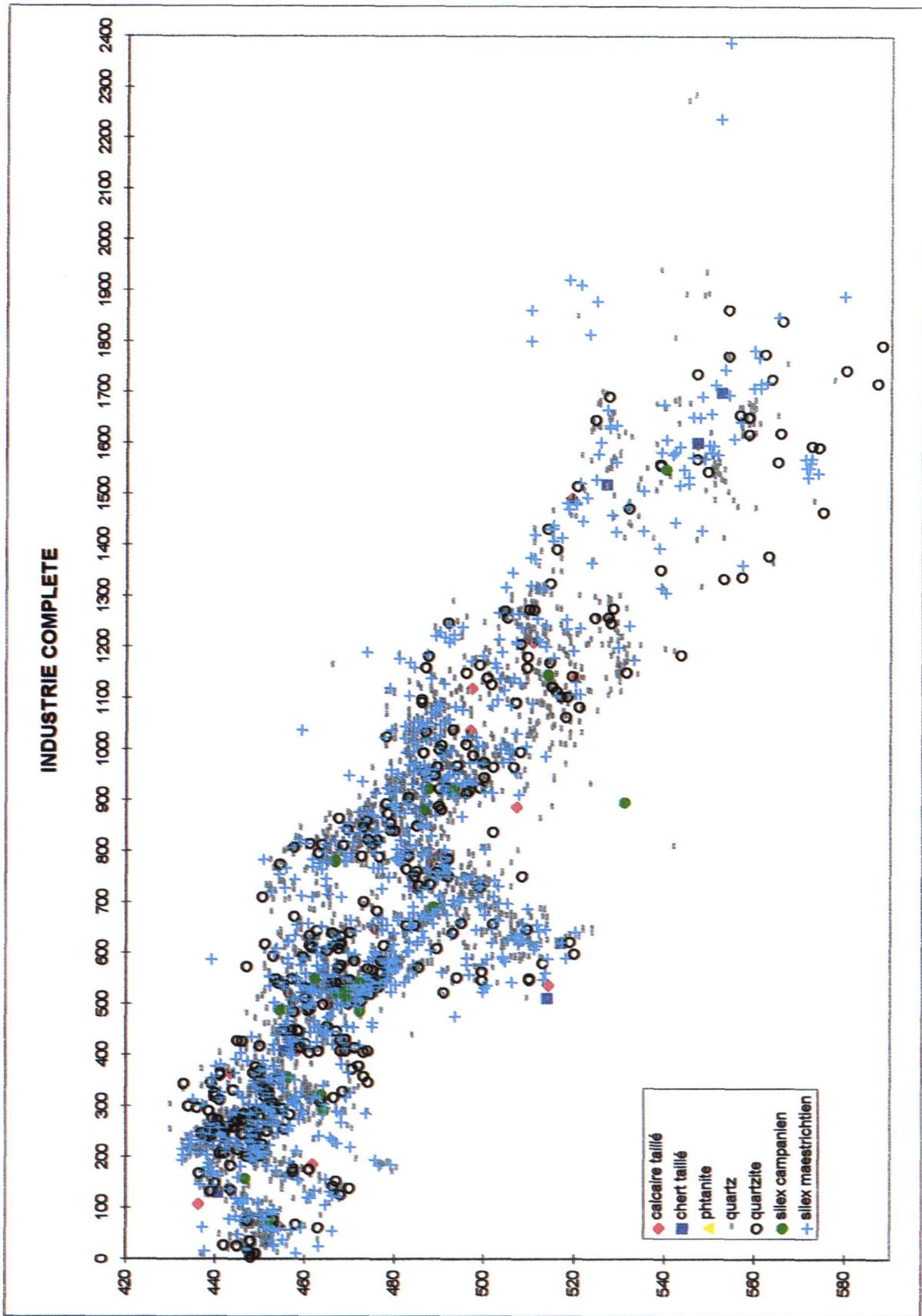


Figure 6 : projection sur une coupe longitudinale de toute l'industrie, montrant l'homogénéité de la répartition altimétrique des matières premières.

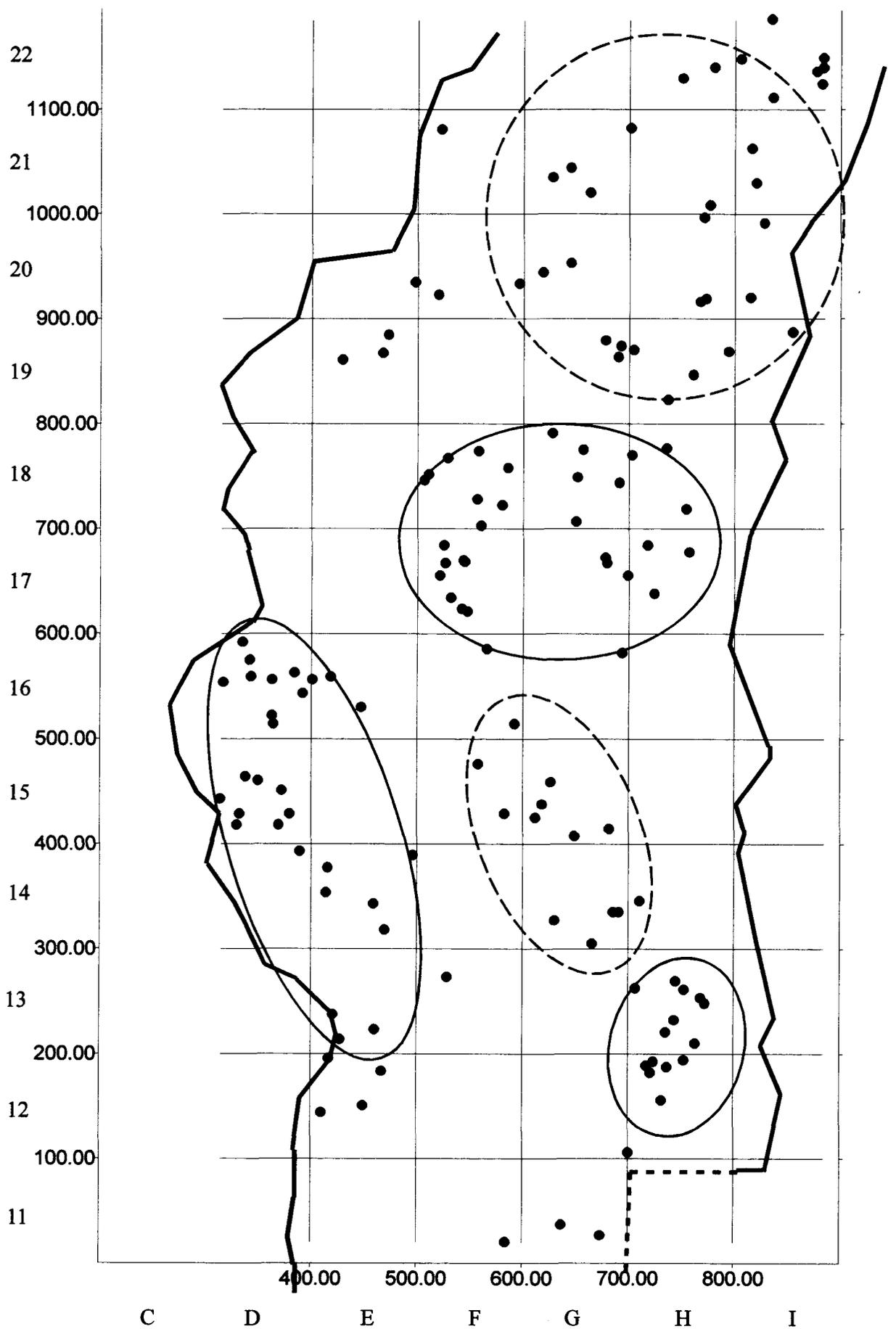


Figure 7 : répartition spatiale des nucléus (toutes matières confondues).

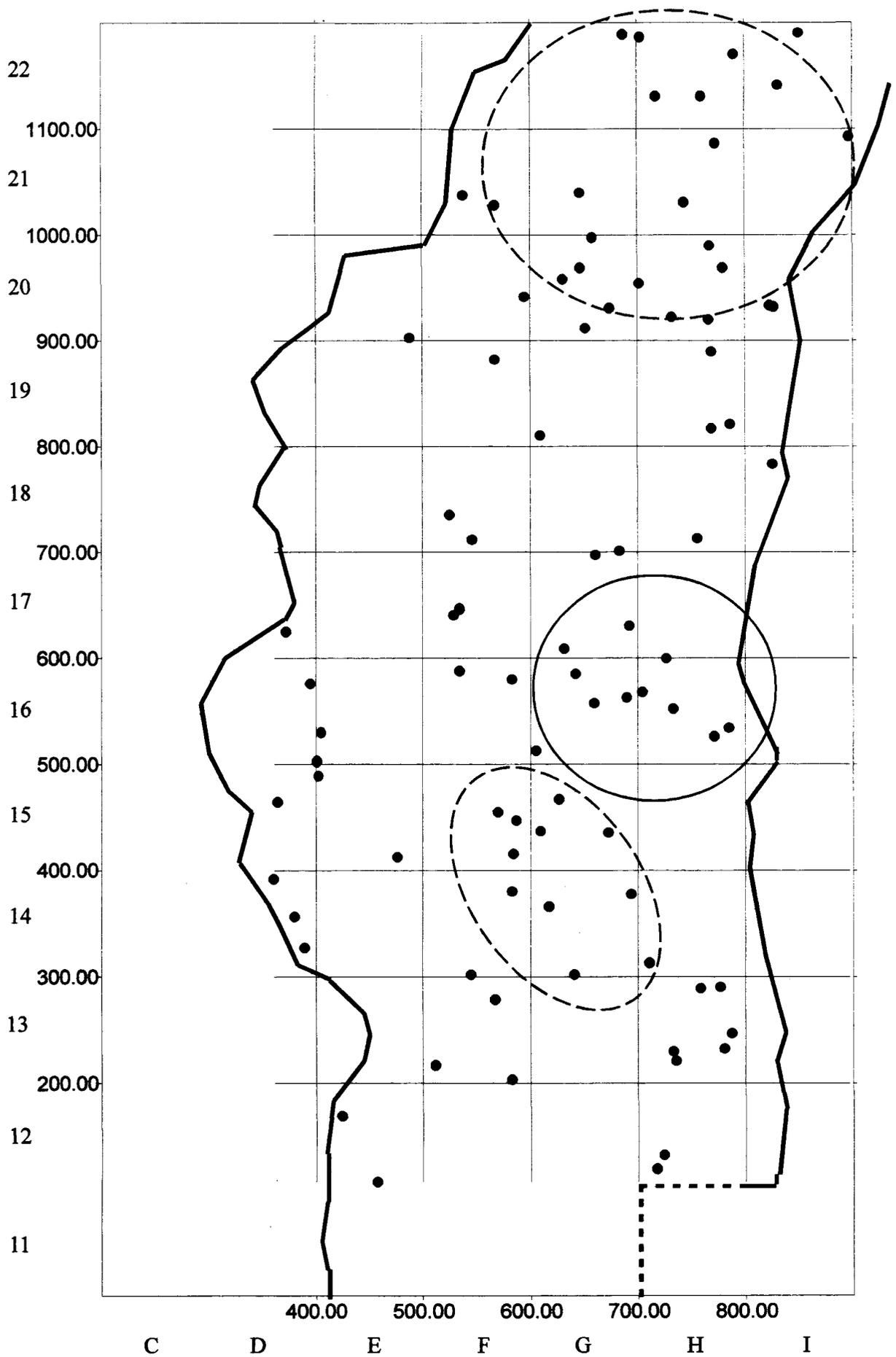


Figure 8 : répartition spatiale des outils (toutes matières confondues). 355

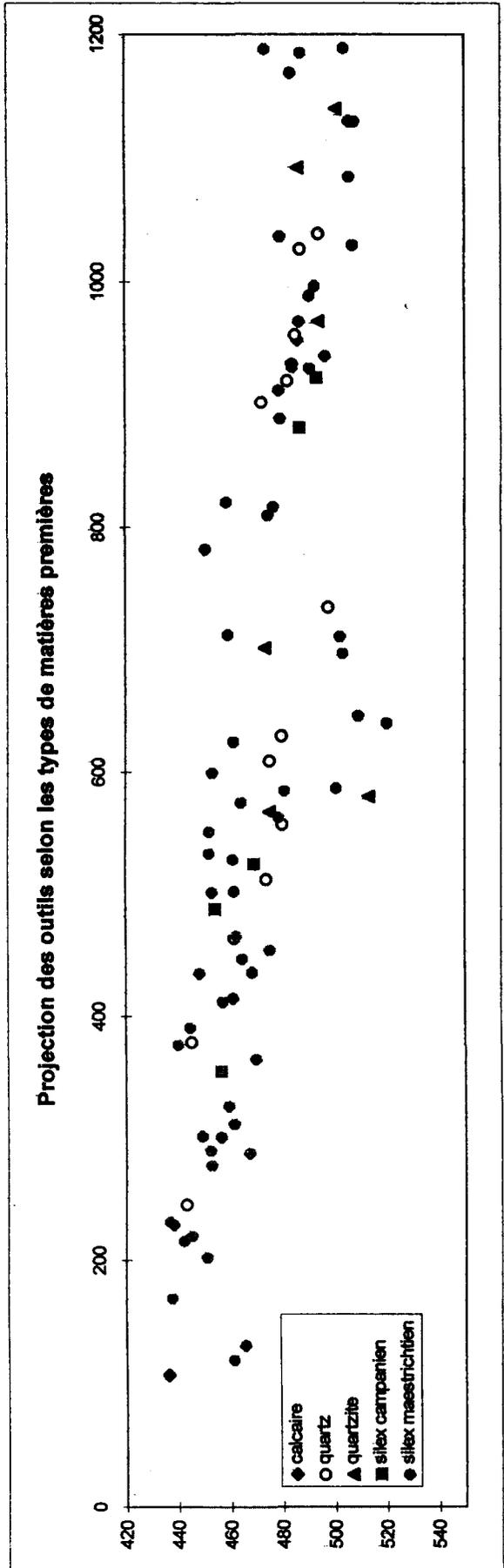
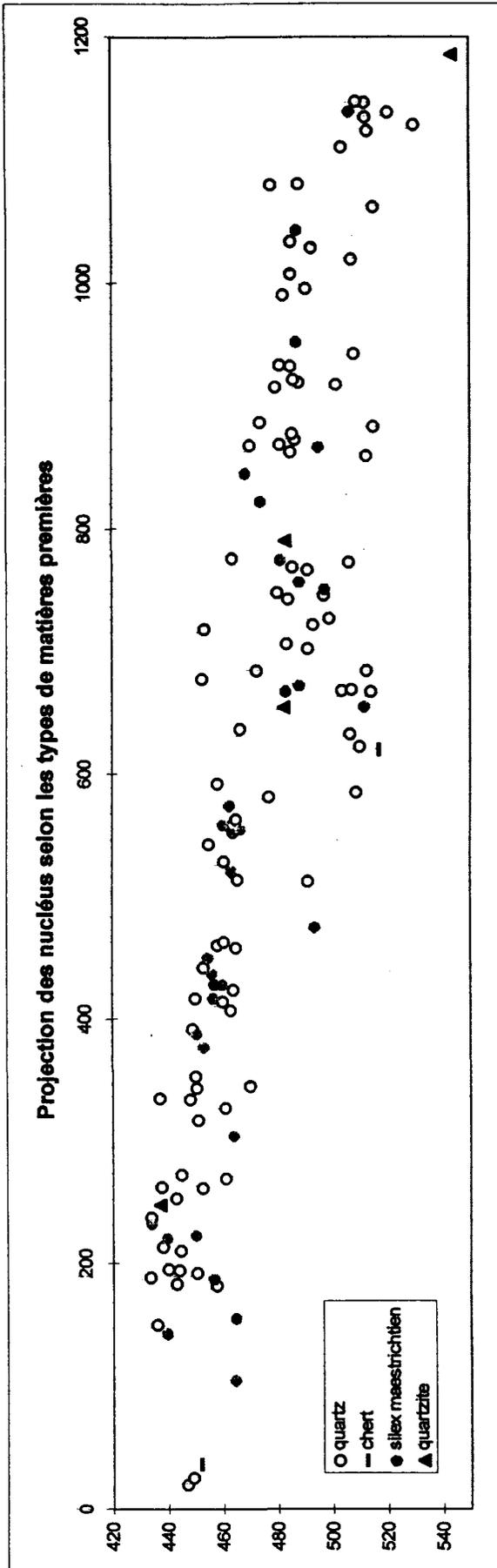


Figure 9 : projection sur une coupe longitudinale des nucléus et des outils, selon les matières premières.

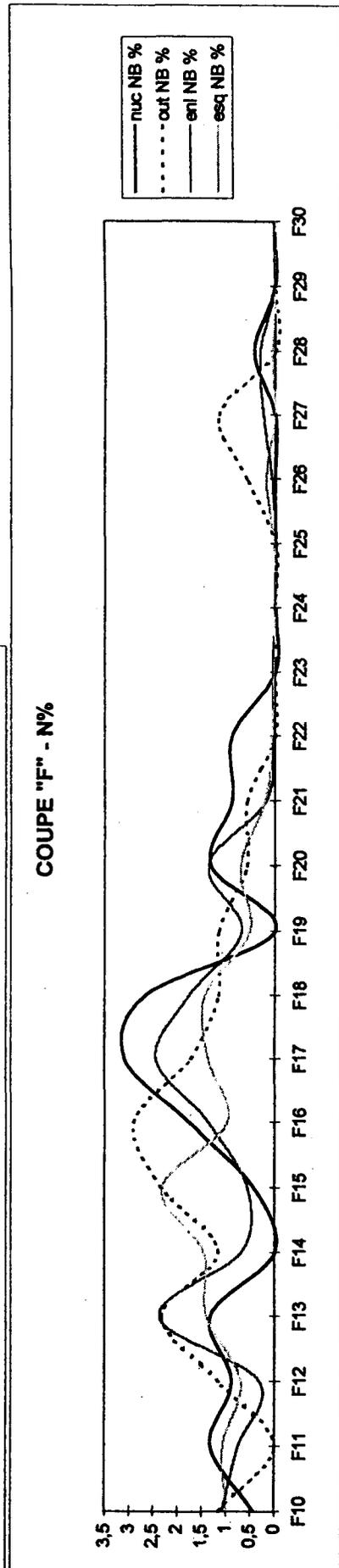
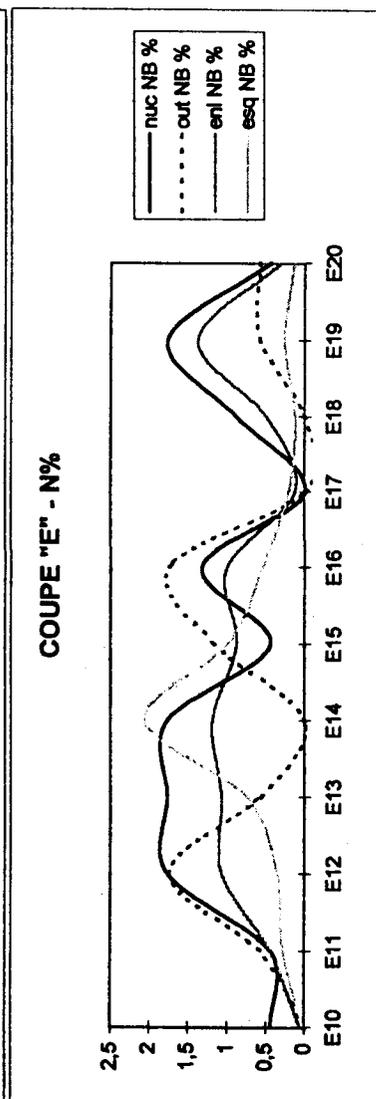
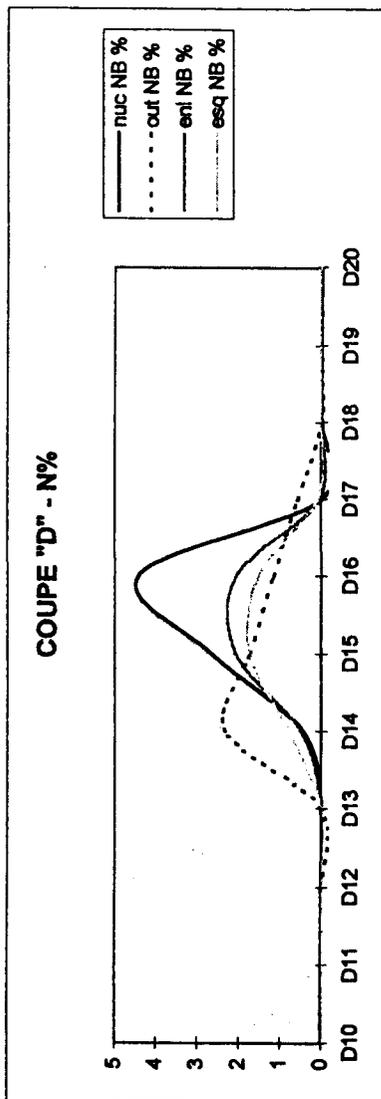


Figure 10 : répartition numérique (en %) des nucléus, des outils, des enlèvements et des esquilles pour les carrés D, E et F.

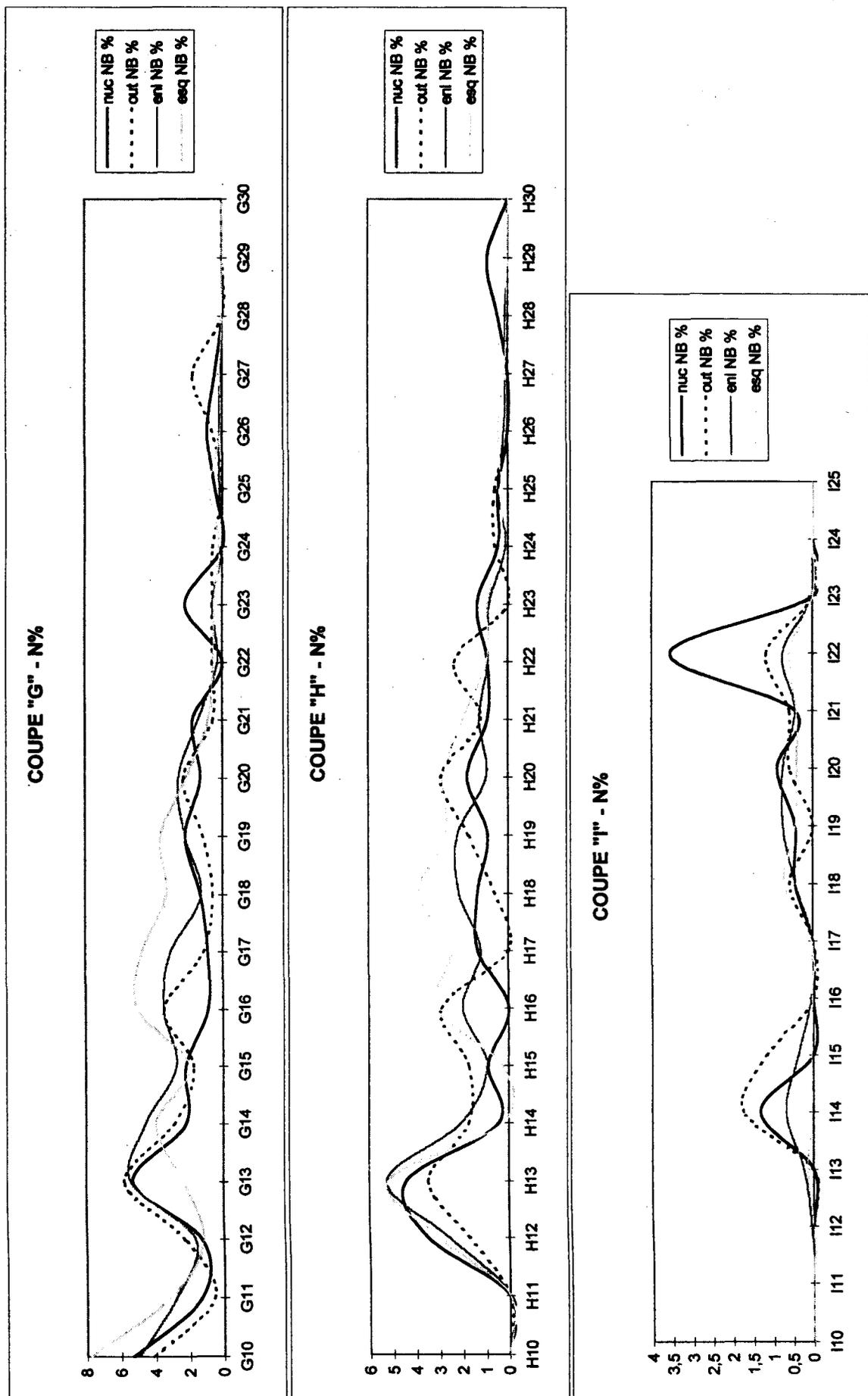


Figure 11 : répartition numérique (en %) des nucléus, des outils, des enlèvements et des esquilles pour les carrés G, H et I.

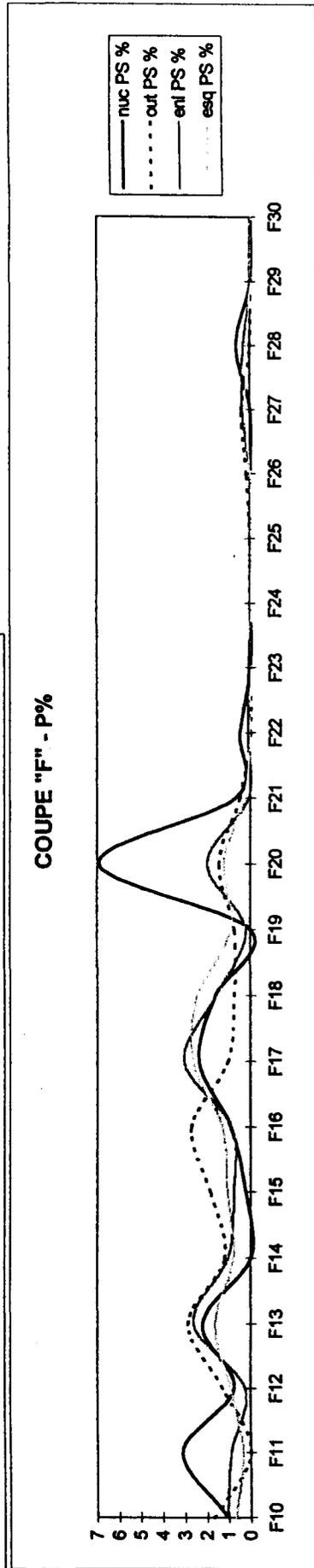
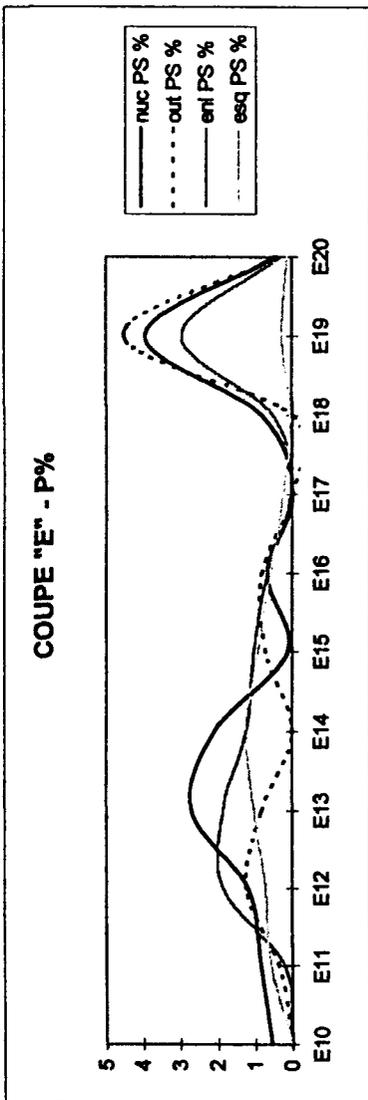
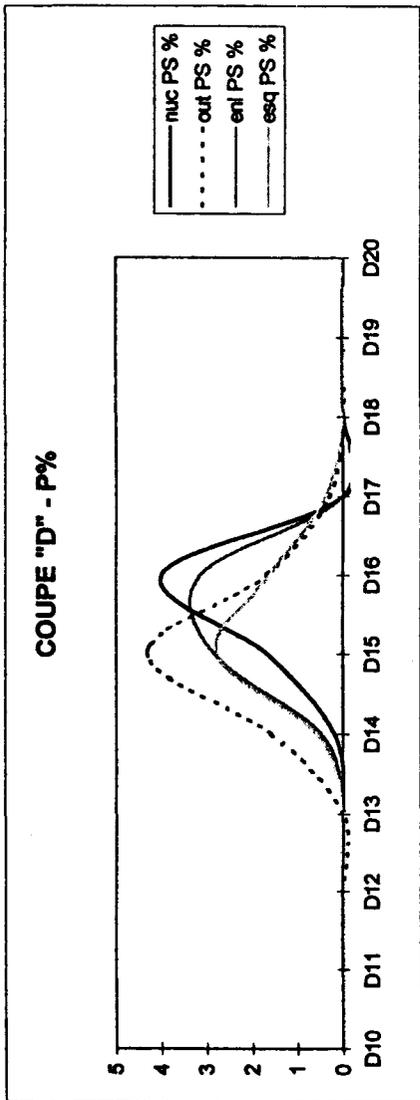


Figure 12 : répartition pondérale (en %) des nucléus, des outils, des enlèvements et des esquilles pour les carrés D, E et F.

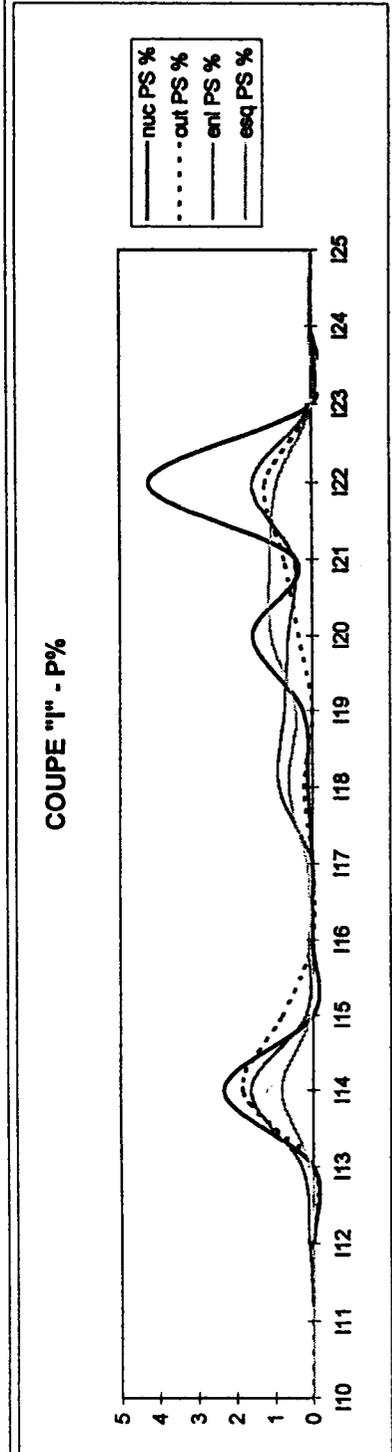
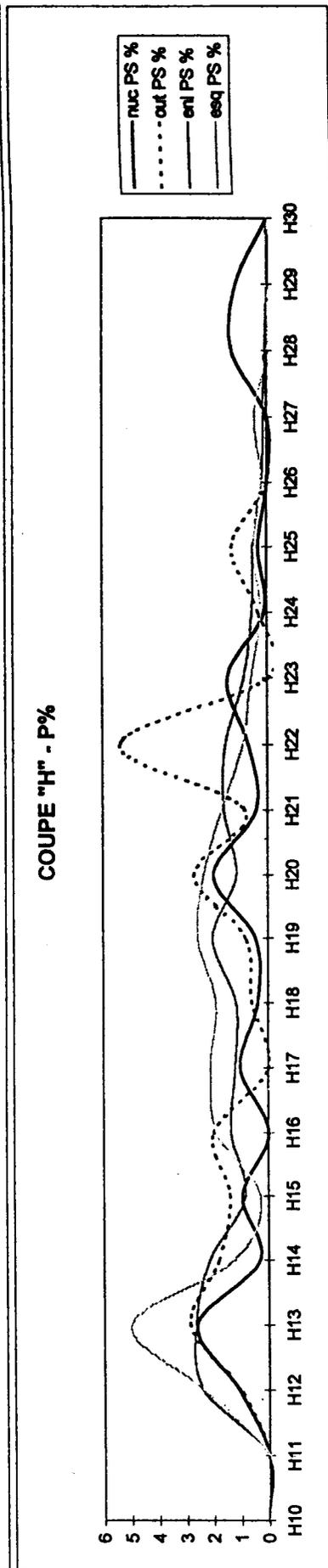
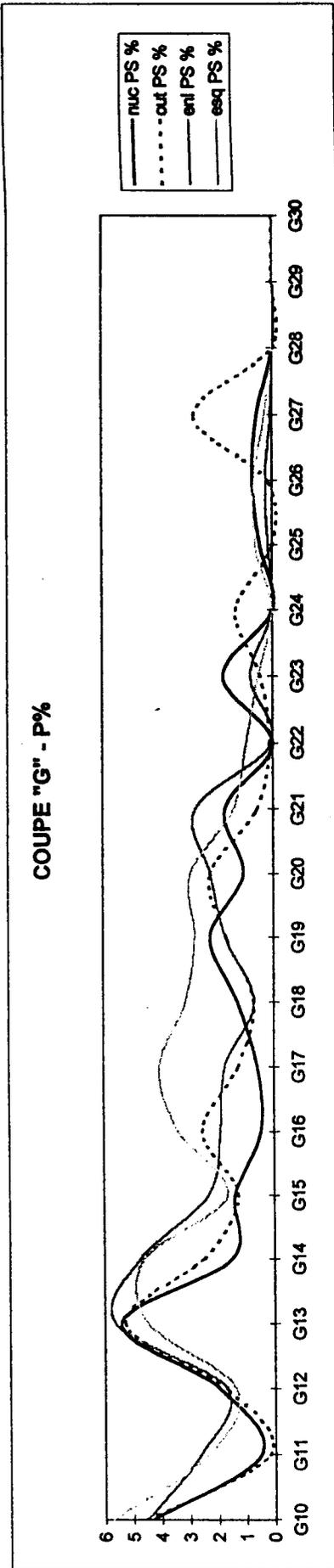


Figure 13 : répartition pondérale (en %) des nucléus, des outils, des enlèvements et des esquilles pour les carrés G, H et I.

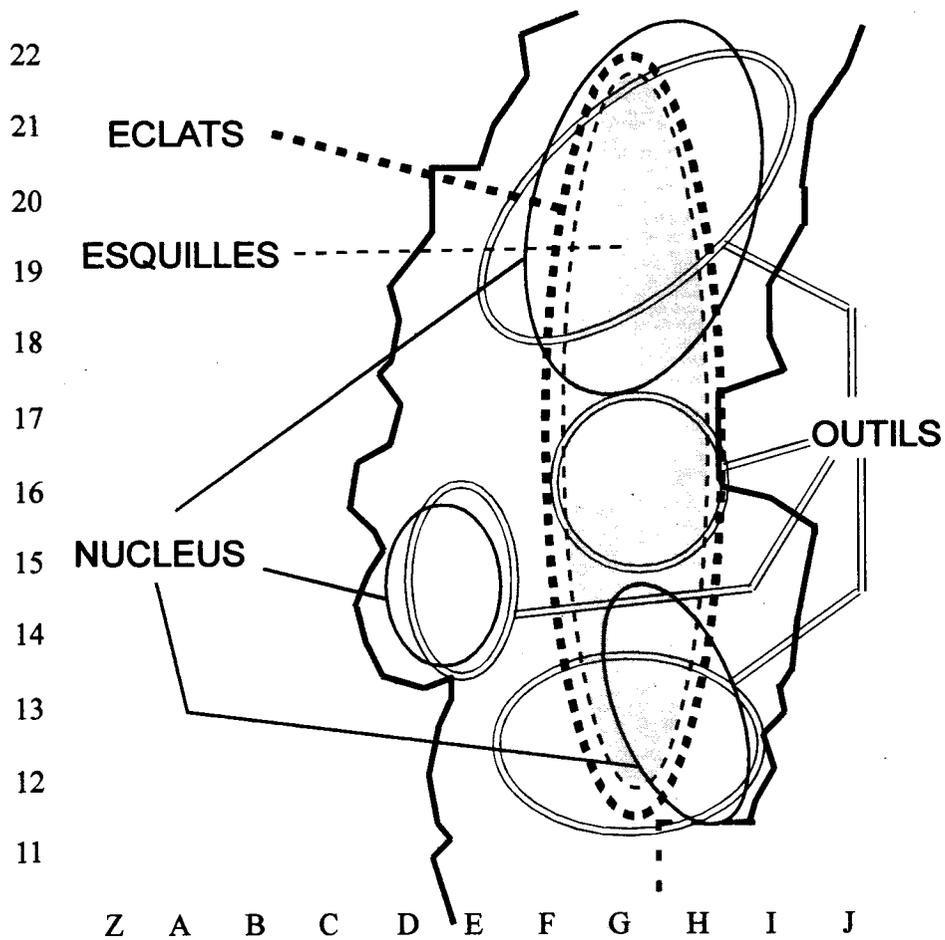
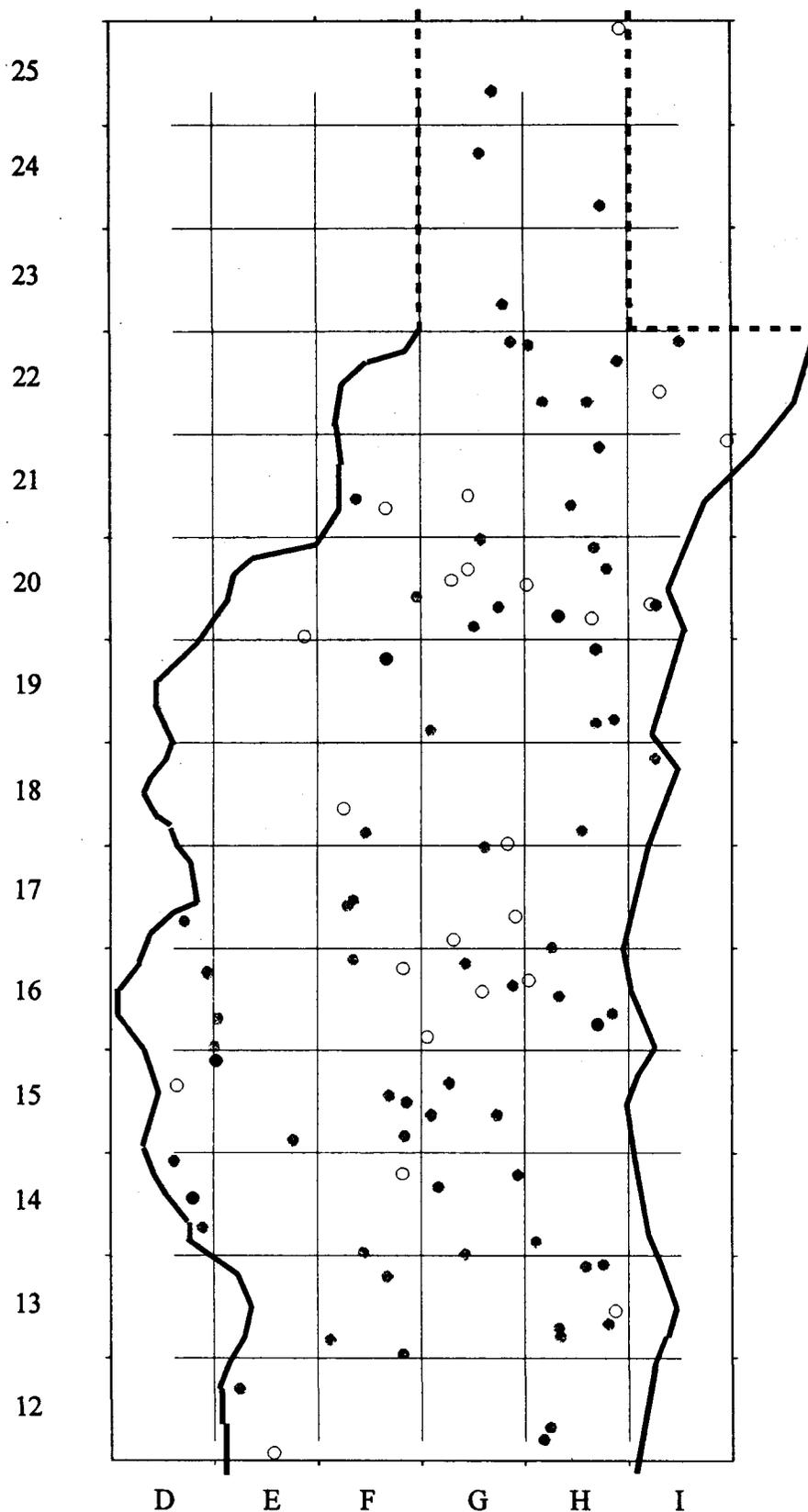


Figure 14 : répartition spatiale des artefacts selon leur morphologie générale. Les esquilles et les enlèvements présentent une nette concentration dans la moitié droite de la salle, le long de la paroi rocheuse. Les nucléus sont répartis essentiellement à l'entrée et au fond de la salle. Les outils se rencontrent dans les mêmes zones que les nucléus avec, toutefois, une concentration qui leur est propre, au milieu de la salle.



en blanc : roches d'origine locale (quartz, quartzite, calcaire)
 en gris : roches d'origine semi locale (silex maestrichtien)
 en noir : roches d'origine lointaine (silex campanien)

Figure 15 : répartition des outils selon les matières premières.

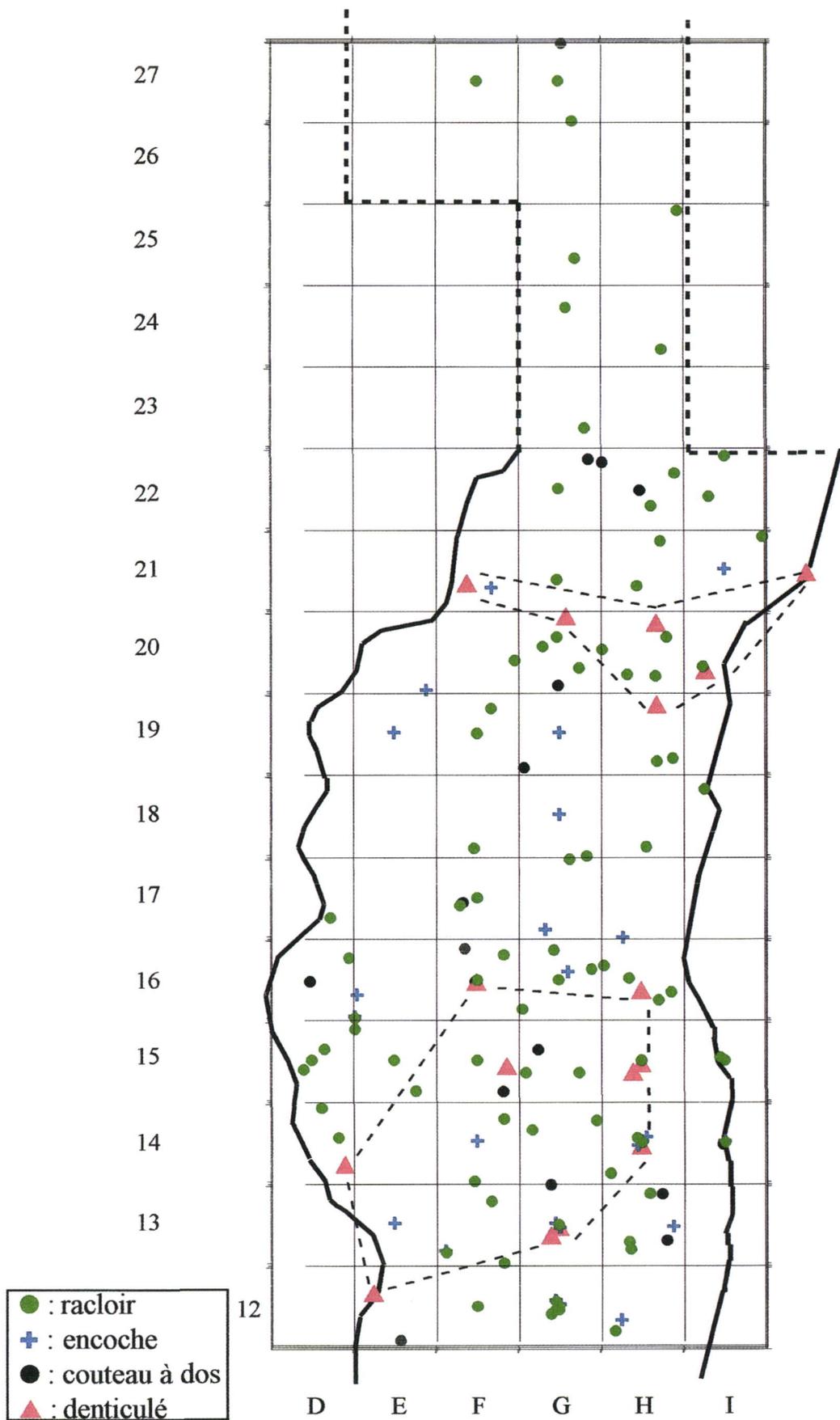


Figure 16 : répartition spatiale des types d'outils : racloirs N = 89, encoches N = 24, couteaux à dos N = 14 et denticulés N = 16.

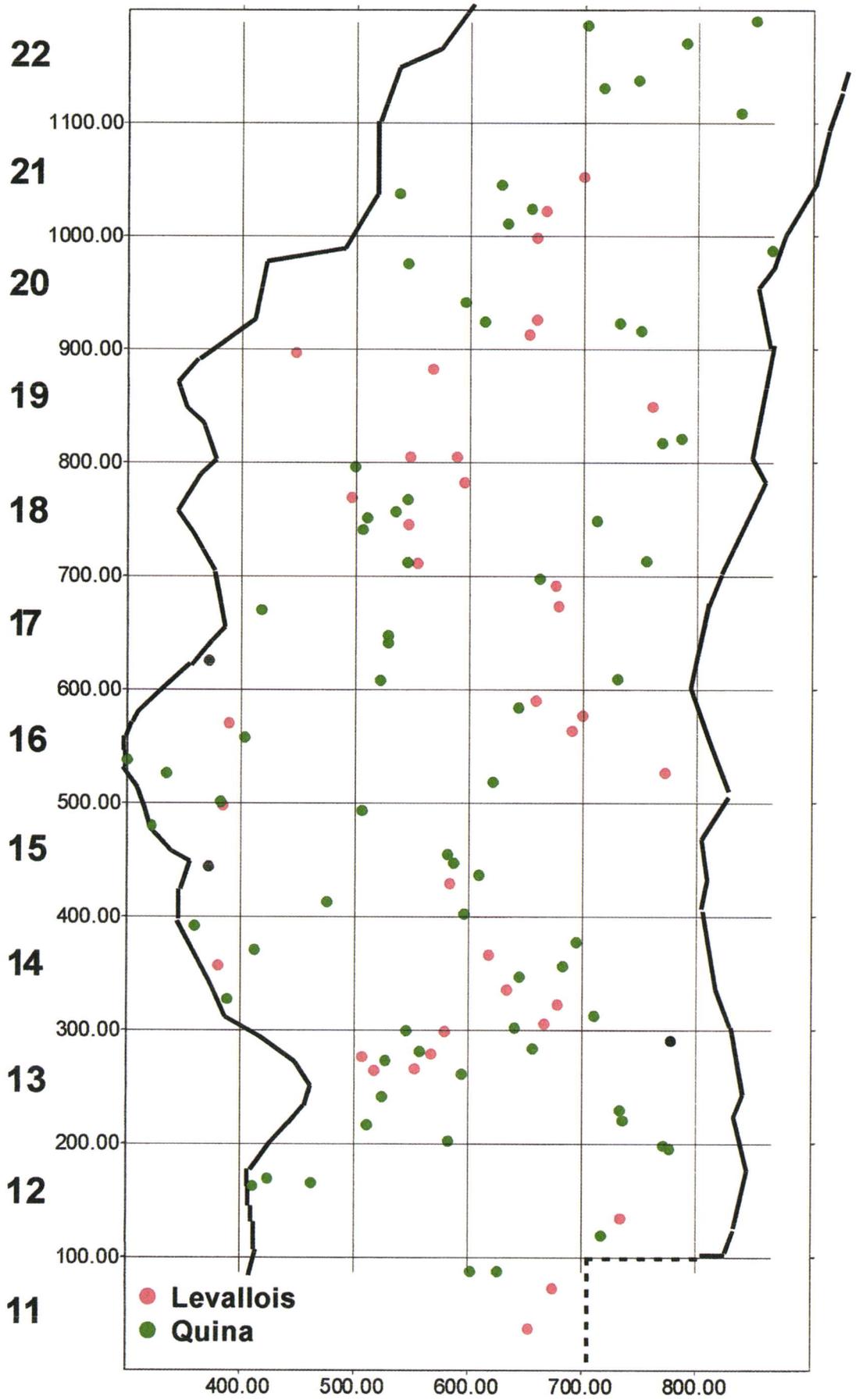


Figure 17 : répartition spatiale des artefacts selon les méthodes de débitage Levallois et Quina.

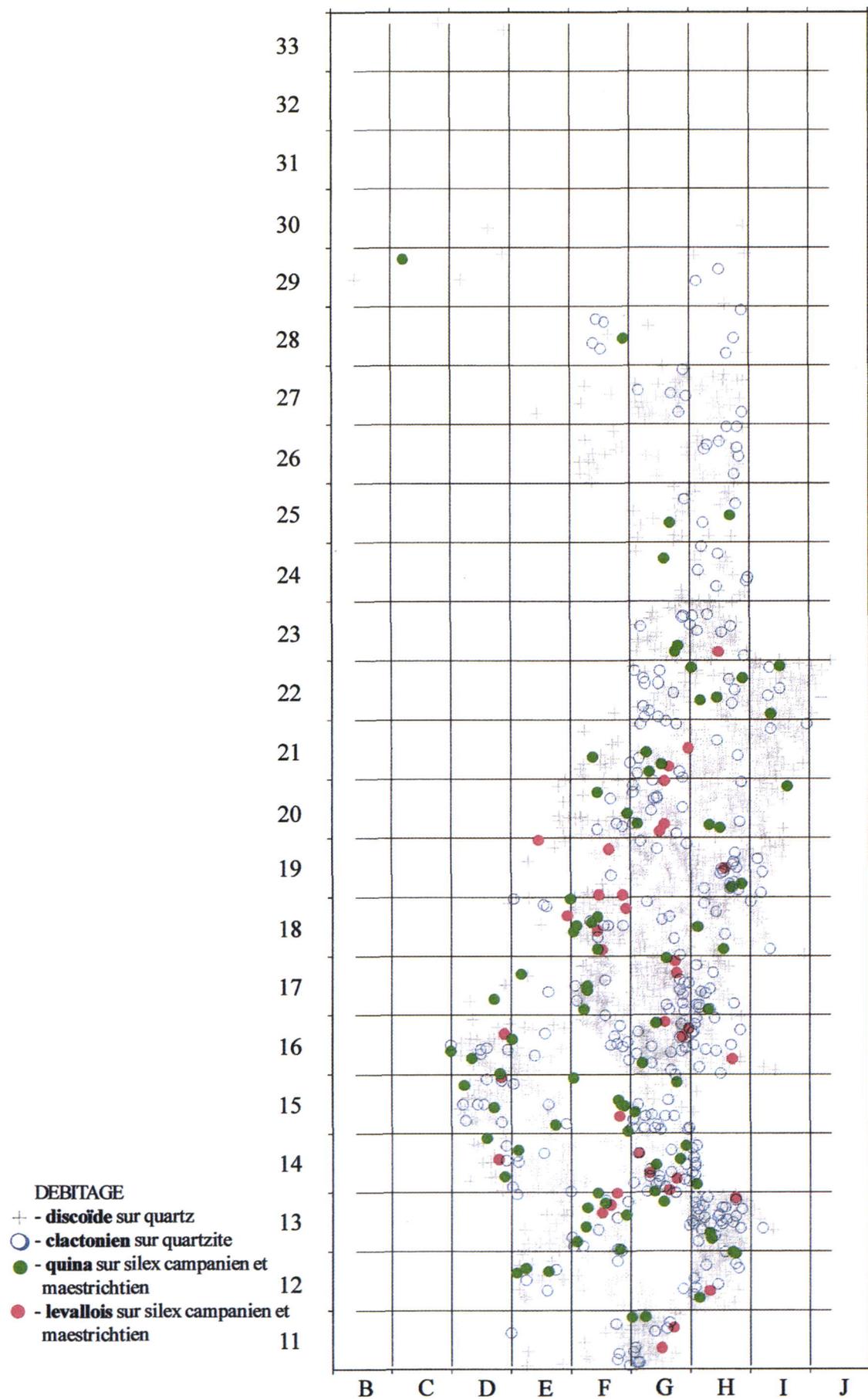


Figure 18 : répartition spatiale des quatre méthodes de débitage attestées sur le site

Scladina - couche 5 : projection altimétrique des artefacts Quina et Levallois

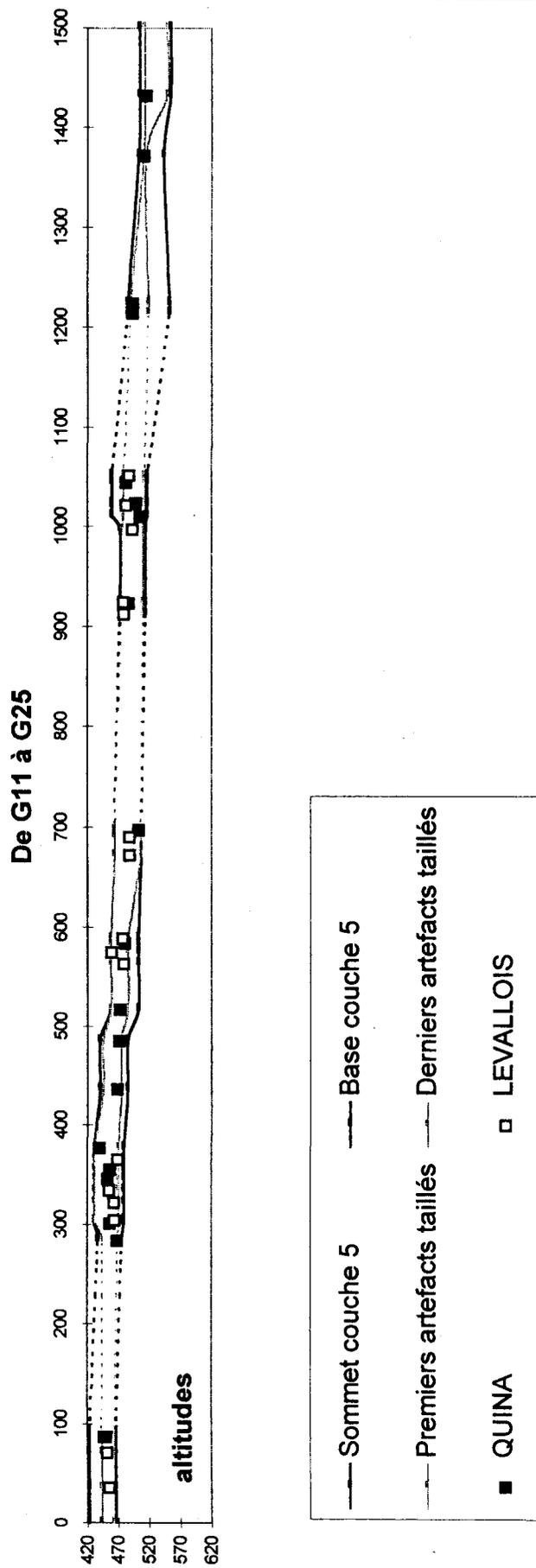


Figure 19 : projection altimétrique des artefacts Quina et Levallois sur la coupe longitudinale des carrés « G ».

Scladina - couche 5 : projection altimétrique des artefacts

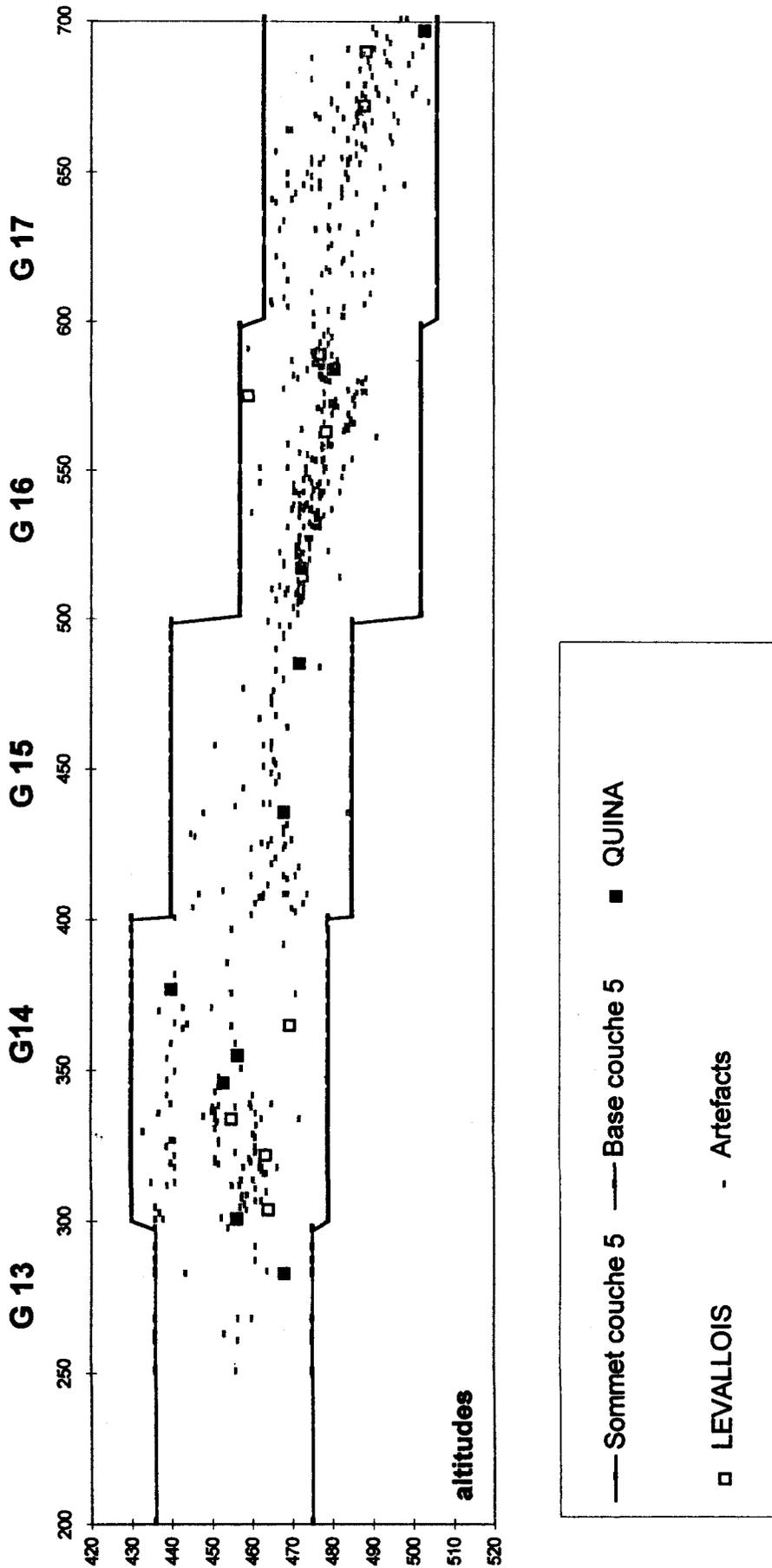


Figure 20 : projection altimétrique des artefacts Quina et Levallois sur la coupe longitudinale de G13 à G17. Les rapports longueur/hauteur sont volontairement disproportionnés pour des questions de lisibilité.

Scladina - couche 5 : projection altimétrique des artefacts

F 13

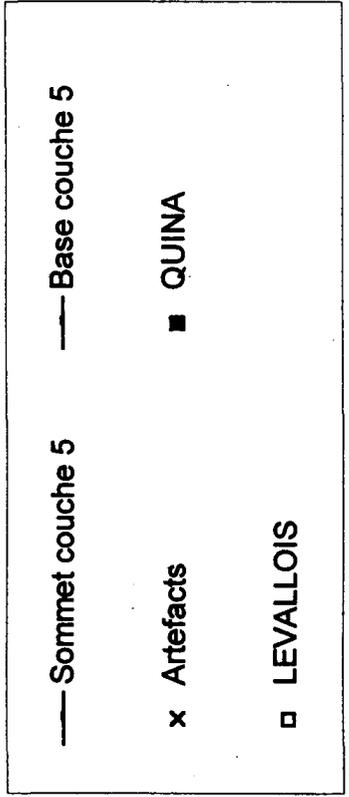
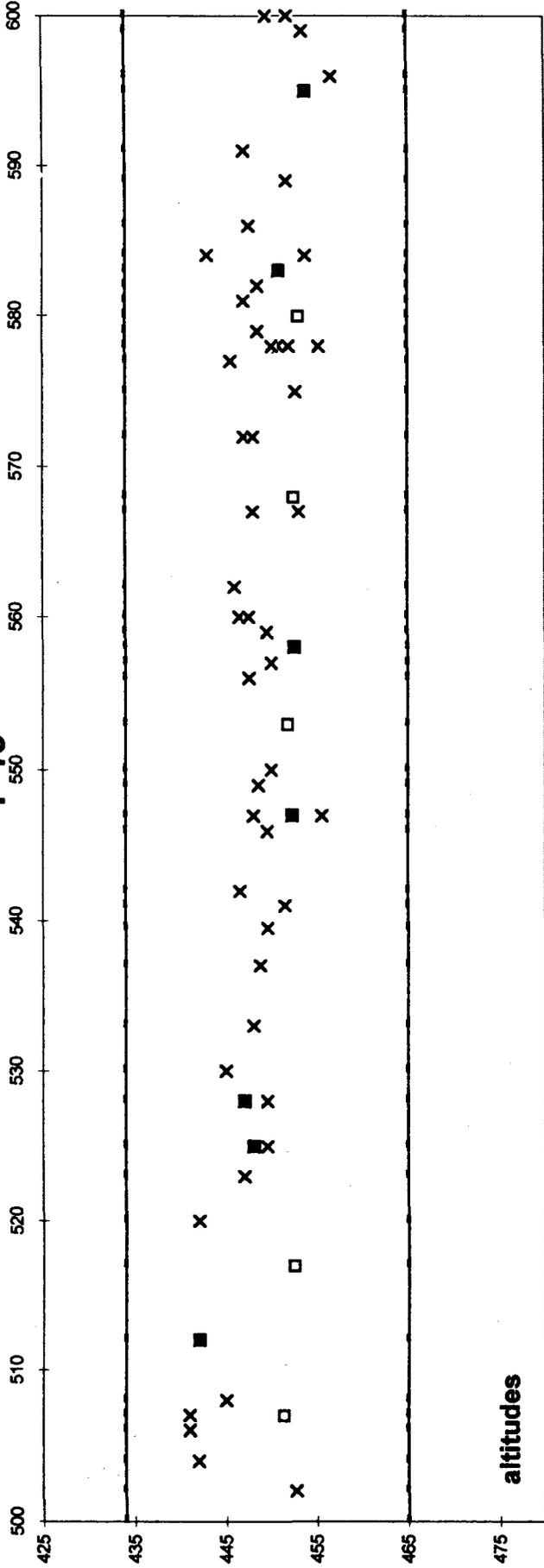


Figure 22 : projection altimétrique des artefacts Quina et Levallois sur la coupe transversale de F13. Les rapports longueur/hauteur sont volontairement disproportionnés pour des questions de lisibilité.

**PROJECTION ALTIMETRIQUE
DES ARTEFACTS QUINA ET LEVALLOIS**

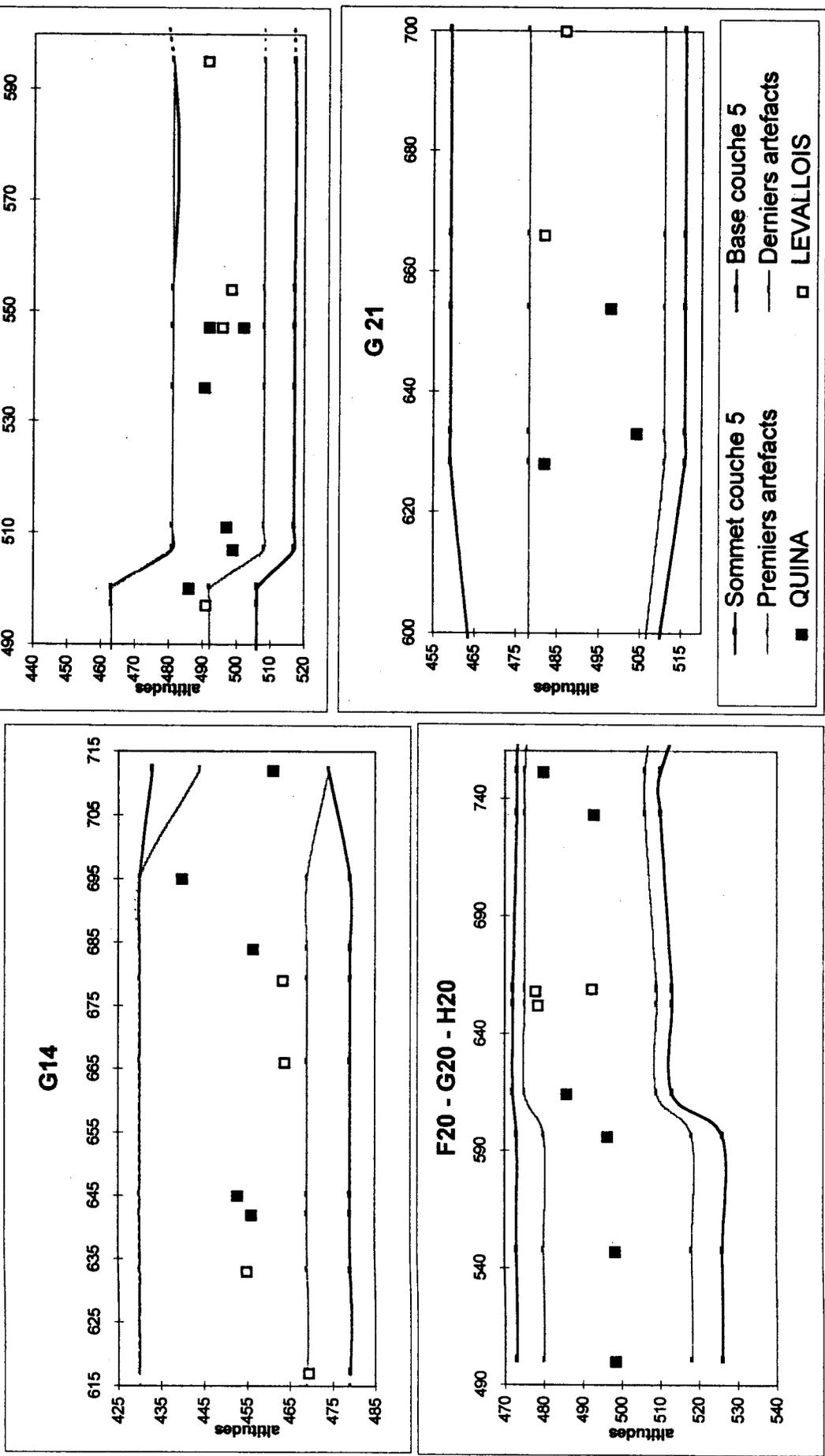


Figure 23 : projection altimétrique des artefacts Quina et Levallois sur les coupes transversales des G14, F18, G21 et FG20. Les rapports longueur/hauteur sont volontairement disproportionnés pour des questions de lisibilité.

21
20
19
18
17
16
15
14
13
12
11

2 = débitage quina sur silex campanien
 3 et 7 = débitage quina sur silex maestrichtien
 8 = débitage levallois sur silex maestrichtien
 13, 14, 15 et 16 = quartzite

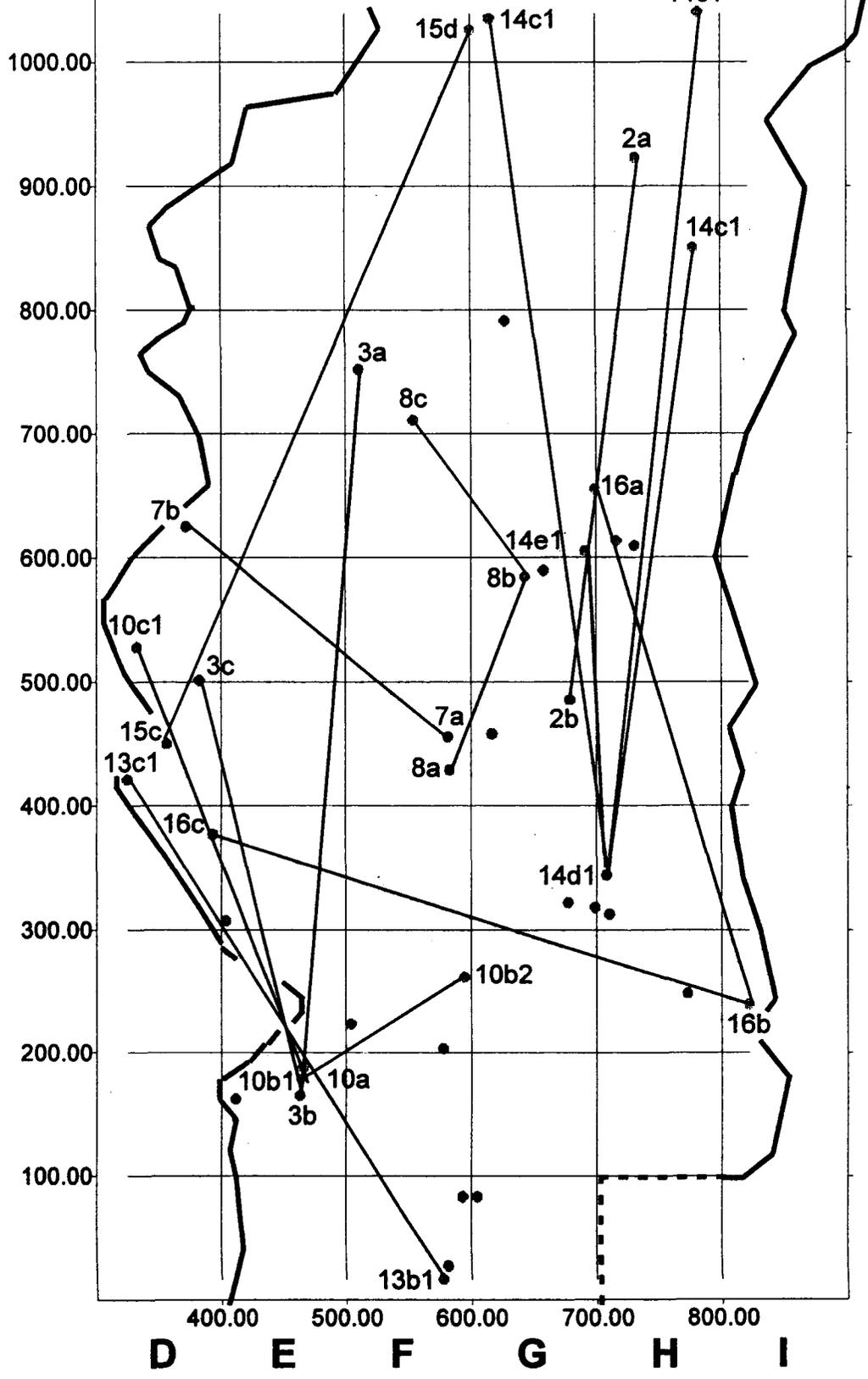


Figure 24 : répartition spatiale des remontages.

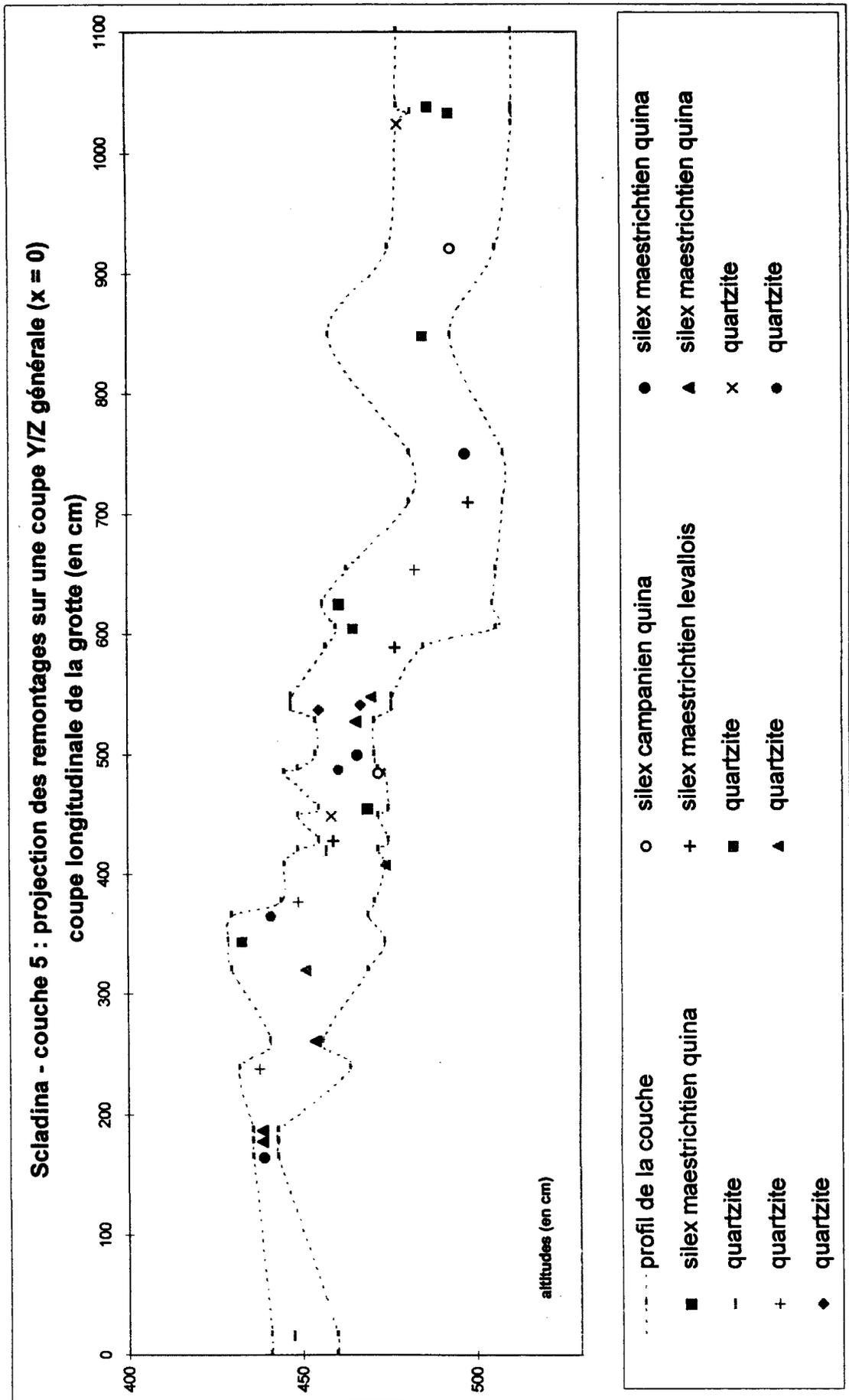


Figure 25 : répartition altimétrique des artefacts remontés dans toute l'épaisseur de la couche.

Scladina - couche 5 : projection des remontages sur une coupe Y/Z (x = 0)

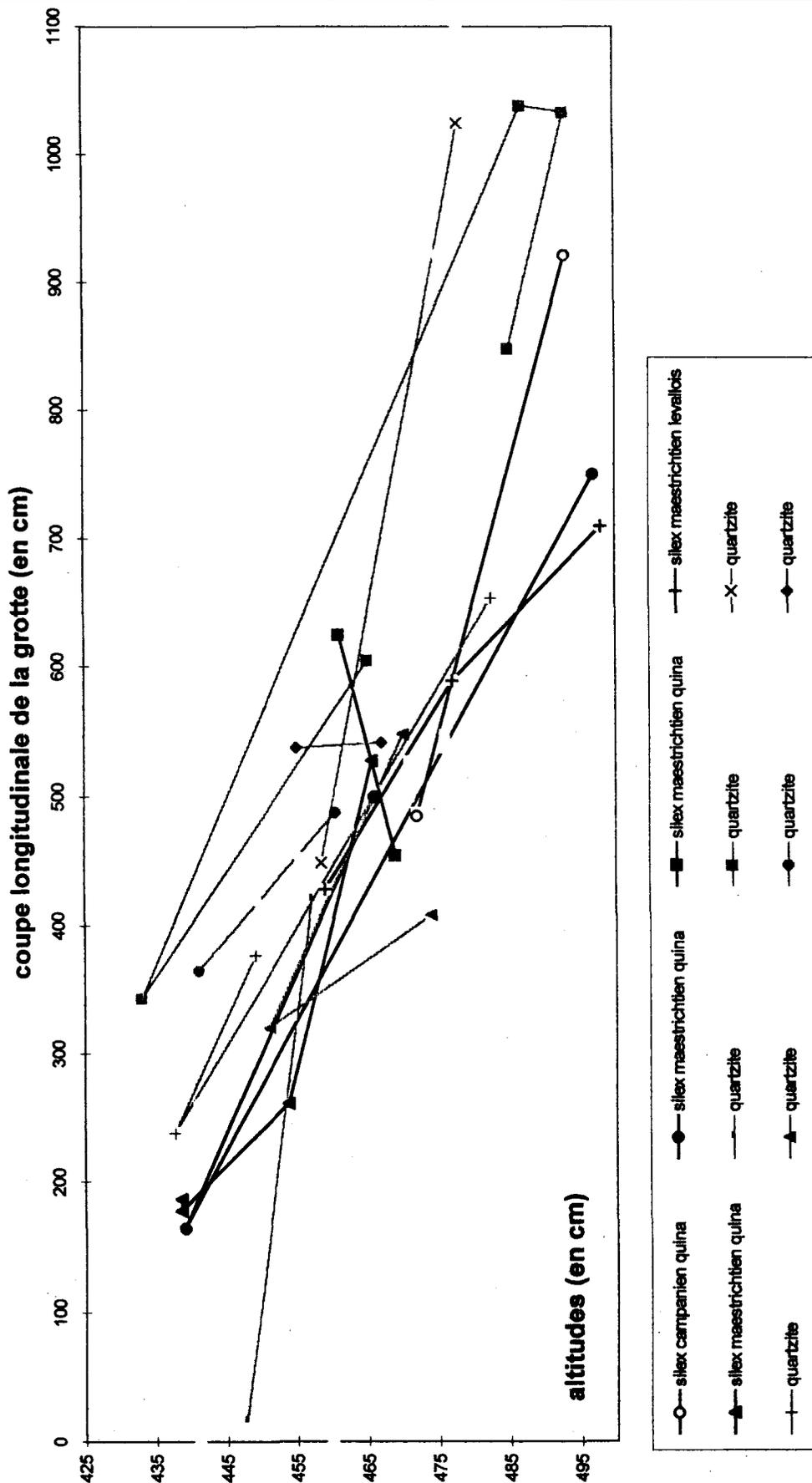


Figure 26 : la majorité des liaisons entre les pièces remontées suivent le pendage de la couche 5 mais certaines la traversent verticalement et d'autres selon une oblique opposée au pendage.

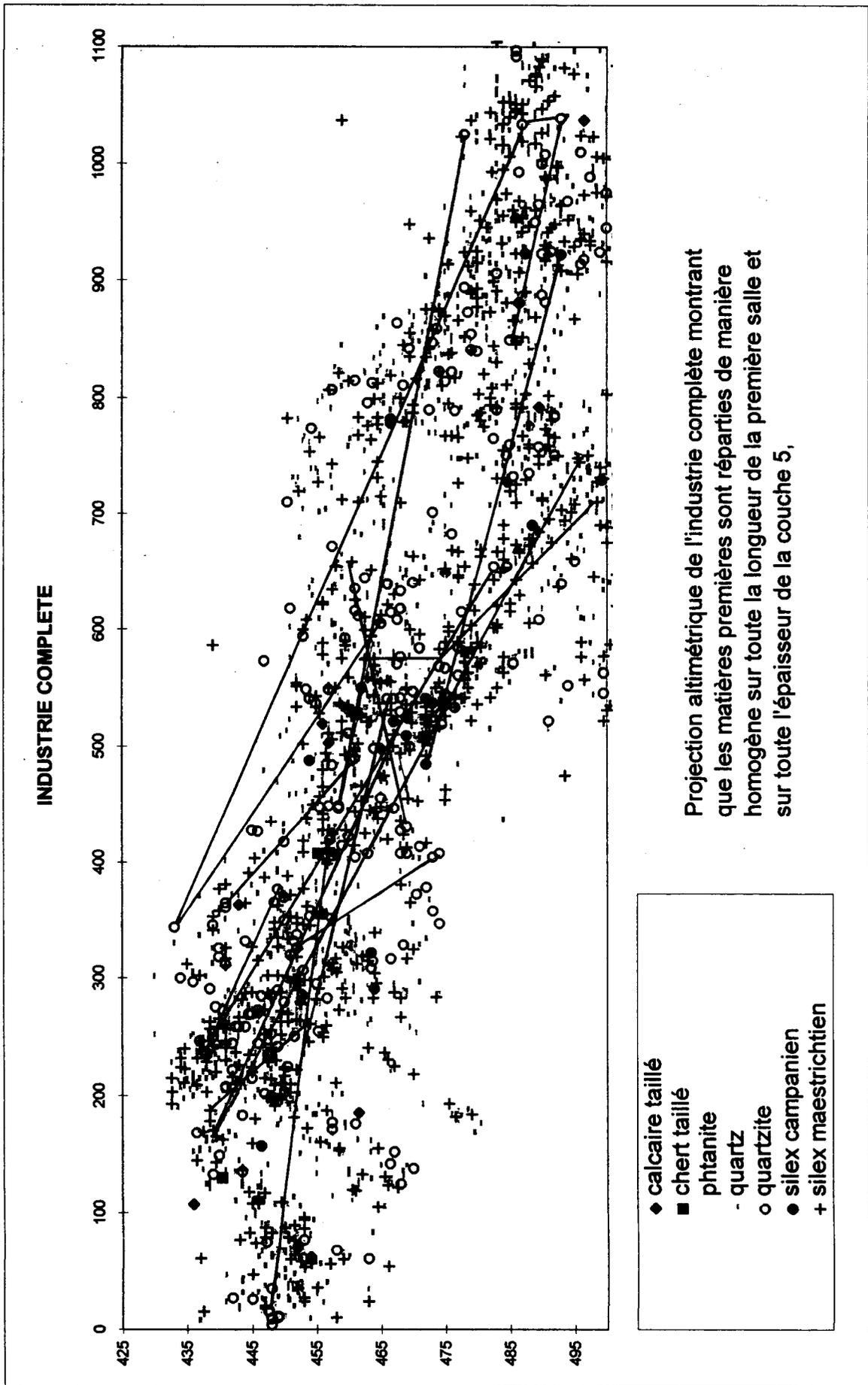


Figure 27 : les liaisons entre les pièces remontées et l'industrie complète projetées sur la coupe longitudinale du gisement.

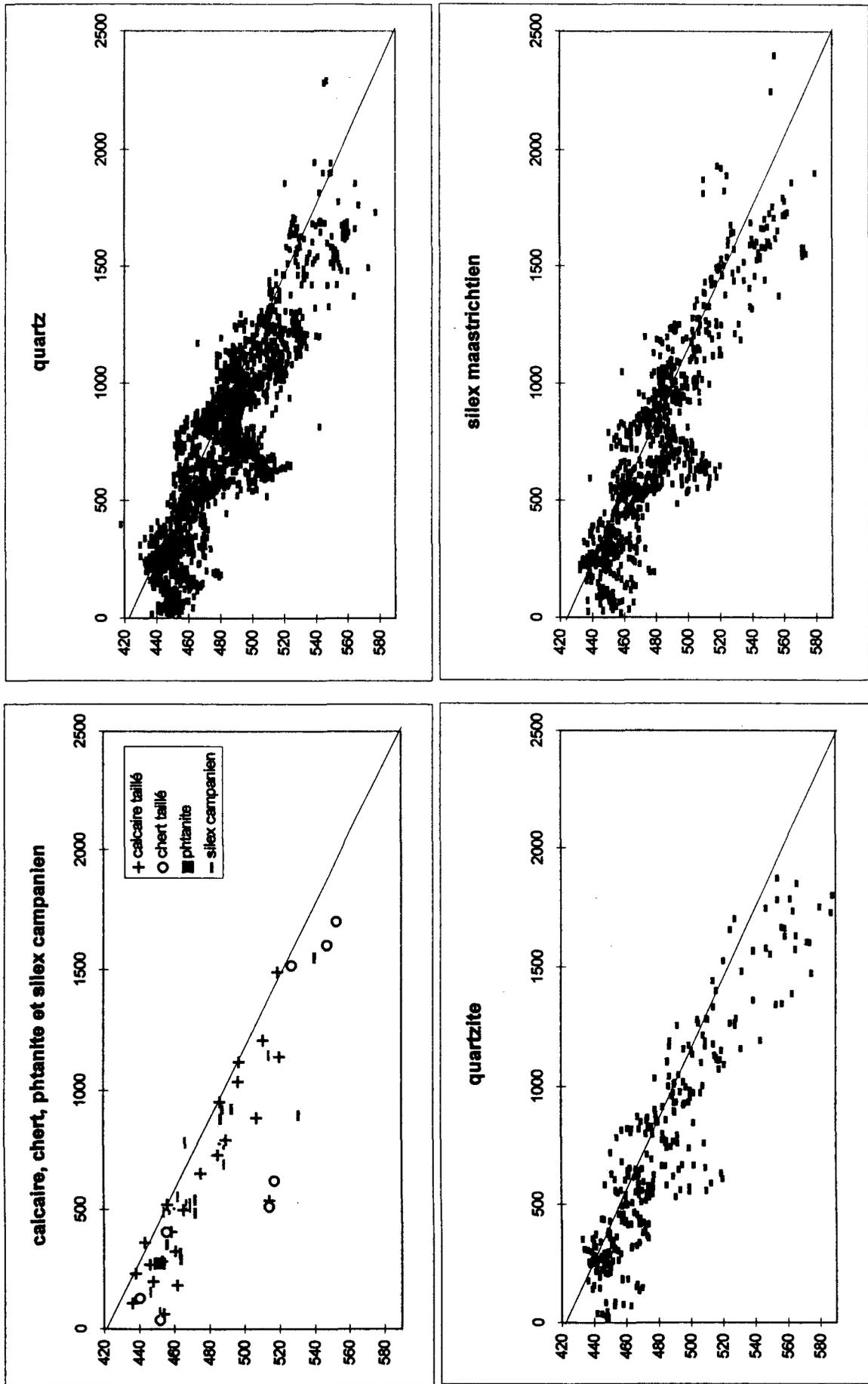


Figure 28 : projections altimétriques des artefacts selon les matières premières attestant une distribution homogène dans toute la couche 5.

**Scladina - couche 5 : liaisons ascendantes et descendantes entre les artefacts
coupe longitudinale de la grotte (en cm)**

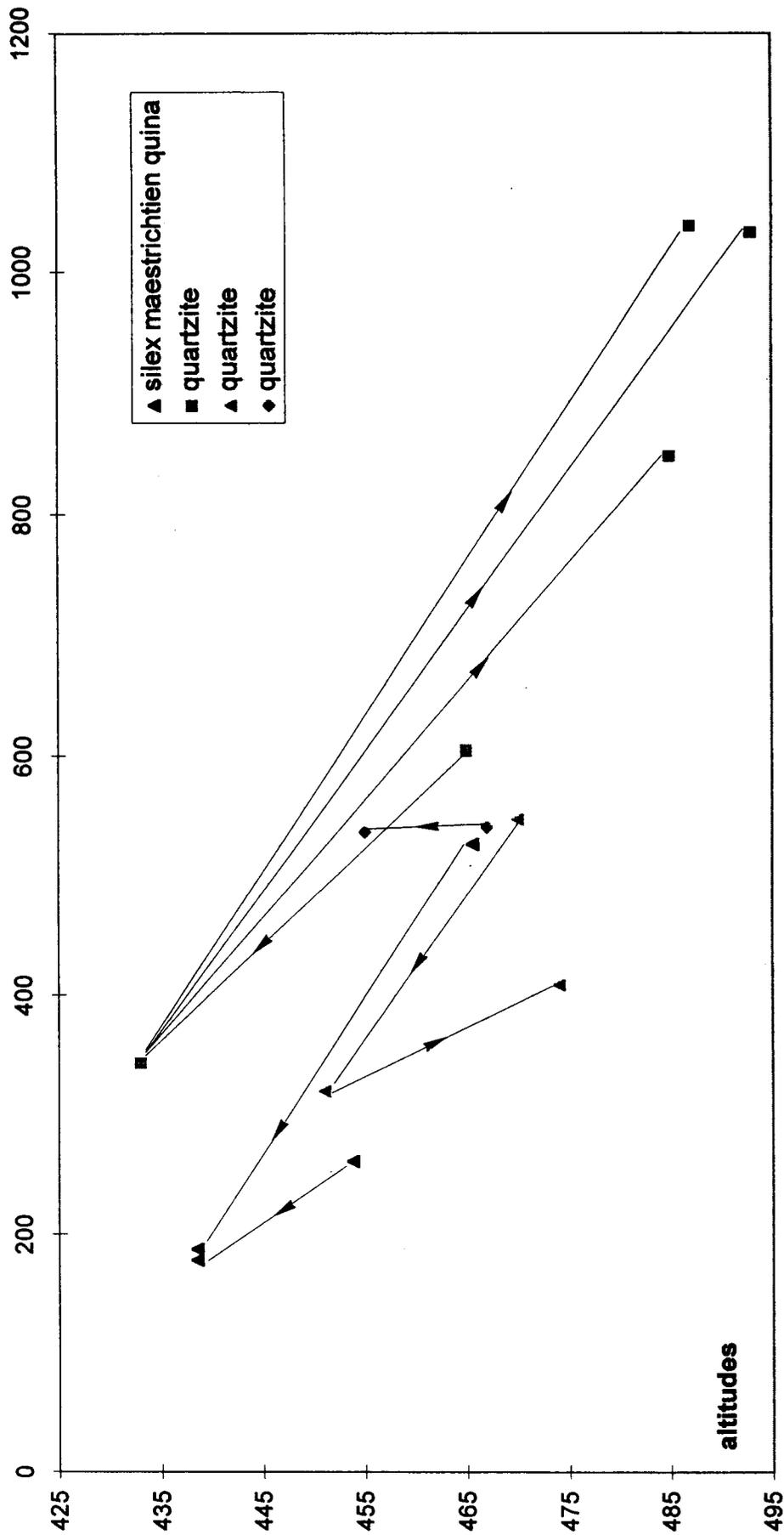


Figure 29 : directions des liaisons entre les pièces remontées.

ANALYSE SPATIALE DES OSSEMENTS DE LA COUCHE 5

Marylène PATOU-MATHIS¹ et Ignacio LOPEZ-BAYON²

INTRODUCTION

L'étude de la répartition spatiale, notamment horizontale, des ossements, lorsque celle-ci est possible (voir les remarques ci-dessous), est riche d'informations. En amont elle permet de conforter la validité des interprétations temporo-spatiales (par l'analyse taphonomique), en aval de mettre en valeur l'existence d'aires d'activités anthropiques liées au traitement et à la consommation des animaux.

De nombreuses difficultés surgissent lorsqu'on veut étudier la répartition spatiale d'un matériel archéologique :

a) la première est relative à la notion de sol, la plupart du temps, surtout pour les gisements en grotte ou sous abri, nous n'avons pas à faire à un niveau bien individualisé correspondant à un seul sol d'occupation, mais à un palimpseste. Si l'on peut déterminer, lors des fouilles ou lors de la construction de profils, des couches bien distinctes, il en va tout autrement pour les sols d'occupation. P. Villa (1976) donne les conditions suivantes pour avoir un sol : un niveau mince, stratigraphiquement isolé ; une densité moyenne de matériel ; une surface étendue, un recouvrement rapide du niveau et un matériel frais, non remanié, non déplacé. Comme l'écrit cet auteur, le sol demeure souvent en préhistoire, un modèle théorique.

b) la deuxième difficulté vient du fait que les processus de perturbation dans un gisement sont importants. Rappelons brièvement les principaux agents perturbateurs (Patou, 1984) :

- sur la répartition verticale : les animaux fouisseurs, parce qu'ils creusent des terriers (Blaireau, Renard, Lapin, ...); les vers de terre (Atkinson, 1957); les racines des plantes (Courtin, 1975); les fentes de dessiccation ou de gel; le piétinement des hommes ou des animaux (Courtin et Villa, 1982; Stockton, 1973); le creusement, postérieurement au dépôt étudié, de fosses, de foyers ou de sépultures; ...

¹ Laboratoire de Préhistoire du Muséum National d'Histoire Naturelle, I.P.H., 1 rue R. Panhard 75013 Paris, France; GDR 1051 du CNRS.

² Service de Préhistoire de l'Université de Liège, 7 Place du XX Août, bât. A1, 4000 Liège.

- sur la répartition horizontale : les déplacements des hommes ou des animaux ; le ruissellement ; les inondations ; ...

- sur les répartitions verticale et horizontale : la solifluxion ; la cryoturbation ; l'affaissement des couches ; la microtectonique ; ...

De plus ces perturbations s'installent d'une façon inégale sur toute la surface, certains endroits peuvent être plus perturbés que d'autres. En ce qui concerne le matériel osseux il faut ajouter à ces phénomènes les processus physico-chimiques qui peuvent détruire ou altérer fortement les ossements, seulement dans certaines zones de la fouille. C'est pourquoi avant toute analyse spatiale, on doit impérativement réaliser une étude taphonomique et confronter les résultats avec ceux fournis par les autres disciplines (sédimentologie, micromorphologie, ...). L'étude des surfaces osseuses, les remontages lithiques, osseux ou de tous autres objets, sont de bons indicateurs de déplacements éventuels.

c) La troisième difficulté réside dans le fait qu'il existe toujours une différence entre la réalité (état dans lequel les hommes ont laissé le site au moment de leur départ) et le modèle proposé par le préhistorien, comme en témoigne l'étude menée au Camp de Millie par Bonnichsen en 1979. Il faut en effet rechercher la validité des interprétations : les associations des types d'objets, lesquels et pourquoi ; signification des espaces vides, aires de circulation ; les relations spatiales, à une même hauteur on peut avoir selon les zones de la fouille, deux sols différents pas toujours observables ; les relations temporelles, comme l'a écrit Bordes (1975) "15 ans ne se voient pas", il peut y avoir réutilisation des structures par un groupe culturellement différent ; que représente la surface fouillée par rapport à la surface réellement occupée par les Préhistoriques ; une couche mince riche en vestiges signifie-t-elle que l'occupation a été unique et intense ou que la vitesse de sédimentation a été rapide ; sur de vastes surfaces (> 50-100m²), les concentrations observées sont-elles contemporaines ?

Tout ceci nous conduit à une grande prudence pour les interprétations. Cependant l'analyse spatiale peut se faire à différents niveaux de précision qui exigent différentes conditions de validité. Le seul "prérequis" indispensable est l'indépendance et l'isolement stratigraphique du niveau étudié (Villa, *ibid.*). Si les conditions suivantes sont également remplies : connaissance exacte de l'extension de la fouille ; matériel archéologique moyennement dense et absence de perturbations majeures, l'analyse spatiale peut être réalisée (Villa, *ibid.*). Si l'individualisation de sols d'occupation n'a pu être faite, on peut toutefois constater la permanence d'une organisation d'habitat : foyers, ateliers de taille et/ou de boucherie, aires de circulation, zone de déchets ...

Pour réaliser des analyses spatiales, lors de l'étude de matériel osseux, nous avons défini une méthodologie qui prend en compte : la topographie du site, la paléoécologie, les analyses taphonomiques, les densités relatives des matériels et les remontages (Patou-Mathis, 1995).

REPARTITION SPATIALE DES OSSEMENTS DE LA COUCHE 5 DE SCLADINA

La couche 5 de la grotte Scladina répond partiellement aux conditions formulées par P. Villa (*ibid.*) : individualisation stratigraphique du niveau étudié ; matériel moyennement dense et connaissance de l'espace fouillé par rapport à l'espace potentiellement occupé par les Préhistoriques. Par contre, la grotte Scladina a servi à plusieurs reprises de repaires de carnivores, Ours des cavernes et Canidés et de nombreux autres prédateurs y ont séjourné plus ou moins brièvement (voir Patou-Mathis, cet ouvrage), ce qui a entraîné de nombreuses perturbations (voir les remarques précédentes). Dans ces conditions, il est donc extrêmement difficile de déterminer des aires d'activités à l'intérieur de l'espace domestique.

Pour nous rendre compte de l'impact de ces phénomènes, nous avons réalisé des plans de densité de catégories d'objets : restes osseux (en totalité) ; restes déterminés (total, par espèces ou par groupes d'espèces, en fonction de leur masse par exemple, par éléments anatomiques en fonction de leur potentiel alimentaire) ; restes indéterminés (total, par classe de taille) ; restes porteurs de marques d'origine anthropique (stries, impacts de fracturation, os brûlés). Puis nous avons étudié les positions relatives des ossements (par catégorie) par rapport à celles du matériel lithique.

La répartition verticale des ossements (figure 1), met en évidence : un pendage prononcé des pièces, vers l'intérieur de la grotte et l'existence d'une fosse dans les carrés E/F-15/16. Celle-ci correspond probablement à une ou des bauges à Ours des cavernes.

Répartition horizontale des ossements

La figure 2 correspond à la répartition horizontale de tous les restes osseux taxonomiquement déterminés (les ossements indéterminés se distribuent de façon analogue, leur distribution, par sa haute représentativité numérique, pose des problèmes de lisibilité graphique ; c'est pour ceci que nous avons décidé d'élaborer des graphiques moins denses mais également pertinents). Ainsi, la figure 2 montre l'existence : d'une zone vide en H/I-14/15 qui correspond à un sondage antérieur et de deux zones de plus faible densité, en E-17/18 et F-15.

A. Ossements de carnivores

Globalement les ossements de carnivores, bien que répartis sur toute la surface fouillée, sont plus abondants du côté gauche de la grotte, bandes E et F. 34 restes des carnivores déterminés (Blaireau, Ours brun et Ours des cavernes, Renard commun, Loup, Panthère, Hyène et Lion des cavernes) ont été découverts en terrasse. Ce sont essentiellement des ossements de loup (éléments anatomiques diversifiés) et d'ours des cavernes (côtes et vertèbres principalement). Quels que soient l'espèce et l'élément anatomique considérés, on note une grande dispersion aléatoire des restes osseux. Pour les espèces les mieux représentées, en dehors de l'Ours des cavernes (figure 3), soit le Loup et le Renard commun, on remarque une répartition très voisine de leurs restes (figure 4).

La densité des ossements d'ours des cavernes est plus forte au fond de la grotte et autour de la fosse (figures 5 et 6), donc plus faible à l'entrée qu'au fond de la grotte et en G19/G20. Les restes crâniens et les os longs se répartissent indifféremment. Par contre, les os de l'autopode sont groupés par petits paquets de 5-7 pièces et les rotules concentrées dans les carrés F-G/18-19-20. Les vertèbres et les côtes sont mieux représentées, respectivement dans les carrés D15 (près de la paroi gauche), F19/F20 (au centre de la grotte, vers le fond) et H13, H20. En tenant compte de l'âge des individus (figure 5), les très jeunes et les séniles sont plus nombreux vers l'entrée de la grotte, alors que les individus dans la force de l'âge sont plus à l'intérieur.

Nous avons effectué 38 remontages (figure 6) qui, selon leur type, sont plus ou moins sûrs. Le "recollage" est le plus certain, vient ensuite la restitution articulaire dentaire, l'appariement, la restitution articulaire et l'association. Cinq "recollages" ont été réalisés : un ulna droit (en G15) et deux coxaux gauches (en F11 et en E18) de loup ; une côte (en E12 et F12) et une vertèbre thoracique (en D16 et F20) d'ours des cavernes. Trois restitutions articulaires dentaires ont été retrouvées : P3 et P4 inférieures droites (en D17 et G16), I1 et I2 inférieures gauches (en E14 et F12) et C inférieure droite sur hémi-mandibule droite (en G21 et H20) de Loup. Douze appariements ont pu être effectués : deux hémi-mandibules (en G15 et G17) et deux M1 inférieures (en F11) de renard commun ; deux hémi-maxillaires (en F14 et G14), deux canines inférieures (en D16 et G14), deux PM1 supérieures (en G11 et G14), deux cubitus juvéniles (en E20 et G10) et deux tibias (en F22 et H19), de loup ; deux scaphoïdes de lion des cavernes (en F13 et G10) ; deux M1 inférieures d'ours brun (en I22) ; quatre rotules d'ours des cavernes (en G18 et en F12). Quatre restitutions articulaires ont été possibles : un talus et un calcaneus gauches de loup (en F13 et G19) ; trois fois deux os du tarse d'ours des cavernes (en G9 et E16, E11 et F22, D16 et G20). Enfin, quatorze associations sont proposées entre : deux premières phalanges (en D16), deux deuxième phalanges (en F17 et F18), deux troisième phalanges (en F19), 5 vertèbres (en E14, F19, D16, D16 et F13), de loup ; deux 1ères phalanges (en D17 et I16), deux métatarsiens (en E16 et E17), deux métatarsiens (en H21), trois os longs, pathologiques, du membre postérieur (en D14, H16 et E17) et trois vertèbres pathologiques (en F19, F19 et G15), d'ours des cavernes. A ceux-ci, il faut ajouter de nombreux "recollages" de côtes et vertèbres d'ours des cavernes. Ils ont tous été faits à partir de fragments découverts dans le même carré, ce qui traduit une fragmentation post-dépositionnelle sur place de ces éléments (due aux piétinements ou au poids des sédiments). Ces remontages mettent en évidence un déplacement anarchique des pièces (sans orientation précise) et ce, sur des distances relativement grandes (plusieurs mètres). Ces résultats témoignent des allées et venues répétées de carnivores, notamment des ours des cavernes et confirment l'utilisation, par ces derniers, de la grotte comme repaire.

B. Ossements d'herbivores

Les ossements d'herbivores sont dispersés sur toute la surface fouillée de la grotte. Cependant, contrairement aux restes de carnivores, on note une plus forte densité du côté droit, dans les bandes G, H et I (figure 7). Quinze pièces ont été découvertes en terrasse (une de rhinocéros, deux de bouquetin, une de daim, une de chevreuil, quatre de cerf, une de

Cervidé indéterminé et cinq de chamois). Les restes osseux des espèces les plus rares (Bouquetin, Sanglier et Cheval) sont dispersés. Ils sont un peu plus nombreux dans les bandes F et G (figure 7). Les ossements des grands mammifères (Mammouth et Rhinocéros) sont pour les proboscidiens plus abondants dans les bandes F et I, tandis que les ossements de rhinocéros se distribuent dans les carrés D et I (figure 7). On observe une fragmentation sur place des dents de ces deux pachydermes (due aux piétinements ou au poids des sédiments). Les restes de Cervidés (Cerf, Daim, Chevreuil et Renne) sont dispersés principalement vers l'entrée de la grotte et dans les bandes E, F et G (figure 7).

Les ossements de chamois sont concentrés principalement dans la bande G. Les restes crâniens se trouvent en plus grand nombre au fond de la grotte (17 à 22) et vers la droite (bande G et H). Alors que les éléments anatomiques des membres antérieurs ont été retrouvés surtout vers l'entrée. Les autres os du squelette sont plus dispersés, mais toujours plus nombreux dans les bandes G et H.

Nous avons effectué 38 remontages (figure 8). Douze "recollages" ont pu être réalisés : un radius droit (en I22 et I21), un métacarpien (en D16 et H17), un fémur juvénile (en H19), un métatarsien juvénile droit (en H20) et un métatarsien gauche (en D16) de chamois ; une canine supérieure de sanglier (en F11 et G11) ; une jugale supérieure de cheval (en G17, 4 fragments) ; un andouiller de renne (en G15) ; une M3 inférieure gauche (en G16), une M3 inférieure gauche (en H19) et une M3 supérieure gauche (en H13) de rhinocéros et une côte de cerf (en H22 et I22). Cinq restitutions articulaires dentaires ont été retrouvées : une M1 et une M2 inférieures droites sur une hémimandibule droite (en G19, G19 et E16) et une P4 et une M3 inférieures droites sur une hémimandibule droite (en F16, G18 et H21) de chamois et une M3 et M2 gauches de bouquetin (en G14 et F11). Douze appariements ont été faits : deux hémimandibules (en G22 et H21), deux M1 supérieures (en G21 et H17), deux M2 supérieures (en G17 et H22), deux omoplates (en H12 et H20), deux humérus (en G14 et D16), deux radius (en G17 et F18), deux scaphoïdes (en G15 et G18), deux capitato-trapézoïdes (en H19 et H13) de chamois ; deux M3 supérieures (en G14 et G7), deux M2 supérieures (en G7 et F11) de bouquetin ; deux fémurs de daim (en E12 et G16) et deux I1 inférieures de cerf (en G16). Neuf restitutions articulaires ont été réalisées : un scaphoïde et un semi-lunaire droits (en G11), un scaphoïde et un semi-lunaire droits (en H12 et H16), un talus et un calcanéus droits (en G13 et G14), un talus et un calcanéus droits (en H13) et une phalange proximale et une phalange intermédiaire (en G13) de chamois ; un talus et un cubo-naviculaire droits de bouquetin (en D15) ; une phalange proximale et une phalange intermédiaire de cheval (en G18 et G20) et une phalange proximale, une phalange intermédiaire et une phalange distale de renne (en F14, E19 et E19). Aucune association ne peut être proposée. Ces remontages, dispersés, attestent de déplacements sur des distances parfois relativement grandes (un peu moins souvent que pour les os de carnivores).

C. Ossements non déterminés spécifiquement

Les nombreux fragments de côtes et de vertèbres indéterminés sont majoritairement le long des parois, surtout la gauche et pour les côtes en particulier (plus de 65%) dans les carrés H-I/20-22.

D. Ossements porteurs de caractères extrinsèques

Les caractères non anthropiques, en dehors des morsures et rongements de carnivores, sont rares et apportent donc peu de renseignements (figure 9). Les ossements porteurs de marques de dents de carnivores (notamment de hyène, voir Patou-Mathis, dans cet ouvrage) sont relativement peu nombreux (figure 10). Ce sont principalement des restes de carnivores, en particulier de loup et d'ours de cavernes. Toutes ces pièces sont dispersées sur toute la surface fouillée de la grotte, avec une plus forte concentration du côté gauche, ce qui est lié à la répartition spatiale générale des ossements de carnivores.

Les témoins d'activités anthropiques sont : les os brûlés, les os porteurs de marques de boucherie (stigmates de percussion, stries) et les retouchoirs. Ces derniers sont au nombre de deux, ils ont été découverts en E16 et D16. Douze ossements sont brûlés (10 indéterminés et un tibia de renne). Ils se situent en F6 (2), F17, F21, H22 (3), I20 et I21 (4), soit majoritairement au fond de la grotte du côté de la paroi droite (figure 10). Cinq os, une esquille indéterminée, un os de rhinocéros et trois de cheval, présentent des stigmates de percussion d'origine anthropique. Ils proviennent respectivement des carrés F21, H12 et I22 (3), soit du fond de la grotte, près de la paroi droite (figure 11). Les os porteurs de stries de boucherie sont relativement nombreux, ce sont surtout des os de chamois (voir Patou-Mathis, dans cet ouvrage). Ils sont dispersés avec cependant une plus forte densité dans deux zones, une autour de G13 et la seconde vers le fond de la première salle de la grotte près de la paroi droite. Il n'y a pas de concentration particulière selon le type d'activité bouchère, désarticulation ou décharnement.

CONCLUSIONS

Tous les agents biologiques, l'Homme inclus, possèdent ou développent certains patrons d'agencement de leur espace (habitat, repos, nutrition, défécation, etc...). En tenant compte des remarques introductives, nous pouvons suggérer que les ossements de carnivores se trouvent majoritairement plus près de la paroi gauche et ceux des herbivores de la droite. Il n'y a apparemment aucune zone d'activité bien déterminée. Celles-ci ont peut-être disparu à cause des allées et venues répétées des carnivores, notamment de l'Ours des cavernes et des Canidés, la grotte leur ayant servi à plusieurs reprises de repaire. Dans ce sens, nous souhaitons souligner qu'éthologiquement, les carnivores cavernicoles développent des modèles d'accumulation de restes osseux assez limités au niveau spatial. Ce fait est particulièrement observable chez les carnivores grégaires tels les Hyénidés et les Canidés ; les deux groupes ont

tendance à accumuler des ossements en zones de densité localisées de façon régulière en bandes. L'un des auteurs a constaté la présence d'une distribution similaire avec conservation de zones de passage, des aires spécifiques de repas et de défécation, lors de ses travaux (toujours en cours) dans la grotte de Karain (Turquie). De plus, les observations de Ofer Bar Yossef (communication personnelle) sur le comportement des carnivores à la grotte de Kebara soulignent l'existence de cette contingence comportementale. L'intéressante étude par courbes de densité, réalisé par M. F. Blasco (1995) à la grotte de Gabasa I concorde avec cette forme de distribution spatiale. Cependant, à Sclayn on note que les restes de chamois porteurs de marques de boucherie, espèce chassée et consommée par l'Homme (voir Patou-Mathis, dans ce volume) sont plus abondants autour de G13 et vers le fond de la grotte près de la paroi droite. De nombreux outils, raclours et denticulés, ont également été découverts dans cette dernière zone (voir Bonjean, dans ce volume). Nous sommes conscients que, dans une grotte ayant servi à la fois de repaire de carnivores et d'habitat humain, il est extrêmement difficile de dégager une éventuelle structuration de l'espace. Néanmoins la figure 6 montre, chez les carnivores, une certaine disposition des remontages ostéologiques selon une ligne directrice qui suit l'axe longitudinal de la grotte tandis que chez les herbivores (figure 8), on constate un nombre plus élevé de remontages ostéologiques qui se disposent perpendiculairement à l'axe de la cavité et se développent sur une très courte distance. Dans la figure 11, on voit que les ossements de chamois (proie anthropique) ayant subi des activités de désarticulation se situent essentiellement vers le fond du couloir, alors que quelques pièces associées à des activités de dépouillement et de décharnement se localisent à l'entrée de la cavité, dans des zones vraisemblablement mieux éclairées. Dans ce même sens, la figure 9 signale une plus grande quantité de MnO_2 sur les ossements disposés du côté droit de la cavité. Nous pensons que l'écoulement et le comportement de l'eau de ruissellement sont en accord avec la disposition de la voûte, ce qui a pu avoir pour conséquence un niveau plus élevé d'humidité du côté droit de la cavité. Les carnivores ayant utilisé la grotte comme tanière se seraient installés dans les zones les plus sèches ; les ours ayant un comportement hivernal auraient privilégié les zones moins éclairées et éloignées des courants d'air. De cette façon et malgré la faible durée de l'occupation humaine dans la cavité, certains aspects de la distribution et de l'occupation de l'espace par les groupes anthropiques ont pu être suggérés de façon diffuse dans cette étude. Le fait que l'Homme préhistorique n'a probablement occupé la grotte Scladina que durant une très brève période (voir Patou-Mathis, dans ce volume) peut être également la raison de cette absence de zones d'activités spécifiques (absence réelle ou témoins trop furtifs par rapport à l'impact des occupations animales).

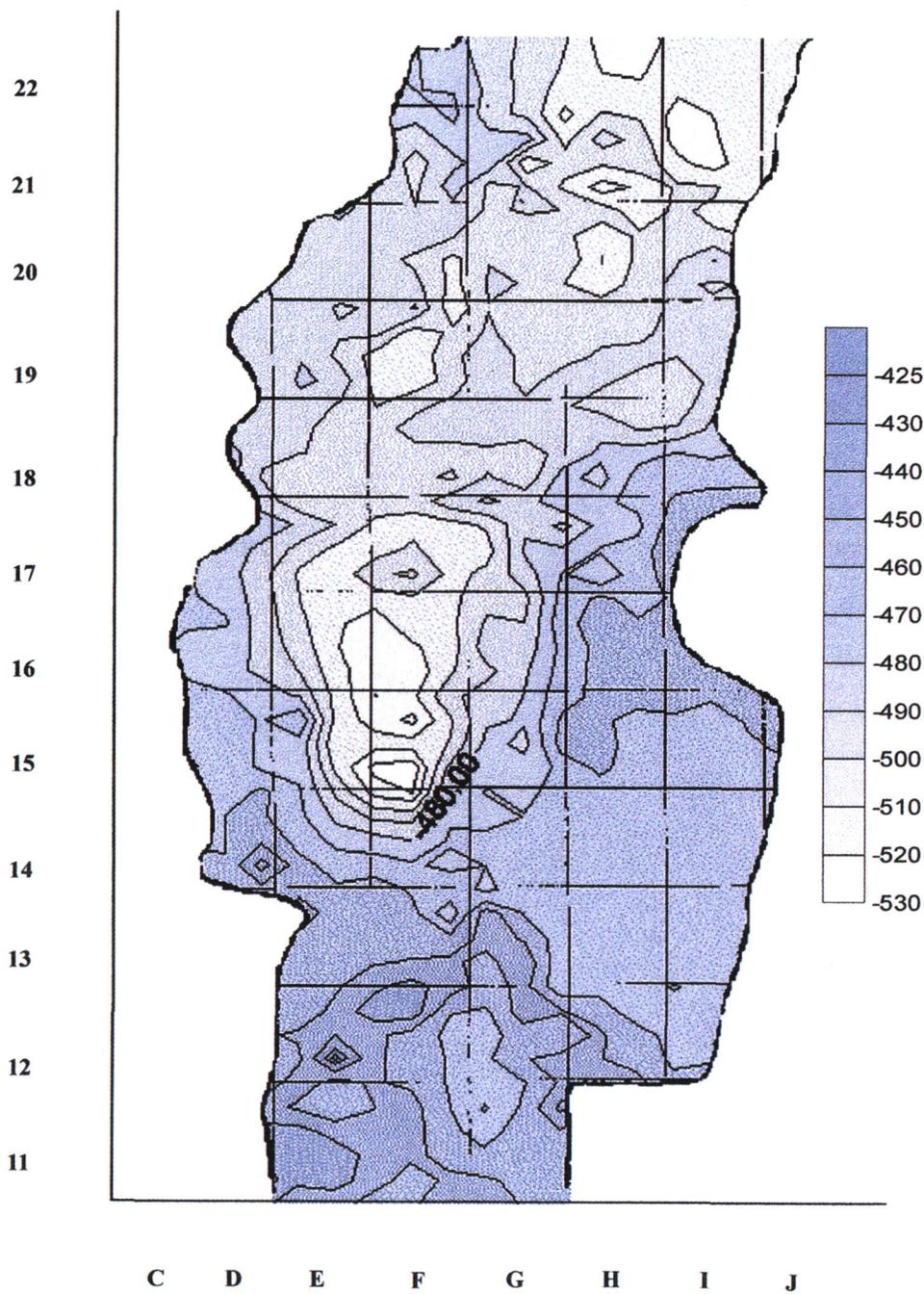


Figure 1 : la répartition verticale des ossements met en évidence le pendage des pièces vers l'intérieur de la grotte et l'existence d'une fosse (bauge à Ours des cavernes ?) dans les carrés E/F-15/16.

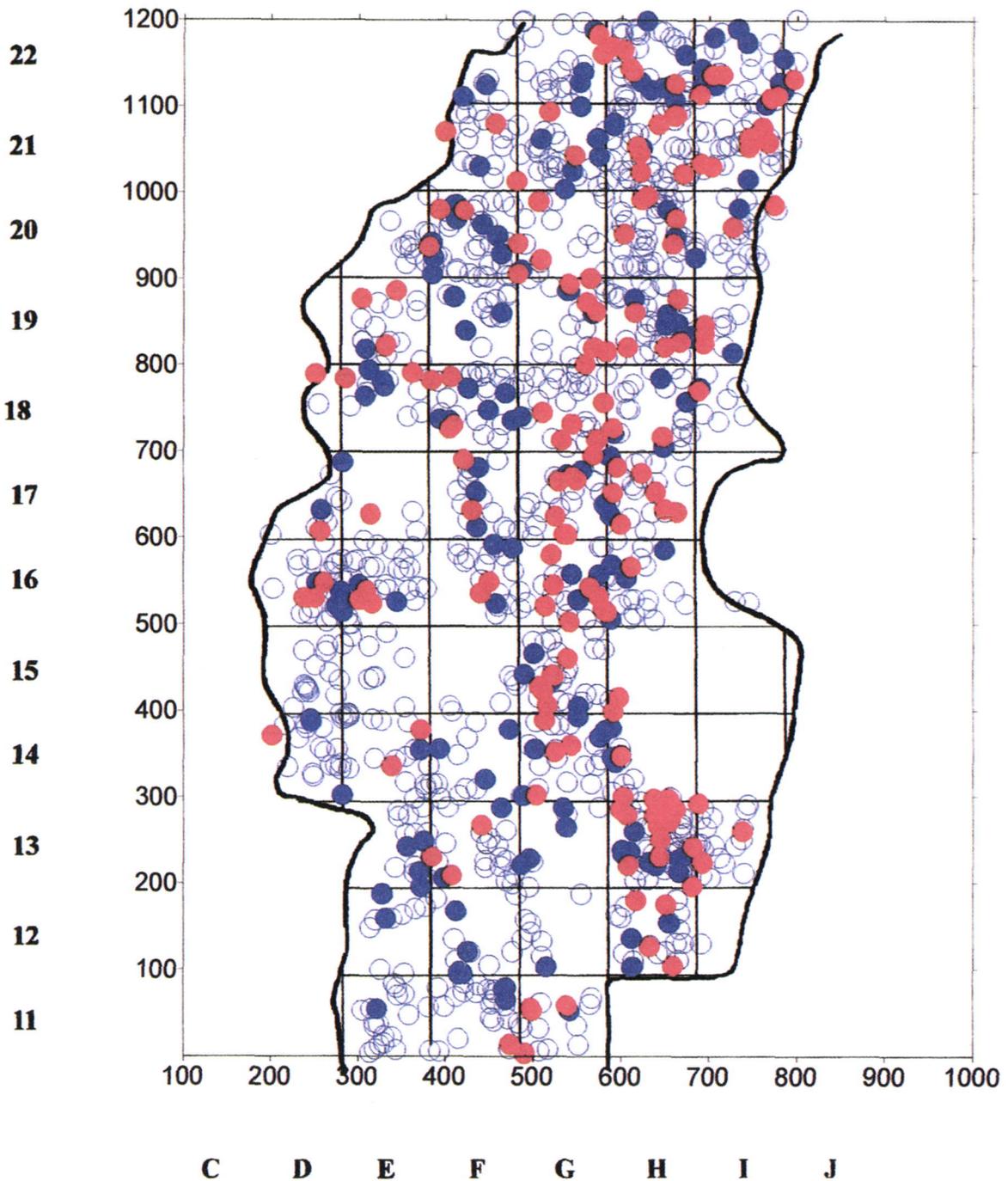
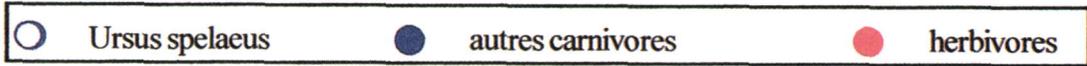


Figure 2 : répartition horizontale de tous les restes osseux taxonomiquement déterminés.

○ Ursus spelaeus

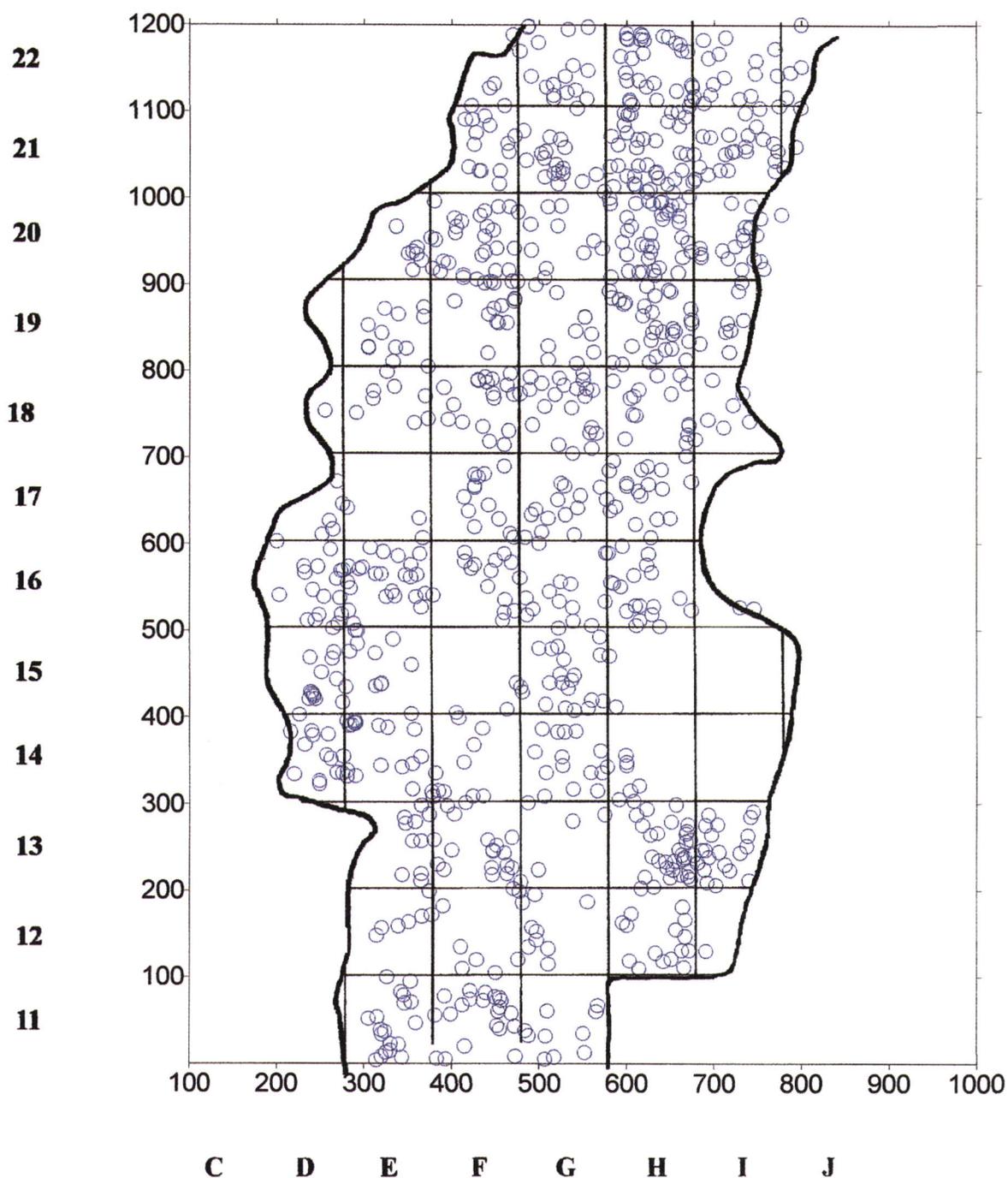


Figure 3 : répartition horizontale de tous les restes osseux attribués à l'Ours des cavernes.

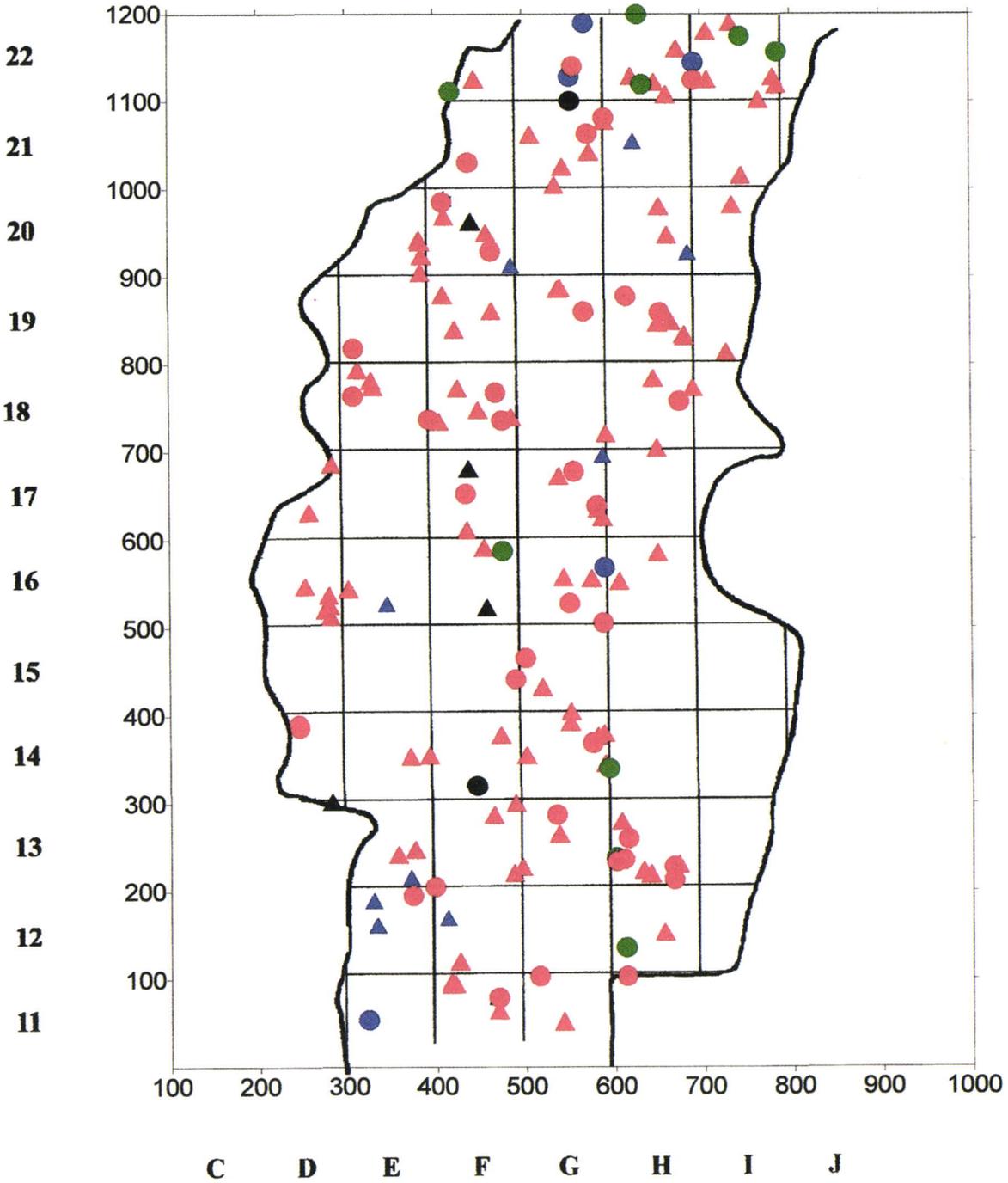
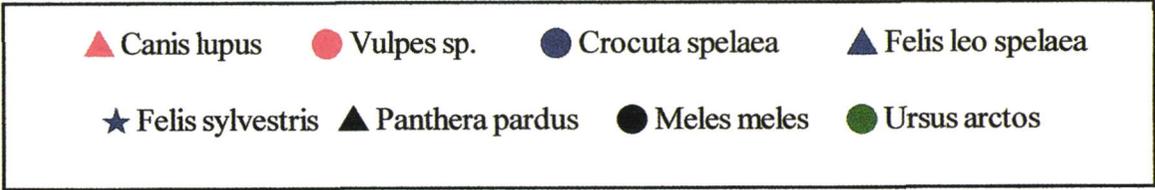


Figure 4 : répartition horizontale de tous les restes de carnivores.

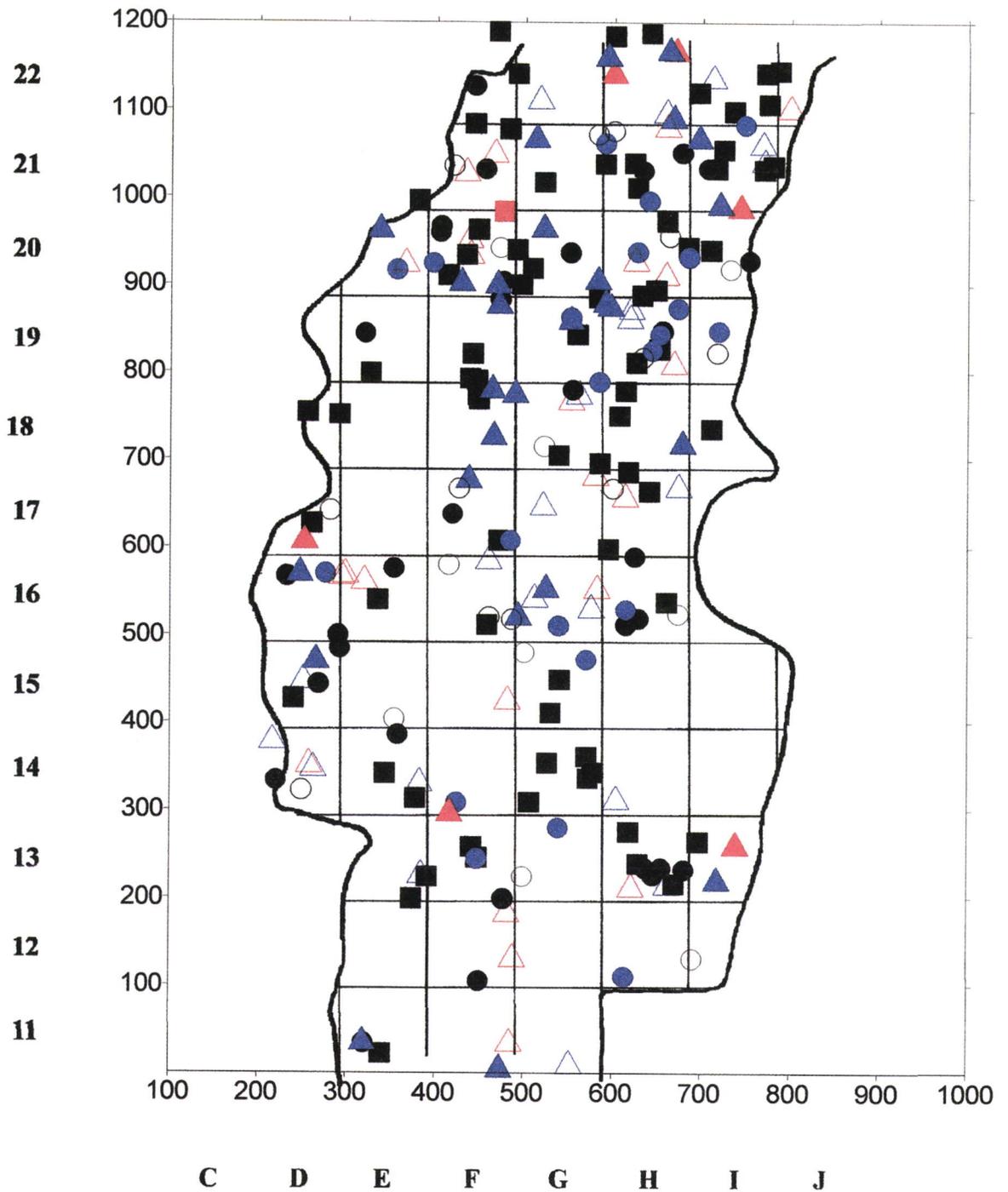
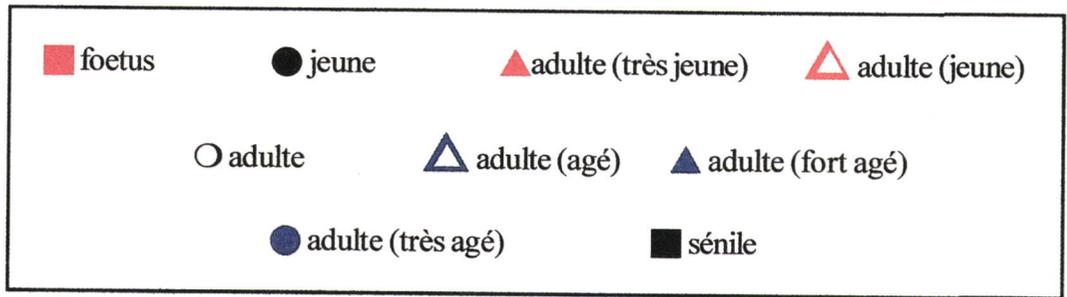


Figure 5 : répartition des ossements d'Ours des cavernes en fonction de l'âge des individus : les très jeunes et les séniles sont plus nombreux vers l'entrée de la grotte, alors que les individus dans la force de l'âge sont plus à l'intérieur.

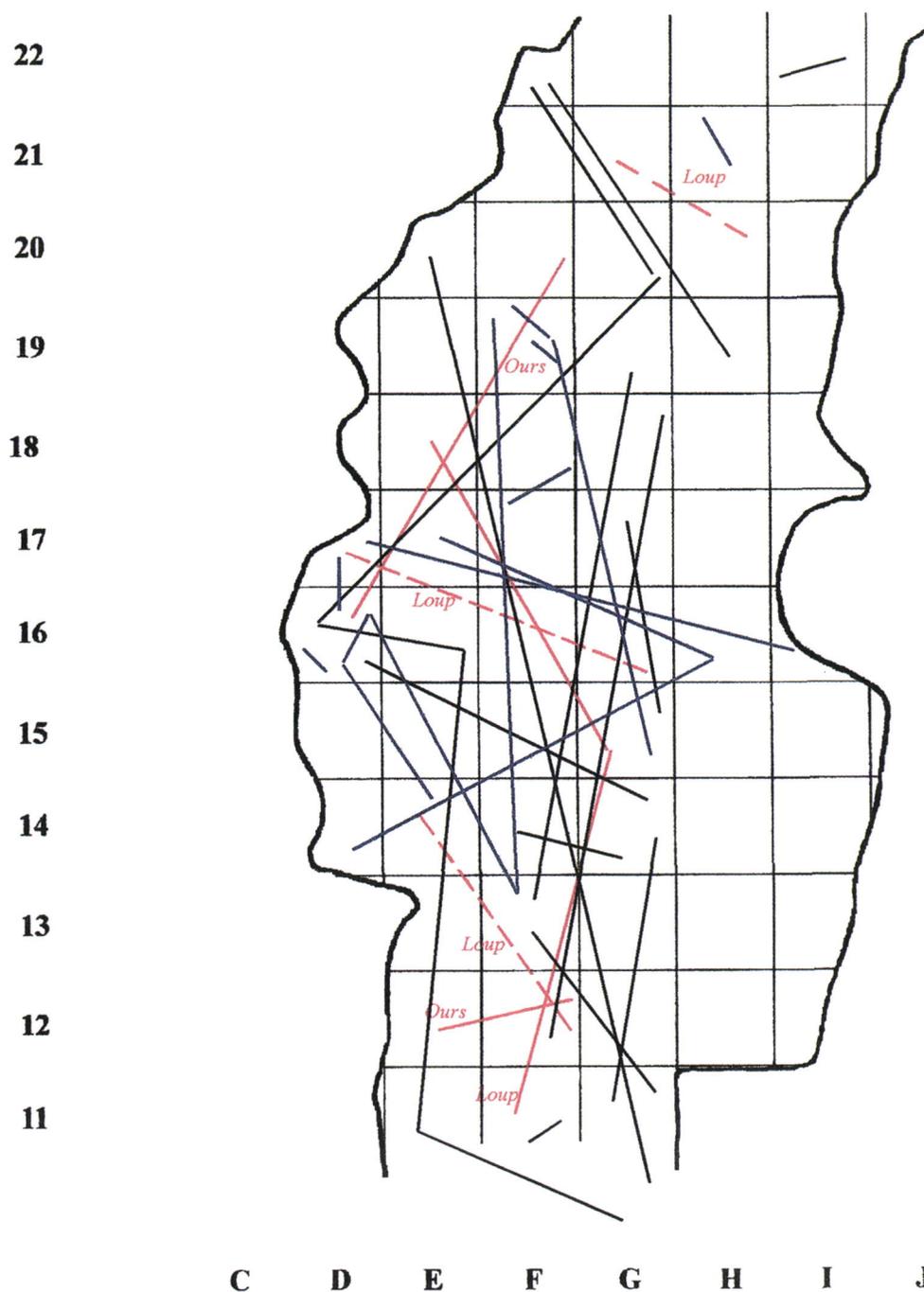
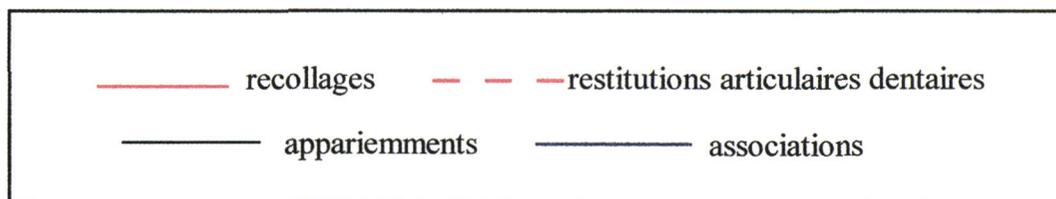


Figure 6 : les remontages mettent en évidence un déplacement anarchique des pièces sur des distances relativement grandes attestant les allées et venues répétées de carnivores.

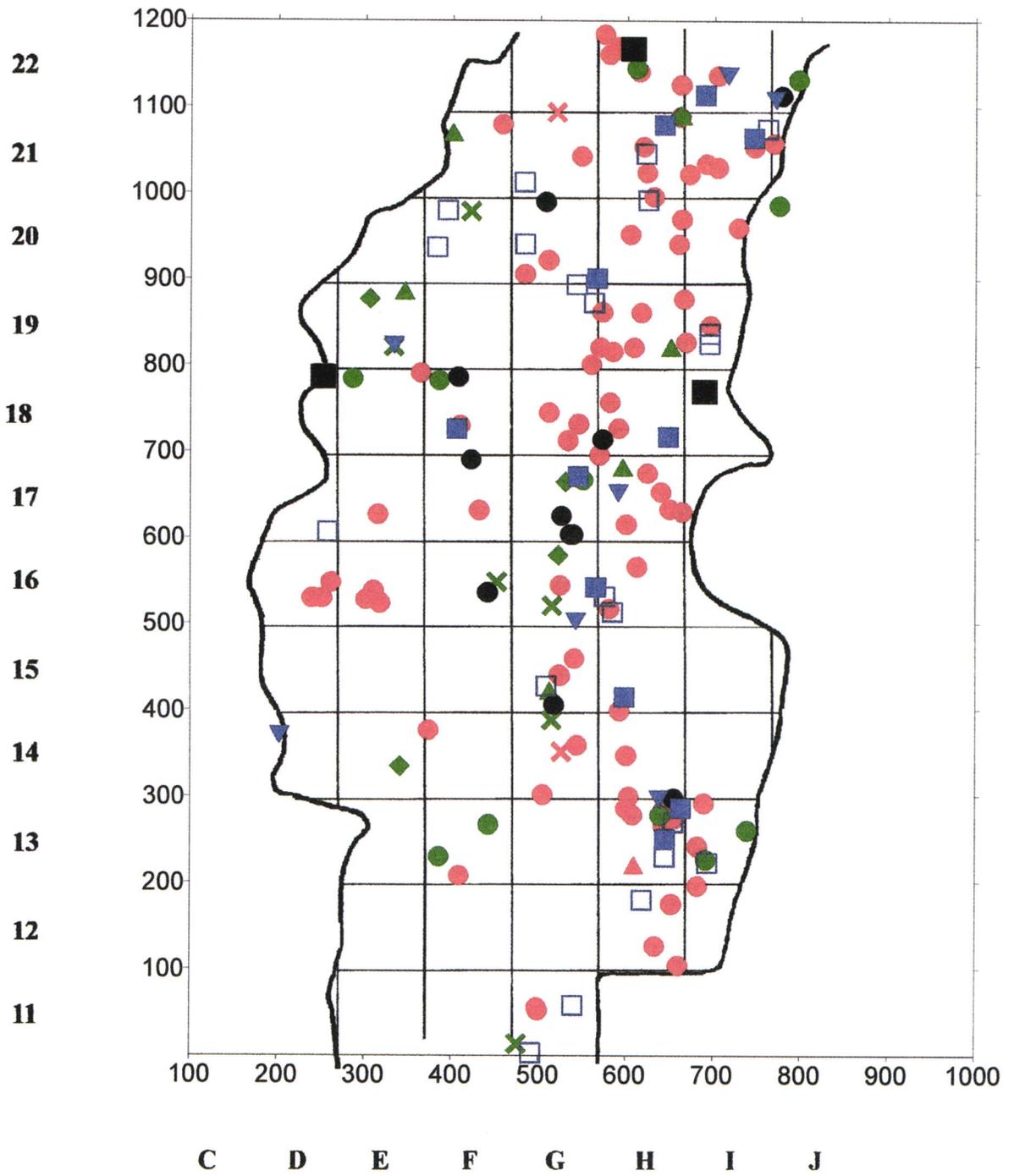
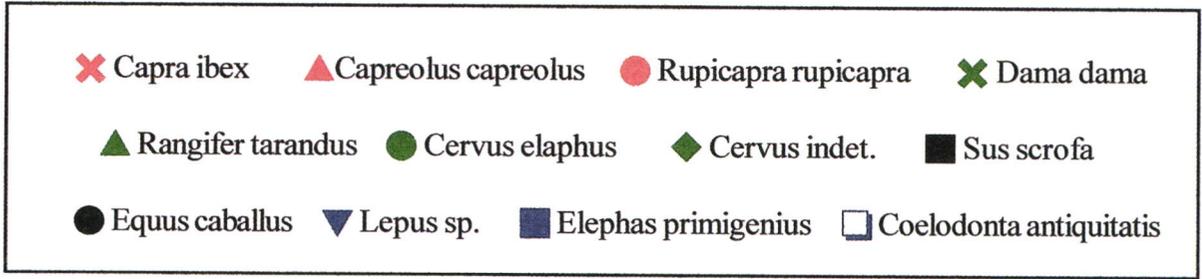


Figure 7 : les ossements d'herbivores sont dispersés sur toute la surface fouillée de la grotte avec une plus forte densité le long de la paroi droite.

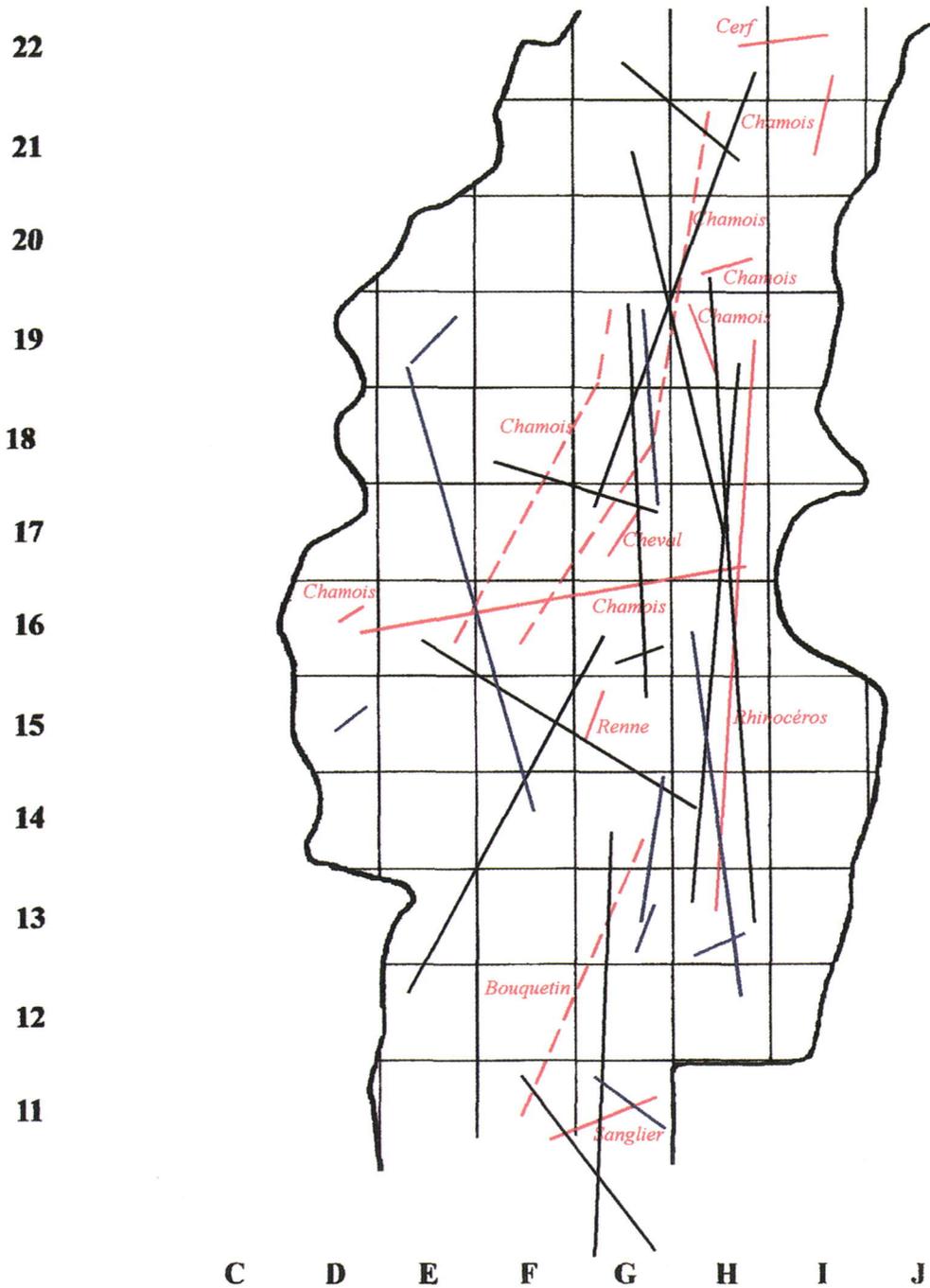
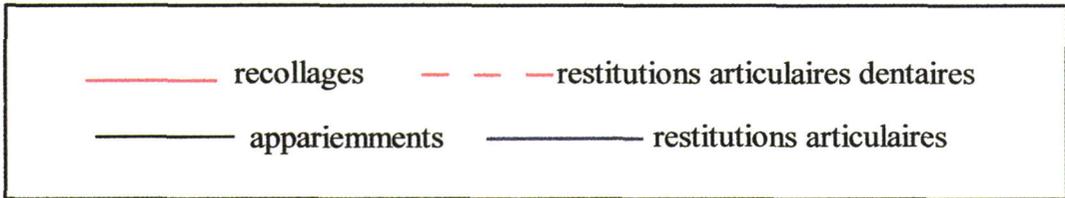


Figure 8 : les remontages effectués sur les ossements d'herbivores ne présentent aucune association significative et attestent aussi les allées et venues répétées des carnivores.

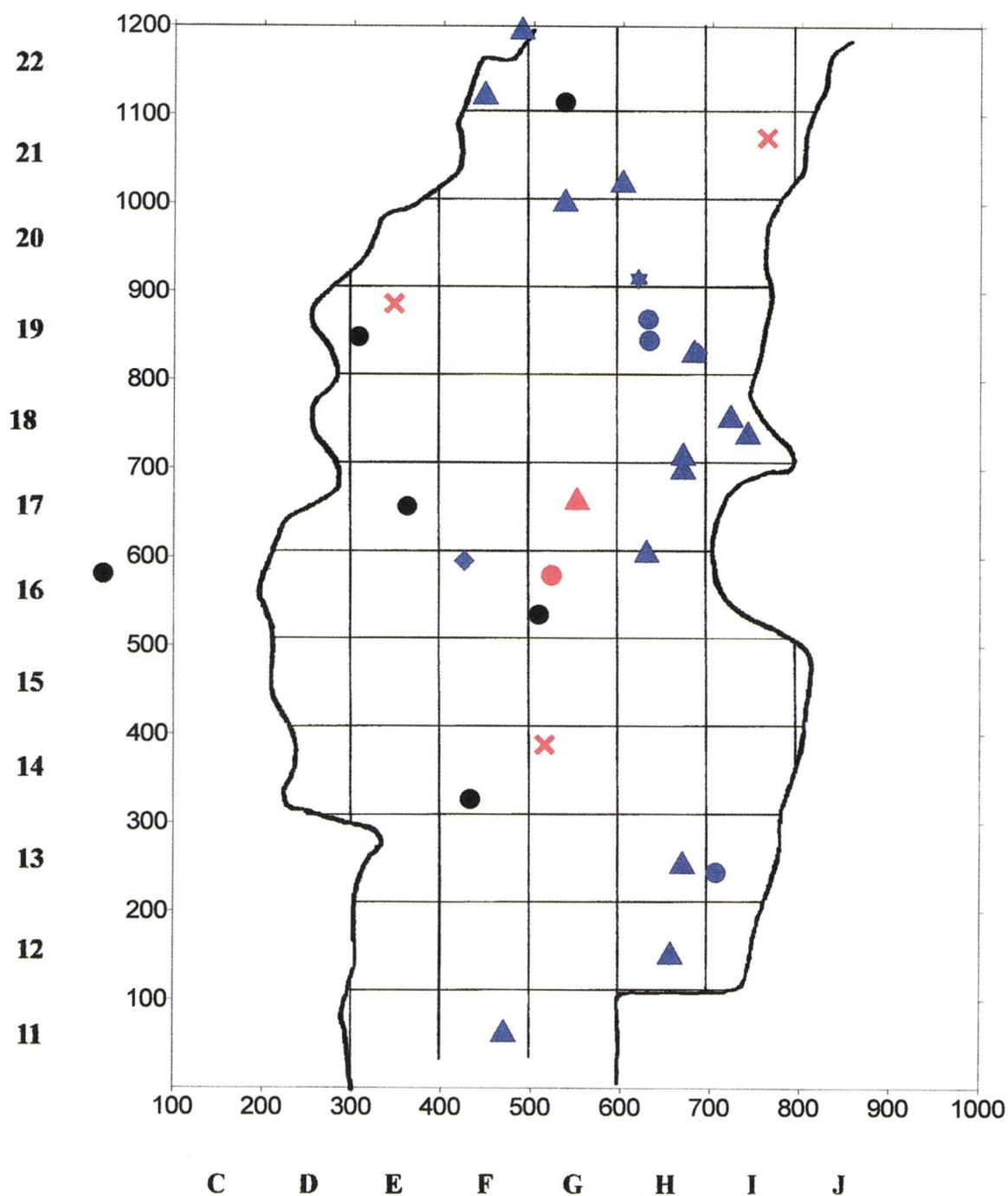
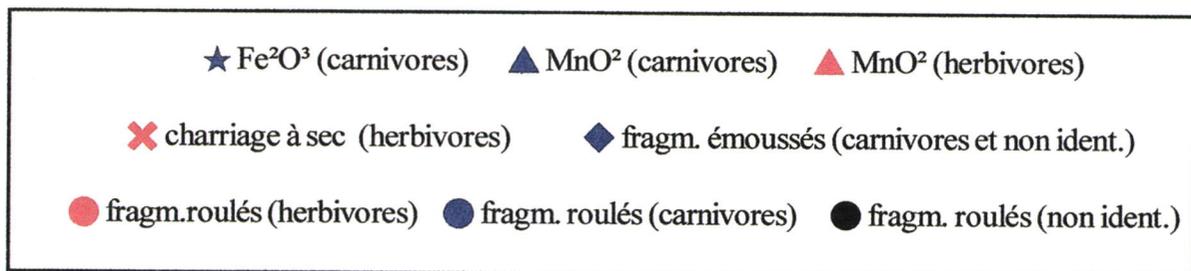
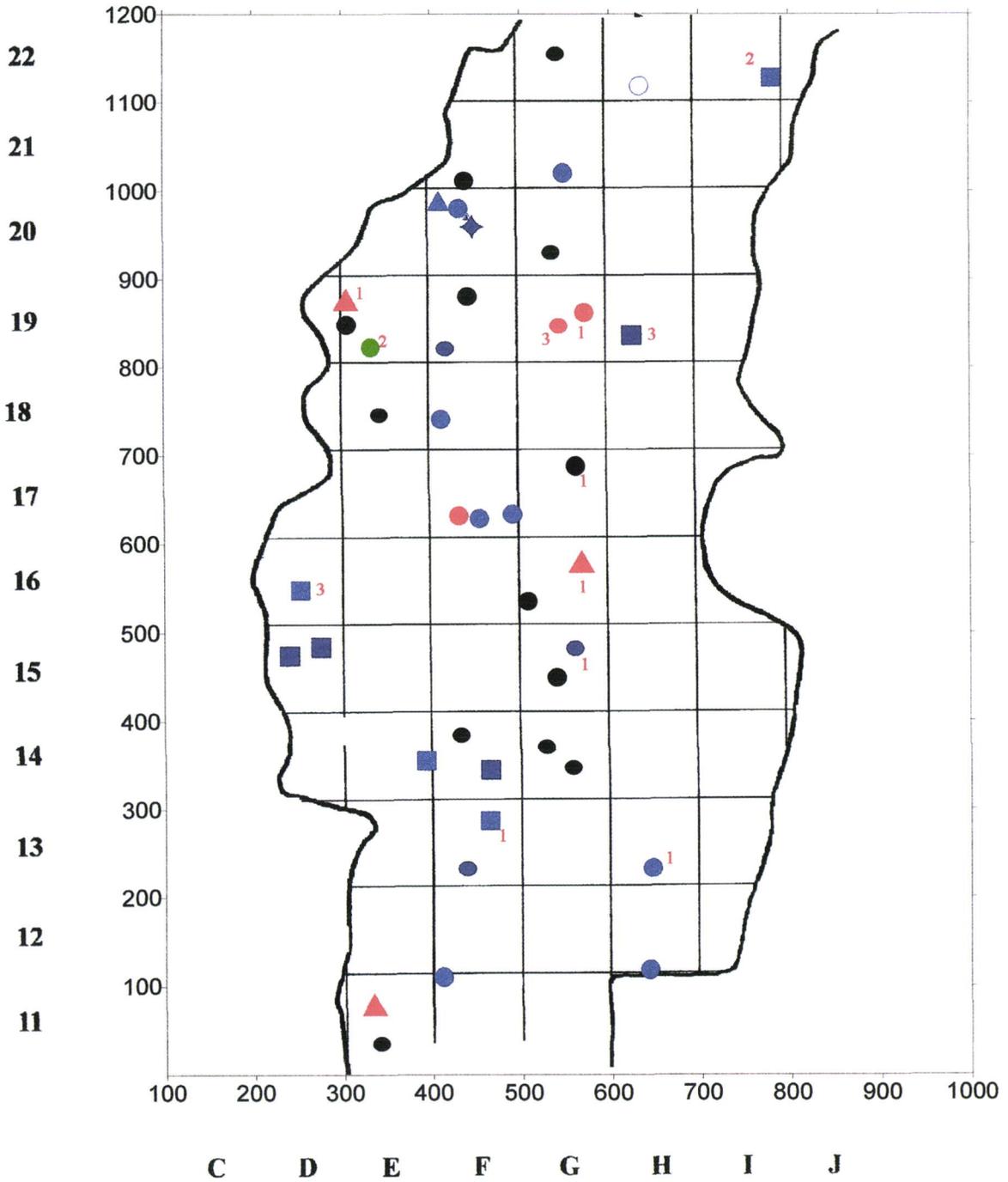
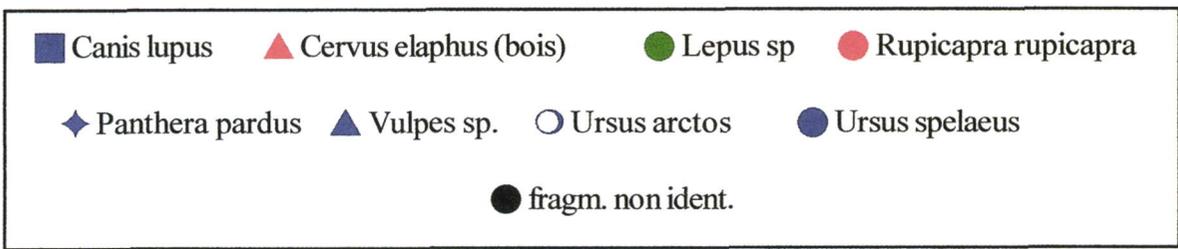


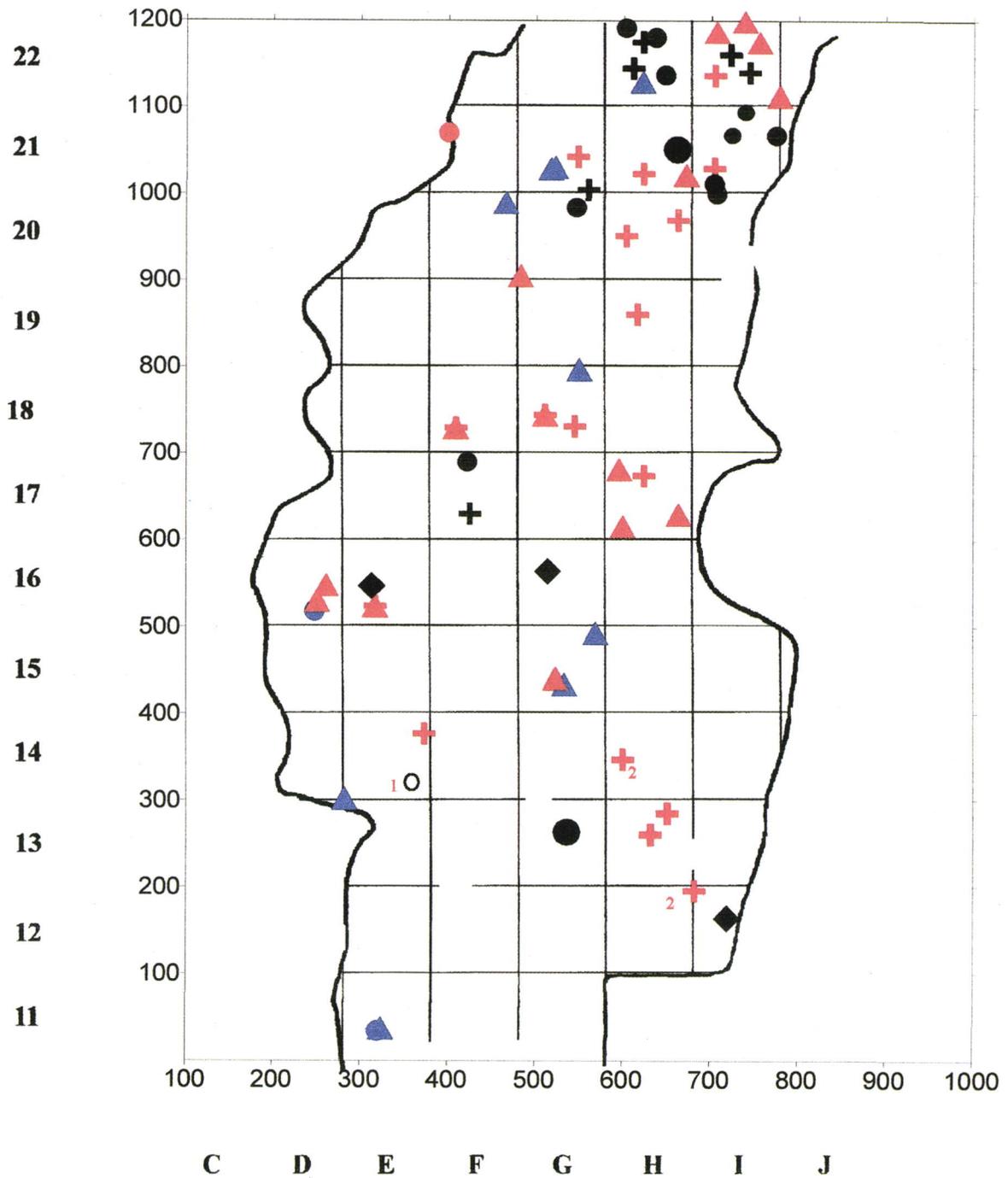
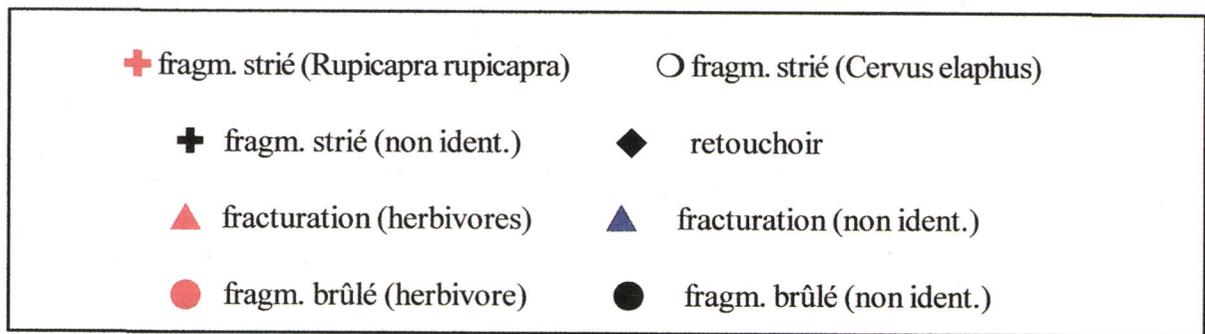
Figure 9 : dispersion des ossements présentant des caractères non anthropiques, en dehors des morsures et rongements de carnivores.



Idéntification agent charrognard

1) Crocuta spelaea, 2) Panthera pardus, 3) Canis lupus

Figure 10 : les ossements porteurs de marques de dents de carnivores (notamment d'Hyène) sont peu nombreux. Ce sont principalement des restes de carnivores, en particulier de Loup et d'Ours de cavernes.



Traces d'activité anthropique sur les os de chamois
 1) activité de dépouillement, 2) activité de décarnisation,
 pour le reste d'éléments) activité de désarticulation

Figure 11 : les stries de boucherie ont été observées surtout sur les os de Chamois. Ceux-ci sont dispersés avec une plus forte densité dans deux zones, l'une autour de G13 et la seconde vers le fond de la première salle de la grotte près de la paroi droite.

BIBLIOGRAPHIE

- ATKINSON R.J.C., 1957,
Worms and Weathering. *Antiquity*, 31 : 219-230.
- BLASCO SANCHO M.-F., 1995,
Hombres, fieras y presas. Estudio arqueozoológico y tafonómico del yacimiento Paleolítico Medio de la Cueva de Gabasa I (Huesca). Monografías arqueológicas nº38. Universidad de Zaragoza. p. 205
- BORDES F., 1975,
Sur la notion du sol d'habitat en préhistoire paléolithique. Paris, *BSPF*, 75, 5 : 139-144.
- BONNICHSEN R., 1979
Pleistocene bone technology in the Beringian Refugium. Ottawa, Musée National de l'Homme, Collection Mercure, Com. Arch. du Canada, Dossier N°89, 297 p.
- COURTIN J., 1975,
Le Mésolithique de la Baume de Fontbrégoua à Salernes. *Cahiers Ligures de Préhistoire et d'Archéologie*, 24 : 110-117.
- COURTIN J. et VILLA P., 1982,
Une expérience de piétinement. Paris, *BSPF*, 79, 4 : 117-123.
- PATOU-MATHIS M., 1995,
Zones d'activités, zones de déchets dans les gisements en abri au Paléolithique : informations fournies par les ossements de grands mammifères. Paris, *Anthropozoologica*, 21 : 115-122.
- STOCKTON E.D., 1973,
Shaw's Creek shelter : human displacement of artifacts and its significance. *Mankind*, 9 : 112-117.
- VILLA P., 1976,
Sols et niveaux d'habitat du Paléolithique inférieur en Europe et au Proche Orient. *Quaternaria*, XIX : 107-134.

REPARTITIONS SPATIALES

Marcel OTTE¹, Marylène PATOU-MATHIS² et Dominique BONJEAN³

Dans ce "coussin" formé de cailloutis calcaires, la répartition horizontale des pièces ne semble guère se trouver altérée par des agents postérieurs aux occupations. L'inconvénient par contre, consiste en l'absence de surface horizontale bien définie. Donc, les différents plans successivement occupés ont pu intégralement se superposer au point d'en devenir méconnaissables. Par exemple, les aires d'occupations par les animaux et par les hommes furent assimilées sur un même relevé de fouilles. Bien davantage, les rejets d'occupations humaines, éventuellement successives, seraient complètement intégrées entre elles. Il n'est d'ailleurs pas garanti qu'une organisation quelconque ait jamais prévalu dans les reflets d'activités distinctes menées sur le sol. Toutefois, des aires préférentielles se distinguent, comme l'opposition entre ossements d'herbivores et ceux de carnivores. Ainsi, l'activité animale semble davantage concentrée du côté gauche de la salle principale, en opposition aux restes de gibier apportés par l'Homme. Plus spécialement encore, les restes de chamois (sûrement ramenés par les chasseurs) se trouvent concentrés dans le fond, à droite de la première salle, où ils sont associés aux outils denticulés. Quelle peut être la relation fonctionnelle entre ces deux données ? Peut-être est-elle indirecte par la convergence de deux effets, secondaires mais fondamentaux, qui tiennent en l'intensité de l'action humaine, spécialement détectable, à la fois sur les ossements de chamois, et sur les denticulés, reflets d'usage intense sur matériaux durs. Sur le plan purement technique, les aires de répartition manifestent aussi la séparation entre les nucléus et les outils, équivalents probables des activités de débitage et d'utilisation des pièces fabriquées. Dans la même aire, largement étendue, où les outils furent employés, se trouvent aussi concentrées les esquilles du façonnage, montrant qu'elles y furent aussi retouchées. L'aire de débitage, directement opposée y était aussi beaucoup plus limitée spatialement et concentrée vers la paroi droite. De vagues groupes d'objets se reconnaissent donc approximativement, sans qu'il soit possible d'en saisir le sens ou les agencements pertinents. L'impression générale laissée est celle du déplacement latéral des activités, donc d'une confusion dans leurs témoignages. Une éventuelle concentration spatiale de ces activités distinctes ne fut, jusqu'aujourd'hui, guère vérifiée dans les sites moustériens occidentaux sauf peut-être aux Canalettes (Meignen et al. 1993).

¹ Service de Préhistoire, Université de Liège, 7 place du XX Août, Bât. A1, B-4000 Liège.

² Laboratoire de Préhistoire du Muséum National d'Histoire Naturelle, I.P.H., 1 rue R. Panhard 75013 Paris, France ; GDR 1051 du CNRS.

³ Archéologie Andennaise, 339d rue Fond des Vaux, B-5300 Sclayn.

BIBLIOGRAPHIE

MEIGNEN L. (dir.), 1993,

L'abri des Canalettes. Un habitat moustérien sur les grands Causses (Nant, Aveyron).
Fouilles 1980-86. Paris, C.N.R.S., *Monographies du Centre de recherches
Archéologiques*, 10, 359 p., 150 fig., 67 tabl.

VI.

**COMPORTEMENTS
DES HOMMES DE SCLAYN**

COMPORTEMENTS DES HOMMES DE SCLAYN

Marcel OTTE¹, Marylène PATOU-MATHIS²,

M.-H. MONCEL³ et Dominique BONJEAN⁴

« Un moment limité »

L'ensemble constitué par la couche géologique 5 fut protégé par la double couverture des limons superposés (couche 4A et B) et de la calcite concrétionnée à son sommet. Le tout fut ensuite couvert par les énormes dépôts caillouteux du dernier glaciaire (trois à quatre mètres d'épaisseur). Une sérieuse « isolation » stratigraphique protège donc cet ensemble défini sur une base géométrique : la masse caillouteuse calcaire.

Dans ce « coussin » de cailloutis ont pénétré différentes catégories d'objets que nous considérons ici globalement car aucune répartition significative ne put y être distinguée. De plus, les remontages et appariements ne manifestent pas de séparation évidente dans leurs agencements verticaux.

Aux fins d'analyse, nous avons donc considéré l'ensemble de ces vestiges contenus comme une entité de base.

Le temps de cette mise en place fut donc relativement limité et les différents agents paraissent contemporains de son élaboration : interventions humaines et animales se passèrent durant la sédimentation et leurs vestiges y furent mêlés de façon continue.

Il ne fait pourtant aucun doute que nous ayons affaire à des agents composites que nos analystes ont cherché à distinguer : apports naturels et apports humains possèdent parfois des stigmates spécifiques identifiables.

La position chronologique du dépôt est aussi relativement bien précisée puisqu'il s'agit de la seconde phase tempérée du dernier interglaciaire, vers 120.000 ans.

¹ Service de Préhistoire, Université de Liège, 7 place du XX Août, Bât. A1, B-4000 Liège.

² Laboratoire de Préhistoire du Muséum National d'Histoire Naturelle, Institut de Paléontologie Humaine, 1 rue René Panhard, 75013 Paris, France ; GDR 1051 du CNRS.

³ UMR 9948-CNRS. Laboratoire de Préhistoire du Muséum National d'Histoire Naturelle, Institut de Paléontologie Humaine, 1 rue René Panhard, 75013 Paris, France.

⁴ Archéologie Andennaise, 339d rue Fond des Vaux, B-5300 Sclayn.

« Des processus combinés »

Différents processus de mise en place se sont trouvés combinés dans la constitution de cet ensemble : les apports sédimentaires, animaux et humains. Ajoutés aux altérations taphonomiques ultérieures, ils constituèrent l'état actuel de notre information de terrain, lors de son exploitation archéologique initiale. Nous passons ainsi d'une situation active continue, formant le processus d'enregistrement, à une situation figée, constituant notre documentation.

Durant ce processus de sédimentation, des éléments alors mobiles furent fixés dans la position géométrique que nous leur connaissons. Dans le même moment, différentes catégories d'actions étalées dans leur temps propre se figèrent en une sorte de permanence « intemporelle ». Cette fixité et cette permanence occultent, pour une bonne part, les comportements qui furent à l'origine de ces témoignages. Certaines de ces « durées » particulières ou de ces actions spécifiques, situées « en amont » chronologique du dépôt, purent néanmoins être reconstituées, par exemple sur la base des « chaînes opératoires ». Par exemple encore, des roches extérieures d'origines variées furent apportées en des moments distincts et en y comprimant des étapes techniques réalisées avant ou après leur transport à la grotte. Il en va de même pour les restes osseux assemblés à la grotte, après prélèvements extérieurs, par l'Homme ou par l'animal.

Ainsi, en décomposant chacune de ces opérations, pouvons-nous restituer une « épaisseur » chronologique à des éléments aujourd'hui figés et intemporels.

L'approvisionnement en matériaux éloignés (40 km, phtanite et 80 km, silex campanien) implique un investissement considérable, en temps de déplacement, en énergie de transport et, par conséquent, en raffinement technique. Un étirement dans l'espace, avéré par la matière première, se trouve donc révélé par certaines formes d'activités extérieures, fossilisées au gisement. Les roches de moyenne distance, beaucoup plus abondantes, caractérisent au contraire le déploiement d'activités spécifiques au site : mise en forme et utilisation de l'outillage (essentiellement des racloirs). Curieusement, les roches locales ne montrent pas que l'emploi de techniques simples puisque le quartzite par exemple fut parfois mis en forme par une préparation en volume très soignée.

« Les temps contractés »

Selon la matière considérée, des segments de temps différents et des espaces géographiques distincts se sont donc retrouvés combinés parmi les agencements lithiques. Si l'on en juge d'après les formes d'outils, les gammes d'activités n'étaient guère étendues : essentiellement des racloirs (liés peut-être au traitement des peaux) et des denticulés (intervenant peut-être dans le façonnage des armes de bois) ainsi que la tracéologie l'a montré dans d'autres sites moustériens. Il y eut donc des séries de moments « en amont » à ces dépôts durant lesquels l'intention de se rendre à la grotte était conçue et préparée : prévision des opérations techniques à y mener et sélections des matériaux nécessaires. Les moments « en aval » de l'occupation (outils emportés) placent donc Sclayn dans un cycle d'installation plus général, équivalent à un réseau d'activités et de déplacements au sein duquel la grotte prenait sa signification particulière. De tels réseaux sont rarement établis car leurs éléments externes nous manquent mais le constat global d'une telle emprise sur le paysage au Moustérien reste

incontestable. A lui seul, il donne un sens pertinent aux variations techniques si passionnément disputées entre style, fonction et phase dans une littérature déjà ancienne. Le flash momentané que Sclayn représente contracte un rapport temps/espace qui s'est ainsi imprégné, sur les matériaux, par les techniques mises en oeuvre en ce point précis. L'inscription dans un système plus vaste où d'autres de ces « moments » seraient perçus, en donnerait donc d'autres variantes, d'autres « épisodes », d'autres « faciès », ...

« Les vies rassemblées »

Les ossements animaux retrouvés dans la couche 5 y furent amenés principalement par les carnivores de passage à la grotte et par l'Homme qui y séjourna, chacun d'eux laissant des stigmates typiques, morsures ou stries de boucherie. Les restes d'ours sont issus de leurs propres carcasses et sont dus aux morts « naturelles » (trop vieux, trop jeunes). Quant à l'Homme, il y amena des corps entiers de chamois, traités sur place. Une chasse spécialisée dans les escarpements rocheux de Sclayn, fut ainsi effectuée avant que ce gibier ne soit dépouillé, découpé et partagé à la grotte. La relation à l'outillage, découvert en association étroite, paraît donc évidente : les stries laissées sur les chevilles osseuses démontrent la récupération de la peau, traitée ensuite sur place comme en témoignent les abondants racloirs. Les fréquentes traces de découpes observées sur les squelettes de chamois peuvent être mises en relations avec les nombreux « couteaux » ou simples éclats tranchants, parsemant la même surface. Encoches et denticulés pourraient plutôt être liés à la fabrication d'armes (épieux, sagaies).

Les reliefs animaux, abandonnés par l'Homme dans ce « repaire de chasse », ont pu eux-mêmes, par la suite, attirer les charognards car certains portent des traces de morsures (renards ou mustélidés). Ainsi, les actions humaines et animales ont-elles pu se trouver combinées, précisément parce qu'elles étaient concentrées en un lieu et un temps donnés, les uns agissant sur les autres, rendant leur distinction aujourd'hui si difficile.

La gamme de la prédation s'élargit avec la présence du cheval, également chassé à Sclayn, mais d'habitat si différent de celui du chamois (prairies, steppes) qu'il démontre à lui seul, les capacités adaptatives des chasseurs moustériens. De plus, ce gibier de grande taille ne subit pas le transport total du chamois mais fut découpé et sélectionné avant l'introduction au site. Les divisions des membres et les marques de découpes suggèrent des méthodes de boucherie élaborées et adaptées à cette espèce.

Si les animaux, comme on peut raisonnablement le penser, n'étaient pas abattus indifféremment dans le paysage par les Moustériens, diverses espèces au moins entraient dans les pratiques « rituellement admises » par ce groupe à Sclayn : chamois, cheval et certains cervidés. Modes de chasse, modes de partages et éléments rapportés diffèrent totalement d'une espèce à l'autre, tout en présentant une cohérence interne. Des pratiques fossilisées y apparaissent ainsi, relativement cette fois, à des comportements d'êtres vivants, prélevés dans leurs milieux écologiques, originels et diversifiés. Ces « vies particulières » saisies, comprises et maîtrisées furent ultérieurement intégrées aux gestes techniques et aux activités humaines, menées dans l'habitat. Télécopages donc de temps, d'aires écologiques et de formes d'emprise sur l'animal, la couche 5 de Sclayn illustre la richesse des activités humaines et condense toutes ces emprises en un « état latent » où elles se trouvent contenues. Le fémur

isolé de jeune rhinocéros avec traces de découpes a pu correspondre à un trophée, ramené seul, prélevé sur l'animal mort et conservé au titre de symbole. Aucun autre reste ne fut rapporté à cette espèce, qui ne semble pas ainsi entrer dans la catégorie des gibiers consommés.

« Un épisode à Sclayn »

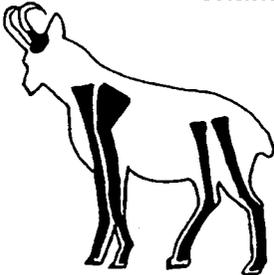
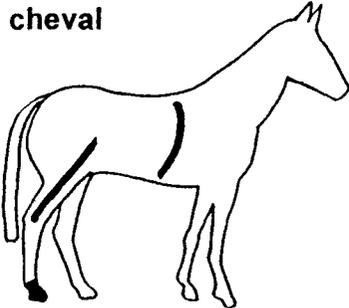
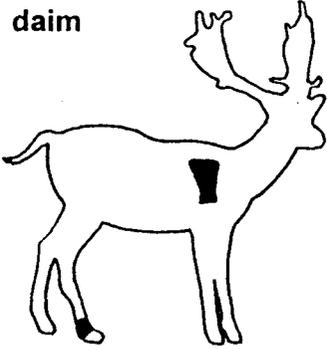
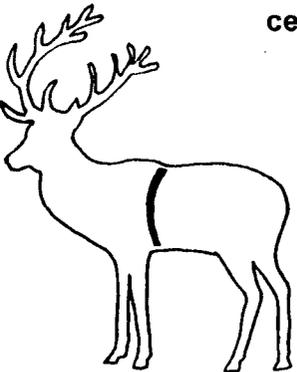
Selon les hasards du rythme sédimentaire, différents événements se sont trouvés assemblés mécaniquement par l'enregistrement de Sclayn. En ce qui concerne l'Homme et son comportement, les artefacts lithiques qu'il a façonnés et ramenés démontrent des « histoires » différentes vécues avant et en dehors du site. Ici, les méthodes décrites classiquement (Levallois, Quina, Clactonien) se trouvent combinées, selon les distances et les catégories de matériaux, puis réduites en un seul « ensemble » archéologique. Des combinaisons de temps, d'espaces et d'activités justifient donc, mieux que tout autre facteur, les gammes d'actions jouées sur les roches à Sclayn. Contraction de temps et d'actions, l'épisode de Sclayn ne donne qu'une maille au filet tendu sur le paysage mosan au Moustérien. Ce qui fut apporté est clair, ce qui fut emporté l'est moins et se trouve peut-être en des sites proches (Goyet, par exemple) où des approches complémentaires restent à mener.

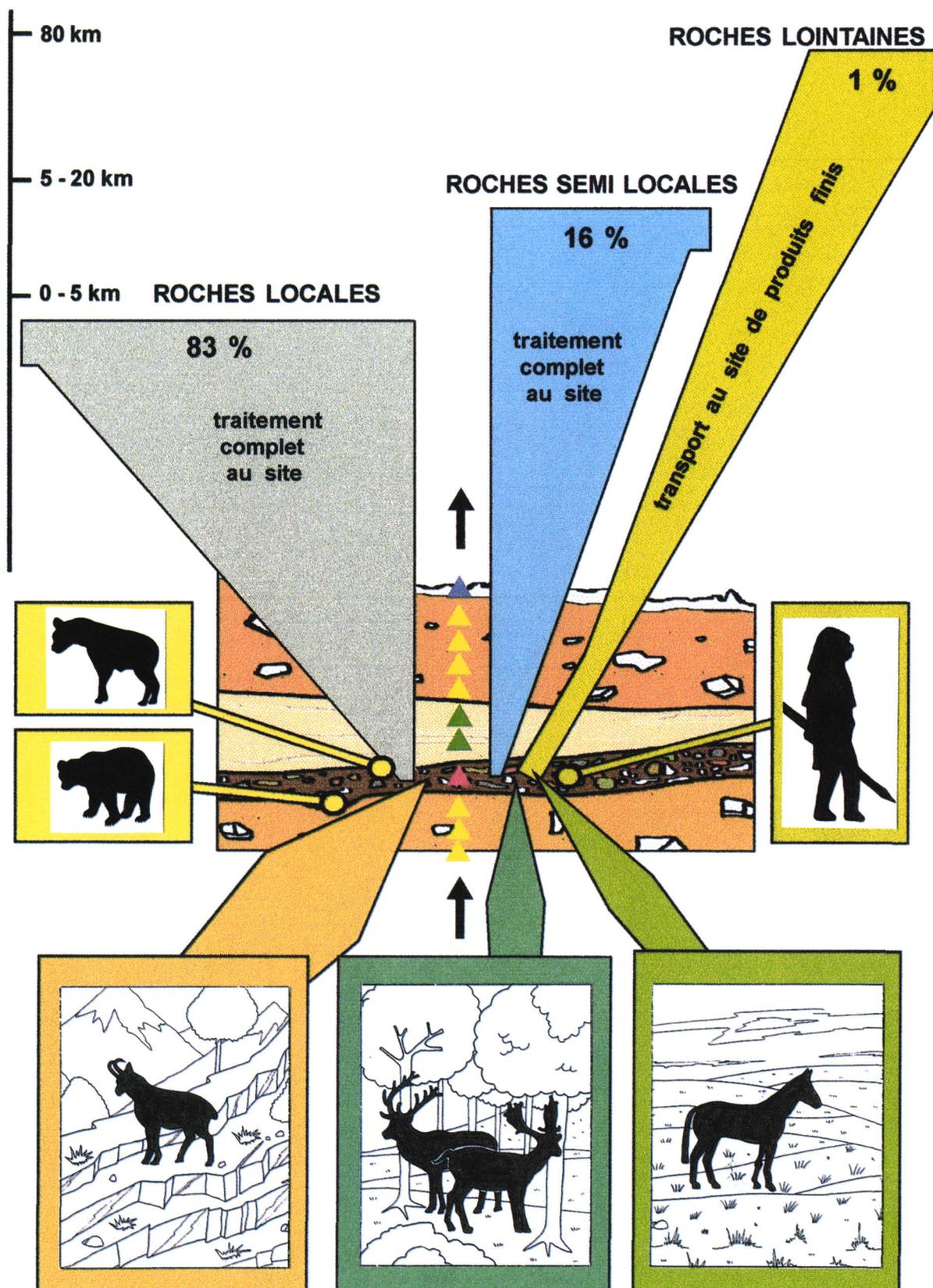
A la réduction du temps, imposée à des objets transportés, s'ajoute la réduction des espèces animales, vivant en des proximités variées, saisies dans leurs propres modes de vie, sortes de paysages à quatre dimensions, aussi exploités à Sclayn. Ces prélèvements eurent un but alimentaire incontestable (chamois, chevaux), technique également (peaux, fourrure des loups) et peut-être symbolique (os long de rhinocéros). L'emprise fut donc très large, étendue aux modes techniques et alimentaires mais aussi en surmontant les interdits liés à la chasse de diverses espèces.

L'ensemble lithique disponible aujourd'hui rend donc compte de la mise en oeuvre de prévisions, à l'arrivée comme au départ des hommes de Sclayn, et de la combinaison de ces diverses activités : chasse, nourriture, actions techniques. Le « moment » donc choisi à Sclayn pour constituer ce départ fut composite mais reste cohérent. Si les roches rares furent apportées à des étapes élaborées de leur fabrication, elle ne purent être emportées de Sclayn, à ce titre, où elles sont inexistantes. Il s'agit donc bien d'autres motivations qui justifiaient les lieux d'origine et de destination du groupe. En d'autres termes, l'impression laissée reste celle d'un flash épisodique mais intégré à un cycle complexe où les épisodes complémentaires étaient menés. C'est le sens dans lequel le terme d'« habitat » moustérien devrait être entendu, sous une forme d'harmonie entre un vaste territoire et la population qui y vécut. Matériaux, climats, abris et faune constituaient réellement, dans ce paysage, l'habitat auquel les hommes de Sclayn étaient intégrés. Le « relais » formé par cette grotte fut employé pour des fonctions limitées et transitoires, mais il témoigne déjà de la complexité présentée par le réseau général. A titre suggestif, rappelons les sites de plein air, en Belgique moyenne, où l'abondance de la roche suscitait des retours, périodiques et spécialisés, aux origines des vastes « ateliers », surabondamment exploités par les archéologues eux-mêmes ! Inversement, les innombrables découvertes moustériennes réalisées dans les grottes mosanes tissent ce réseau de l'habitat humain tel un voile de comportements ethniques. Un coin de ce voile est soulevé aujourd'hui à Sclayn.

Intervention des carnivores

Intervention de l'homme

<p>Faible intervention sur les chamois, rareté des marques de crocs.</p> <p>Sur 138 restes osseux :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2 os portent des morsures de canidés (loup/cuon), - 1 os porte des morsures de vulpinés ou mustélidés, - présence de fragments d'os spongieux, - présence d'ossements juvéniles. 	<p style="text-align: center;">chamois</p> 	<p>6 chamois chassés par l'homme.</p> <ul style="list-style-type: none"> - transport du squelette entier, - traitement complet de la carcasse, - 24 cut marks, - fracture des os longs, - strie sur cheville osseuse, d'où récupération de la peau.
<p>1 cheval adulte chassé par un carnivore et 1 jeune (présence d'un ulna seul) charogné par la hyène.</p> <ul style="list-style-type: none"> - épiphyses spongieuses rares, - ossements peu abondants (16 restes), - 3 fragments du squelette axial. 	<p style="text-align: center;">cheval</p> 	<p>1 cheval âgé chassé par l'homme.</p> <ul style="list-style-type: none"> - transport de morceaux, - 1 cut mark sur diaphyse d'os long, - 1 cut mark sur col de côte, - fracture d'un métapodien III droit, - éclat diaphysaire utilisé comme retouchoir.
<p>1 jeune daim chassé par un carnivore.</p> <ul style="list-style-type: none"> - déficit osseux, - ossements peu abondants (16 restes), - 1 os porte des morsures de canidés (loup/cuon) postérieures à la cut mark. 	<p style="text-align: center;">daim</p> 	<p>1 daim adulte chassé par l'homme.</p> <ul style="list-style-type: none"> - transport de morceaux, - présence des os les plus riches porteurs de viande, - 1 cut mark sur scapula de désarticulation scapula/humérus, - 1 cut mark sur calcaneum de désarticulation tibio-tarsienne.
<p>Charognage de 3 cerfs (2 adultes et 1 jeune) par les carnivores.</p> <ul style="list-style-type: none"> - déficit osseux, - ossements peu abondants (27 restes), - épiphyses spongieuses rares, - 2 fragments du squelette axial, - 1 os porte des morsures de hyène, 2 os des morsures de vulpinés ou mustélidés. 	<p style="text-align: center;">cerf</p> 	<p>1 cerf mâle sans bois (hiver) chassé par l'homme.</p> <ul style="list-style-type: none"> - transport de morceaux, - 1 cut mark de décharnement sur côte.
<p>4 rhinocéros adultes charognés par les carnivores.</p> <ul style="list-style-type: none"> - déficit osseux, - ossements peu abondants (31 restes), - 2 fragments du squelette axial, - essentiellement des dents, - épiphyses spongieuses rares. 	<p style="text-align: center;">rhinocéros</p> 	<p>1 rhinocéros nouveau-né chassé ou récupéré.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 cut mark de désarticulation coxo-fémorale sur la surface dorsale d'un fémur gauche.



L'occupation humaine fut précédée par celle des ours puis suivie par celle des carnivores.

BIBLIOGRAPHIE

- BARTRAM L. et VILLA P., 1998,
The archaeological excavation of prehistoric hyena dens : why bother ? *Economie Préhistorique : les comportements de subsistance au paléolithique*. XVIIIe rencontre d'Antibes : 13-27.
- BINFORD L.R., 1989,
Etude taphonomique des restes fauniques de la grotte Vaufrey, couche VIII. *La grotte Vaufrey* (J.-Ph. Rigaud, éd.). Ministère de la Culture, Paris : 535-564.
- BURTON M., 1976,
Tous les mammifères d'Europe en couleurs. *Elsevier Séquoia*, Paris-Bruxelles.
- CAPALDO S. et BLUMENSCHINE R.J., 1994,
A quantitative diagnosis of Notches made by Hammerstone percussion and carnivore gnawing on bovid long bones. *American Antiquity, Journal of the Society for American Archaeology*, 59, n° 4 : 724-748.
- CASTEL J.-C., sous presse,
Le rôle des carnivores dans la constitution et l'évolution d'un ensemble archéologique du Paléolithique supérieur. L'exemple du Solutréen de Combe Saunière, Dordogne, France. *Anthropozoologia*. 41 p.
- D'ERRICO F. et VILLA P., 1997,
Holes and grooves : the contribution of microscopy and taphonomy to the problem of art origins. *Journal of Human Evolution*, 33, Academic Press Limited : 1-31.
- ENLOE J.G., 1992,
Le partage de la nourriture à partir des témoins archéologiques : une application ethnoarchéologique. *Ethnoarchéologie : justification, problèmes, limites*. XIIe Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes. Editions APDCA, Juan-les-Pins.
- FERNANDEZ-JALVO Y. et ANDREW P., 1992,
Small Mammal Taphonomy of Gran Dolina, Atapuerca (Burgos), Spain. *Journal of Archaeological Science*, 19 : 407-428.
- GARDEISEN A., 1997,
La Grotte Ouest du Portel, Ariège, France. *BAR - International*, 673.
- HAYDEN B., 1981,
Subsistence and Ecological Adaptations of Modern Hunter/Gatherers. *Reprinted from R. Harding and G. Teleki (eds.). Omnivorous Primates : gathering and hunting in Human Evolution*. Columbia Univ. Press, New-York : 344-421.

- KEELEY L.H., 1988,
Hunter-Gatherer Economic Complexity and « Population Pressure » : A Cross-Cultural Analysis. *Journal of Anthropological Archaeology*, 7 : 373-411.
- KLEIN R., WOLF C., FREEMAN L. et ALLWARDEN K., 1981,
The use of dental crown heights for constructing age profile of red deer and similar species in Archaeological Samples. *Journal of Archaeological Science*, 8 : 1-31.
- KOLSKA HORWITZ L., 1990,
The origin of partially digested bones recovered from archaeological contexts in Israel. *Paléorient*, 16/1 : 97-106.
- LAM Y.M., 1992,
Variability in the Behaviour of Spotted Hyaenas as Taphonomic Agents. *Journal of Archaeological Science*, 19 : 389-406.
- MARSHALL F., 1994,
Food Sharing and Body Part Representation in Okiek Faunal Assemblages. *Journal of Archaeological Science*, 21 : 65-77.
- SPETH J.D., 1987,
Early Hominid Subsistence Strategies in Seasonal Habitats. *Journal of Archaeological Science*, 14 : 13-29.
- SPETH J.D., 1989,
Early Hominid hunting and scavenging : the role of meat as an energy source. *Journal of Human Evolution*, 18, : 329-343.
- SPETH J.D., 1991,
Taphonomy and Early hominid Behaviour : Problems in distinguishing cultural and non-cultural Agents. *Human Predators and Prey Mortality*. M. Stiner (éd.), Colorado : 31-40.
- VILLA P. et BARTRAM L., 1996,
Flaked bone from a hyena den. *Paléo*, 8, *Revue d'Archéologie Préhistorique*, décembre 96 : 143-159.
- WEST D., 1997,
Hunting Strategies in Central Europe During the Last Glacial Maximum. *BAR - International Series*, 672.

RESUME

L'intérêt essentiel de Sclayn réside dans la « contraction » de divers moments, étalés originellement dans le temps, l'espace et les activités.

Dans un cailloutis éémien (environ 130 mille ans), une occupation paléolithique, située en moyenne Belgique, fut fouillée systématiquement par une équipe internationale, sous la responsabilité de l'Université de Liège. Très profondément enfouie sous une structure sédimentaire régulière, stable et en place, cette surface de grande étendue et de disposition largement horizontale permet d'examiner des relations contextuelles assurées, tant pour la répartition que pour les associations. D'intéressantes "relations ternaires" entre matériaux, éloignement et méthodes de débitage utilisées, éclairent le comportement technique moustérien. On y constate, par exemple, l'association des procédés Quina et Levallois, employés apparemment d'une façon variable selon les nécessités de déplacement et de fonctions. Les stratégies d'approvisionnement en aliments carnés sont aussi très élaborées et attestent l'emprise de l'Homme sur un environnement varié. Un cheval (milieu ouvert), un cerf et un daim (milieu forestier) furent chassés dont l'Homme n'en ramena que certaines parties au gisement. Par contre, six chamois furent transportés entiers à la grotte et exploités totalement pour la récupération de viande, de peau, de moelle et de tendons.

De courte durée donc, l'occupation de Sclayn se révèle néanmoins riche de possibilités adaptatives et d'applications méthodologiques.

Marcel Otte et Dominique Bonjean

ABSTRACT

The principal interest of Level 5 at Sclayn lies in the fact that it represents the aggregated archaeological residue of several distinct human events that were originally spread out in time, separated in space, and differentiated functionally.

In an Eemian gravel layer (dating around 130.000 years ago), a Palaeolithic occupation has been systematically excavated by an international team, under the direction of the University of Liège. Very deeply buried under intact sediments and in largely horizontal position, this widespread surface permits one to examine assured contextual relationships, as much for spatial distribution as for associations. Interesting « ternary relationships » between materials, distance from material sources and reduction methods utilised shed light on Mousterian technical behaviour. One can observe, for example, the association of Quina and Levallois methods, used apparently in varying manner according to mobility and functions. The strategies for subsistence acquisition of meat were also quite sophisticated and testify of for Neandertal's ability to successfully deal with varied environments. A horse (from open habitat), a red deer and a fallow deer (both from wooded habitat) were hunted, but only certain parts of their carcasses were brought back to the cave by Man. In contrast, six chamois (from rocky steep and/or wooded habitat) were transported whole to the site, where they were completely processed for their meat, hide, marrow and tendons.

Thus, although the human occupation at Sclayn was short, its residues are rich in methodological possibilities for paleoanthropological analysis.

Traduction : Lawrence G. Straus and Rebecca Miller

ZUSAMMENFASSUNG

Unterschiedliche Ereignisse, einst getrennt durch Zeit, Raum und Wirksamkeit, haben ihre Spuren hinterlassen, die, heute vereint, die besondere Bedeutung der Höhle von Sclayn in Mittelbelgien ausmachen.

Eine paläolithische Niederlassung, im etwa 130 Jahrtausende alten Eemien-Schotter, wurde systematisch von einer internationalen Arbeitsgruppe, unter der Leitung der Universität Lüttich, erforscht. Die großflächige, überwiegend horizontale Fundschicht lag tief unter festen, regelmäßig abgelagerten Sedimenten - ideale Voraussetzungen also, um Verteilung und Verbindung von Steinmaterial in seinem Kontext zu erfassen. Interessante Dreieckverbindungen zwischen Rohmaterial, Materialvorkommen und Materialbearbeitung geben wichtige Aufschlüsse über das technische Vorgehen im Moustérien. So wurde zum Beispiel festgestellt, daß Quina- und Levallois-Technik unterschiedlich angewandt wurden, je nach Entfernung der Materialvorkommen und Materialfunktionen. Strategien zur Fleischbeschaffung waren hoch entwickelt und konnten unterschiedlichsten Voraussetzungen gerechtwerden. Der Mensch jagte das Pferd in offener Landschaft, Hirsch und Damhirsch aber in bewaldeter Umgebung. In der Regel wurden nur bestimmte Teile der Beute von den Jägern mit in die Behausung gebracht. Allein sechs Gemen wurden vollständig (Fleisch, Knochenmark, Fell und Sehnen) verwertet.

Der Aufenthalt der Menschen in der Höhle von Sclayn war nur von kurzer Dauer, dennoch vermitteln die hinterlassenen Spuren Anpassungsfähigkeit und methodologisches Vorgehen.

Übersetzung : Angelika Becker

KORTE INHOUD

Het essentieel belang van de *Grot van Sclayn* ligt in de « samenballing » van verscheidene momenten, een neerslag van activiteiten die zich oorspronkelijk voordeden in tijd en ruimte.

In de afgelopen jaren werd door een internationale onderzoeksgroep, onder leiding van de *Université de Liège*, de paleolithische grotnederzetting van Sclayn systematisch opgegraven. Deze vindplaats is gelocaliseerd in Andenne, in Midden-België. De paleolithische vondsten bevonden zich diep verscholen in een grint van Eem-ouderdom (130.000 jaar oud), dit onder een regelmatige, stabiele sedimentaire laag.

Door de grote oppervlakte van de archeologische plaats, die hoofdzakelijk horizontaal is, kunnen de duidelijke relaties van de vondsten met hun context, zowel wat hun verspreiding als wat hun associatie betreft, onderzocht worden. De interessante « driehoeksrelaties » tussen de gebruikte grondstofmaterialen, de afstand ten opzichte van hun ontginningsplaatsen en de gebruikte *débitage*-technieken brengen het technologisch gedrag binnen het Moustériaan aan het licht. Bijvoorbeeld, men stelt vast dat de associaties van de gebruikte Quina- en Levallois-vervaardigingstechnieken, variëren al naar gelang de noodzaak om zich te verplaatsen of naar gelang de te vervullen functies. De bevoorradingsstrategieën voor vleesvoedsel zijn eveneens zeer uitgebreid. De Mens had duidelijk greep op zijn gevarieerde omgeving. Dat er aan een gediversifiëerde jacht gedaan werd, getuigen de resten van een paard (open landschap), een hert en een ree (bosomgeving). Maar slechts enkele onderdelen van deze dieren werden

teruggebracht naar de schuilplaats. Daartegenover werden een zestal gemsen op hun geheel naar de grot aangevoerd, om vervolgens volledig geëxploiteerd te worden voor hun vlees, hun beenmerg, hun huiden en hun pezen.

Alhoewel van korte bezettingsduur, geeft de bewoning van Sclayn blijk van grote aanpassingsmodaliteiten. Tevens biedt de grot van Sclayn heel wat mogelijkheden op methodologisch vlak.

Vertaling : Charles Frank Herman

ÖZET

Sclayn'nın başlıca önemi, gerçekte zaman, yer ve etkinlikler zinciri içerisinde yayılmış bulunan, farklı zaman dilimlerinin « kaynaşımını » bünyesinde bulundurmasından kaynaklanmaktadır.

Orta Belçika Bölgesi'nde, taşlı bir Eemien tabakası (yaklaşık 130 bin yıllık) içerisinde yer alan bir Paleolitik yerleşim katı, Liege Üniversitesi başkanlığında, uluslararası bir ekip tarafından, düzenli bir şekilde kazılmıştır. Çok kalın, sağlam ve insitu bir dolgu tabakası altında gömülü, oldukça yatay bir pozisyona sahip bu geniş alan, buluntuların dağılımıyla olduğu kadar birleşimiyle de ilgili bazı kesin bütünsel ilişkilerin incelenmesine olanak sağlamaktadır. Hammadde, hammadde kaynağına olan uzaklık ve kullanılan yongalama tekniği arasındaki dikkat çekici « üçlü ilişki », Mousterien yapım tekniğine ışık tutmaktadır. Örneğin, kullanımları işlev ve insanların yer değiştirme ihtiyacına bağlantılı olarak değişen Quina ve Levallois tekniklerinin, birarada bulunduğu saptanmıştır. Et ihtiyacının temin edilme yolları da oldukça çeşitli olup, insanın değişik çevre koşullarında ne derece etkili olduğunu kanıtlamaktadır. Bir at (açık alanda), bir geyik ve bir alageyik (ormanlık alanda) avlanmış olup, bazı parçaları insanlar tarafından yerleşim alanına taşınmıştır. Buna rağmen, altı adet dağkeçisi mağaraya bütün olarak taşınarak, et, deri, ilik ve kırı temini amacıyla tamamen parçalara ayrılmıştır.

Kısa süreli bir yerleşime sahip olmasına rağmen, Sclayn bize çok çeşitli uyum olasılıkları ve uygulama metodları sunmaktadır.

Türkçe'ye çeviren : Aysel Aydil

BIBLIOGRAPHIE DE SCLADINA

LES LIVRES

1. BONJEAN Dominique, (éd. sc.), 1996,
Néandertal. *Catalogue d'exposition*, Andenne : 326 p.
2. OTTE Marcel, (éd.), 1992,
Recherches aux grottes de Sclayn, 1 : Le Contexte. *E.R.A.U.L.*, 27 : 182 p.

LES ARTICLES

3. BASTIN Bruno, 1992,
Analyse pollinique des sédiments détritiques, des coprolithes et des concrétions stalagmitiques du site préhistorique de la grotte Scladina (Province de Namur, Belgique). *Recherches aux grottes de Sclayn, 1 : Le Contexte* (M. Otte éd.), *E.R.A.U.L.*, 27 : 59-77.
4. BASTIN Bruno, CORDY Jean-Marie, GEWELT Michel et OTTE Marcel, 1986,
Fluctuations climatiques enregistrées depuis 125 000 ans dans les couches de remplissage de la grotte Scladina (Province de Namur, Belgique). *Bulletin de l'Association française pour l'étude du Quaternaire*, 1986-1/2 : 168-177.
5. BENABDELHADI M., 1998,
Etude sédimentologique de la coupe transversale 30/31 des carrés A, B, C et D de la grotte Scladina. *Recherches aux grottes de Sclayn, vol. 2: L'Archéologie. E.R.A.U.L.*, 79 : 25-37.
6. BOCHERENS Hervé, 1996,
Détermination du régime alimentaire des Néandertaliens par l'analyse isotopique. *Néandertal. Catalogue d'exposition* (D. Bonjean éd. sc.), Andenne : 206-210.
7. BOCHERENS H. et BILLIOU D., 1998,
Implications paléoenvironnementales et paléoalimentaires de l'étude isotopique du Néandertalien de la couche 4. *Recherches aux grottes de Sclayn, vol. 2: L'Archéologie. E.R.A.U.L.*, 79 : 311-328.
8. BOCHERENS Hervé, BILLIOU Daniel, PATOU-MATHIS Marylène, BONJEAN Dominique, OTTE Marcel & MARIOTTI André, 1997,
Palaeobiological Implications of the Isotopic Signatures (^{13}C , ^{15}N) of Fossil Mammal Collagen in Scladina Cave (Sclayn, Belgium). *Quaternary Research*, 48 : 370-380.

9. BOCHERENS Hervé, BILLIOU D., PATOU-MATHIS M., OTTE M., BONJEAN D., TOUSSAINT M. & MARIOTTI A., sous presse, Palaeoenvironmental and Palaeodietary Implications of Isotopic Biogeochemistry of Sclayn Neandertal and Mammal bones (Layer 4). *Journal of archaeological Science*.
10. BONJEAN D., 1993, La grotte "Scladina", un habitat du Paléolithique moyen". *Première journée d'Archéologie Namuroise, Actes 1*. Ed. M.R.W. - D.G.A.T.L.P. : 19-24.
11. BONJEAN D., 1993, La grotte de Sclayn : un habitat du Paléolithique Moyen. *L'archéologie en Région wallonne. Dossier de la Commission royale des Monuments, sites et fouilles*, 1 : 12-13.
12. BONJEAN D., 1995, Dans la foulée de l'Homme de Néandertal : Sclayn 1994. Résultats scientifiques préliminaires et diffusion médiatique., *Troisième Journée d'Archéologie Namuroise, Actes 3*. Ed. M.R.W. - D.G.A.T.L.P. : 45-48.
13. BONJEAN D., 1996, La grotte Scladina : état des recherches 1997. *Bulletin de l'Association scientifique liégeoise pour la Recherche archéologique (Aslira), Activités 1995/1996, XXII*, Liège : 67-78.
14. BONJEAN D., 1996, La grotte Scladina. *Néandertal. Catalogue d'exposition* (D. Bonjean éd. sc.). Andenne : 286-297.
15. BONJEAN D., 1998, Situation géographique et historique. *Recherches aux grottes de Sclayn*, vol. 2: L'Archéologie. *E.R.A.U.L.*, 79 : 9-14.
16. BONJEAN D., 1998, La stratigraphie. *Recherches aux grottes de Sclayn*, vol. 2: L'Archéologie. *E.R.A.U.L.*, 79 : 15-23.
17. BONJEAN D., 1998, Chronologie à la grotte Scladina. *Recherches aux grottes de Sclayn*, vol. 2: L'Archéologie. *E.R.A.U.L.*, 79 : 45-57.
18. BONJEAN D., 1998, Répartition spatiale de l'industrie lithique. *Recherches aux grottes de Sclayn*, vol. 2: L'Archéologie. *E.R.A.U.L.*, 79 : 340-376.

19. BONJEAN D., OTTE M. et TOUSSAINT M., 1994,
L'homme de Sclayn. *Archeologia*, 299, mars 1994 : 26-30.
20. BONJEAN D., OTTE M. et TOUSSAINT M., 1994,
Andenne/Sclayn : découverte d'ossements néandertaliens. *Chroniques de l'Archéologie wallonne*, 2, *Activités 1992-1993*. Namur : 135-136.
21. BONJEAN D., OTTE M. et TOUSSAINT M., 1994,
Découvertes de fossiles humains du paléolithique moyen à la grotte Scladina à Andenne. *Bulletin de l'Association scientifique liégeoise pour la Recherche archéologique (Aslira)*. *Activités 1993/1994*, tome XXI : 55-59.
22. BONJEAN D., OTTE M. et TOUSSAINT M., (sous presse),
Découverte de vestiges néandertaliens à la grotte Scladina (Sclayn, Andenne, Province de Namur). Colloque de Berlin. Août 1995.
23. BONJEAN D., OTTE M. et TOUSSAINT M., 1996,
Le Néandertalien de Sclayn (Andenne, Namur, Belgique). *L'archéologue. Archéologie nouvelle*, n° 26, novembre 1996 : 66.
24. BONJEAN D., TOUSSAINT M. et OTTE M., 1996,
Scladina (Sclayn, Belgique) : l'Homme de Néandertal retrouvé! *Notae Praehistoricae*, 16 : 37-46.
25. BONJEAN D., TOUSSAINT M. et OTTE M., 1997,
Grotte Scladina (Sclayn, Belgique) : bilan des découvertes néandertaliennes et analyse du contexte. *Cinquième Journée d'Archéologie Namuroise, Actes 5*. Ed. M.R.W. - D.G.A.T.L.P. : 19-27.
26. BONJEAN D., TOUSSAINT M. et OTTE M., 1996-1997,
Andenne/Sclayn : seconde moitié de mandibule néandertalienne. *Chroniques de l'Archéologie Wallonne*, 4-5, *Activités 1995-1996*, Namur : 168.
27. BONJEAN D., TOUSSAINT M. et OTTE M., 1997,
Andenne/Sclayn. La « Grotte Scladina ». *Le Patrimoine archéologique de Wallonie*. Division du Patrimoine. DGATLP. Namur : 114-116.
28. BOURGUIGNON L., 1998,
Le débitage Quina de la couche 5 de Sclayn : éléments d'interprétation. *Recherches aux grottes de Sclayn*, vol. 2: L'Archéologie. *E.R.A.U.L.*, 79 : 249-276.

29. CAHEN D., 1984,
Paléolithique inférieur et moyen en Belgique. *Peuples chasseurs de la Belgique préhistorique dans leur cadre naturel*. (D. Cahen et P. Haesaerts éd.). Bruxelles : 149-152.
30. CORDY J.-M., 1981,
La grotte de Sclayn : étude paléontologique. *Activités du SOS Fouilles*, 2/1981: 84-85.
31. CORDY J.-M., 1992,
Bio- et chronostratigraphie des dépôts quaternaires de la grotte Scladina (Province de Namur, Belgique) à partir des mammifères. *Recherches aux grottes de Sclayn, 1 : Le Contexte*. E.R.A.U.L., 27 : 79-125.
32. CORDY J.-M., 1996,
La grande faune mammalienne In *Néandertal. Catalogue d'exposition* (D. Bonjean éd. sc.), Andenne : 118-127.
33. CORDY J.-M. et BASTIN B., 1992,
Synthèse des études paléontologiques réalisées dans les dépôts de la grotte Scladina (Sclayn, Province de Namur). *Recherches aux grottes de Sclayn, 1 : Le Contexte*. E.R.A.U.L., 27 : 153-156.
34. CORDY J.-M. et SIMONET P., 1989,
Evolution of mammalian faunas from the last interglacial to the middle weichselian in the Scladina cave (Belgium). *Terra abstracts*, 1, (1) : 424.
35. DEBENHAM N. C., 1998,
Thermoluminescence Dating of stalagmitic Calcite from la Grotte Scladina at Sclayn (Namur). *Recherches aux grottes de Sclayn*, vol. 2: L'Archéologie. E.R.A.U.L., 79 : 39-43.
36. DEBLAERE Ch. Et GULLENTOPS F., 1986,
Lithostratigraphie de la grotte Scladina. *Bulletin de l'Association française pour l'Etude du Quaternaire*, 1/2 : 178-181.
37. DEWEZ M., 1981,
Les grottes de Sclayn : Ensemble rituel moustérien ou repaire d'ours ? *Activités du SOS Fouilles*, 2/1981: 79-83.
38. DUBOIS J., 1981,
Prospection au Fond des Vaux à Sclayn. *Activités du SOS Fouilles*, 2/1981: 86-89.

39. FALGUERES C., 1996,
Les méthodes de datation, leurs résultats. In *Néandertal. Catalogue d'exposition* (D. Bonjean éd. sc.), Andenne : 92-100.
40. GAUTIER A., 1986,
Une histoire de dents : les soi-disant incisives travaillées du Paléolithique moyen de Sclayn. *Helinium*, 26/2 : 177-180.
41. GERMONPRE M., 1980,
Geologisch kader en Faune van de prehistorische vindplaats Sclayn. Thèse. *Rijksuniversiteit Gent, Faculteit der Wetenschappen Groep Aard-en Delfstofkunde*.
42. GEWELT M., SCHWARCZ H.P. et SZABO B.J., 1992,
Datations $^{230}\text{Th}/^{234}\text{U}$ et ^{14}C de concrétions stalagmitiques de la grotte Scladina. *Recherches aux grottes de Sclayn, 1 : Le Contexte. E.R.A.U.L.*, 27 : 159-172.
43. GILOT E., 1992,
Sclayn : datation par ^{14}C du moutérien final. *Recherches aux grottes de Sclayn, 1 : Le Contexte. E.R.A.U.L.*, 27 : 173.
44. GULLENTOPS F. et DEBLAERE Ch., 1992,
Erosion et remplissage de la grotte Scladina. *Recherches aux grottes de Sclayn, 1 : Le Contexte. E.R.A.U.L.*, 27 : 9-31.
45. HAESAERTS P., 1992,
Les dépôts pléistocènes de la terrasse de la grotte Scladina à Sclayn (Province de Namur, Belgique). *Recherches aux grottes de Sclayn, 1 : Le Contexte. E.R.A.U.L.*, 27 : 33-55.
46. HENDERICKX L., 1986,
Archéozoologie de la couche 5 de Sclayn. *L'animal dans l'alimentation humaine : les critères de choix* (colloque international, 28-29 novembre 1986). L'homme et l'animal. Société de Recherche Interdisciplinaire : 38-39.
47. HENDERICKX L., 1986,
La macrofaune de la couche 5 du site paléolithique moyen de Sclayn : évolution archéozoologique. Mémoire de licence. Université de Liège, 1985/86. Liège.
48. HUXTABLE J. and AITKEN M.J., 1992,
Thermoluminescence Dating of Burned Flint and Stalagmitic Calcite from Grottes de Sclayn (Namur). *Recherches aux grottes de Sclayn, 1 : Le Contexte. E.R.A.U.L.*, 27 : 175-178.

49. KREINS M., 1986,
Informatisation d'une fouille archéologique : l'exemple de la grotte de Sclayn. *Archéo-log*, 1 : 57-58.
50. LEGUEBE A., ORBAN R. et SIMONET P., 1989,
Un premier métatarsien humain découvert à Sclayn (Belgique). *Bulletin de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, Sciences de la terre*, 59 : 191-205.
51. LOODTS I., 1997,
Etude technologique du matériel lithique de la couche 1A de la grotte Scladina : coexistence de plusieurs schémas opératoires de débitage au Paléolithique moyen. Mémoire de licence. Université de Liège. 1996/97. Liège : 100 p.
52. LOODTS I., 1998,
Une approche comportementale de l'homme de Néandertal. L'industrie lithique de la couche 1A de la grotte Scladina, économie des matières premières et coexistence de chaînes opératoires au Paléolithique moyen récent. *Recherches aux grottes de Sclayn, vol. 2: L'Archéologie. E.R.A.U.L.*, 79 : 69-101.
53. MALEVEZ A., 1994,
Application of the analytical techniques elaborated by Dibble, Barton and Kuhn to estimate the amount of edge loss on the unifacial scrapers found on a Middle Palaeolithic site : Sclayn. 10 pages, 15 planches.
54. MATHIS A. et OTTE M., 1987,
Problèmes de structure d'habitat dans un niveau moustérien à la grotte de Sclayn. *Archéo-log*, 2 : 85-100.
55. MONCEL M.-H., PATOU-MATHIS M. et OTTE M., 1997,
Halte de chasse au chamois au Paléolithique moyen : la couche 5 de la grotte Scladina (Sclayn, Namur, Belgique). *Actes du Colloque d'Antibes : Economie préhistorique : les comportements de subsistance au Paléolithique. XVIIIe Rencontres Internationales d'Antibes. Octobre (sous presse).*
56. MONCEL M.-H., 1998,
L'industrie lithique de la grotte Scladina (Sclayn). La couche moustérienne 1A. *Recherches aux grottes de Sclayn, vol. 2: L'Archéologie. E.R.A.U.L.*, 79 : 103-112.

57. MONCEL M.-H., 1998,
L'industrie lithique de la grotte Scladina (Sclayn). La couche moustérienne éémienne 5. Les comportements techniques et les objectifs de la production dans un Moustérien de type Quina. Recherches aux grottes de Sclayn, vol. 2: L'Archéologie. *E.R.A.U.L.*, 79 : 181-247.
58. OTTE M., 1978,
Sclayn (Nr). *Archéologie*, 1978-2 : 61.
59. OTTE M., 1979,
Sclayn (Nr). *Archéologie*, 1979-1 : 10.
60. OTTE M., 1979,
Sclayn (Nr). *Archéologie*, 1979-2 : 12.
61. OTTE M., 1980,
Sclayn (Nr) : grottes. *L'archéologie en Wallonie. Découvertes récentes des cercles d'archéologie*. Catalogue de l'exposition de Comines et Nivelles : 23-24.
62. OTTE M., 1981,
Le Paléolithique ancien des grottes de Sclayn (Namur). *Liège et la Préhistoire. Volet liégeois de l'exposition du CNRS français « Trois millions d'années d'aventure humaine »* : 38-39.
63. OTTE M. et al. 1983,
Datations radiométriques à la grotte de Sclayn (Province de Namur, Belgique). Archéométrie, groupe de contact FNRS, pré-tirages de la réunion de Gand, décembre 1983, 12 pages.
64. OTTE M., 1984,
Sol d'occupation du Paléolithique moyen aux grottes de Sclayn (Belgique). *L'Anthropologie*, Paris, 88, 1 : 115-117.
65. OTTE M., 1984,
La fouille d'un site paléolithique en grotte : l'exemple de Sclayn (Province de Namur). *Spéléologie et Lascaux*. Musées royaux d'Art et d'Histoire. Catalogue d'exposition. Bruxelles : 36-44.
66. OTTE M., 1985,
Organisation de fouilles en Belgique. Occupation du Paléolithique moyen à Sclayn. *Cahiers de Préhistoire liégeoise*, 1 : 8-9.

67. OTTE M., 1987,
Habitat du Paléolithique à Sclayn. *L'archéologie en Wallonie. 1980-1985. Catalogue de l'exposition de la Fédération des Archéologues de Wallonie* : 127-131.
68. OTTE M., sous presse,
The Scladina Cave at Sclayn (Namur, Belgium). The Earliest Occupation of Northwest Plain (P. Callow et L. Owen éds.), Tübingen (1989).
69. OTTE M., 1990,
L'occupation moustérienne de Sclayn (Belgique). *EAZ Ethnogr.- Archäol. Z.*, 31 : 78-101.
70. OTTE M., 1994,
Un enfant de 100.000 ans découvert à Andenne. *Cahier de Clio*, 117-118 : 25-28.
71. OTTE M., 1996,
Roches et méthodes au Moustérien : l'illusion de la simplicité. Le cas de Sclayn. *Colloque de Forli*, (sous presse).
72. OTTE M., 1998,
Interprétation chronostratigraphique et paléoécologique. Recherches aux grottes de Sclayn, vol. 2: L'Archéologie. *E.R.A.U.L.*, 79 : 59-60.
73. OTTE M., 1998,
Le Paléolithique supérieur. Recherches aux grottes de Sclayn, vol. 2: L'Archéologie. *E.R.A.U.L.*, 79 : 63-68.
74. OTTE M., 1998,
Industrie lithique de la couche 5. Recherches aux grottes de Sclayn, vol. 2: L'Archéologie. *E.R.A.U.L.*, 79 : 277-278.
75. OTTE M., BASTIN B., HAESAERTS P. et GAUTIER A. 1981,
Paléolithique inférieur et moyen à Sclayn (Province de Namur, Belgique). *Notae Praehistoricae*, 1 : 11.
76. OTTE M., BASTIN B., GAUTIER A. et HAESAERTS P., 1981,
Recherches sur le paléolithique ancien des grottes de Sclayn. *Notae Praehistoricae*, 1 : 99.
77. OTTE M. et BONJEAN D., 1998,
L'outillage. Recherches aux grottes de Sclayn, vol. 2: L'Archéologie. *E.R.A.U.L.*, 79 : 127-179.

78. OTTE M., BONJEAN D., MONCEL M.-H. et BOURGUIGNON L., 1998, Outillage paléolithique éémien à Sclayn (Belgique). *Colloque d'Amiens*. Septembre, (sous presse).
79. OTTE M., COLLIN F., EVRARD J.-M. et MANGON D., 1984, Sclayn (Nr). *Archéologie*, 1984-2 : 99.
80. OTTE M., CORDY J.-M. et MANGON D., 1985, Dents incisées du Paléolithique moyen. Cahiers de Préhistoire liégeoise, 1. Rapport d'activités 1985 : 80-84.
81. OTTE M., EVRARD J.-M. et MATHIS A., 1986, Fouilles de l'été 1986 et orientation des recherches dans la grotte de Sclayn. *Notae Praehistoricae*, 6 : 53-61.
82. OTTE M., EVRARD J.-M. et MATHIS A., 1988, L'occupation du Paléolithique moyen à Sclayn (Belgique). *Cultures et industries paléolithiques en milieu loessique* (A. Tuffreau éd.). Actes Colloque d'Amiens. 9-11 décembre 1986. *Revue archéologique de Picardie*, 1-2 : 115-124.
83. OTTE M., EVRARD J.-M. et MATHIS A., 1988, Interprétation d'un habitat au paléolithique moyen. La grotte de Sclayn, Belgique. In Dibble, Montet-White. *Upper Pleistocene Prehistory of Western Eurasia*. Philadelphie. University Museum. Monograph, 54 : 95-124.
84. OTTE M., LEOTARD J.-M., SCHNEIDER A.-M. et GAUTIER A., 1983, Fouilles aux grottes de Sclayn (Namur). *Helinium*, XXIII : 112-142.
85. OTTE M., LEOTARD J.-M., SLOOTMAEKERS R. et MANGON D., 1982, Grotte de Sclayn (Nr). *Archéologie*, 1982-2 : 76-77.
86. OTTE M. et PATOU-MATHIS M., 1992, Comportements de subsistance au Paléolithique moyen en Europe. *Paléo, Revue d'Archéologie Préhistorique*, 4 : 29-34.
87. OTTE M., PATOU-MATHIS M. et BONJEAN D., 1998, Répartitions spatiales Recherches aux grottes de Sclayn, vol. 2: L'Archéologie. *E.R.A.U.L.*, 79 : 396-397.
88. OTTE M., PATOU-MATHIS M., MONCEL M.-H., et BONJEAN D., 1998, Comportements des hommes de Sclayn. Recherches aux grottes de Sclayn, vol. 2: L'Archéologie. *E.R.A.U.L.*, 79 : 401-408.

89. OTTE M. et SLOOTMAEKERS R., 1982,
Fouilles aux grottes de Sclayn (1981). *Notae Praehistoricae*, 2-1982 : 23-31.
90. OTTE M., TOUSSAINT M. et BONJEAN D., 1993,
Découverte de restes humains immatures dans les niveaux moustériens de la grotte Scladina à Andenne (Belgique). *Bull. et Mém. de la Société d'Anthropologie de Paris*, n.s., t. 5 : 327-332.
91. PATOU-MATHIS M., 1998,
Origine et histoire de l'assemblage osseux de la couche 5. Comparaison avec la couche 4 sus-jacente, non anthropique. Recherches aux grottes de Sclayn, vol. 2: L'Archéologie. *E.R.A.U.L.*, 79 : 281-295.
92. PATOU-MATHIS M., 1998,
Les espèces chassées et consommées par l'homme en couche 5. Recherches aux grottes de Sclayn, vol. 2: L'Archéologie. *E.R.A.U.L.*, 79 : 297-310.
93. PATOU-MATHIS M. et BOCHERENS H., 1998,
Comportements alimentaires des hommes et des animaux à Scladina. Recherches aux grottes de Sclayn, vol. 2: L'Archéologie. *E.R.A.U.L.*, 79 : 329-336.
94. PATOU-MATHIS M. et LOPEZ-BAYON I., 1998,
Répartition spatiale des ossements de la couche 5. Recherches aux grottes de Sclayn, vol. 2: L'Archéologie. *E.R.A.U.L.*, 79 : 377-395.
95. RENAULT-MISKOVSKY J., 1996,
L'environnement de l'Homme de Néandertal. Géographie, climats, flore. In *Néandertal. Catalogue d'exposition* (D. Bonjean éd. sc.), Andenne : 102-116.
96. SCHWARCZ H. P. et SZABO B.J., 1985,
Uranium Series Dating of Calcites from Sclayn : preliminary Report. *Cahiers de Préhistoire liégeoise*, I. *Rapport d'activités 1985* : 54-56.
97. SIMONET P., 1992,
Les associations de grands mammifères du gisement de la grotte Scladina à Sclayn (Namur, Belgique). *Recherches aux grottes de Sclayn*, 1 : *Le Contexte* (M. Otte éd.). *E.R.A.U.L.*, 27 : 127-151.
98. SCHNEIDER A.-M., 1986,
Contribution à l'étude du dernier interglaciaire : résultats palynologiques à la Grotte de Sclayn (Belgique). *Revue de Paléobiologie*, 5 (1) : 57-70.

99. SCHNEIDER A.-M., 1986,
Résultats palynologiques à la grotte de Sclayn (Belgique). Contribution à l'étude du dernier interglaciaire. *Revue d'Archéométrie*, 10 : 39-42.
100. SITLIVY V. et SITLIVY-ESCU TENAIRE C., 1996,
L'habitat de l'Homme de Néandertal. Bilan des connaissances actuelles : choix du site, types d'aménagements, reconstitutions hypothétiques. In *Néandertal. Catalogue d'exposition* (D. Bonjean éd. sc.), Andenne : 213-222.
101. STUTZ A.J., LIEBERMAN D.E. and SPIESS A.E., 1994,
Toward a Reconstruction of Subsistence Economy in the Upper Pleistocene Mosan Basin : Cementum Increment Evidence : 15-16.
102. TOUSSAINT M., 1996,
D'Engis à Sclayn : les néandertaliens mosans. *Néandertal. Catalogue d'exposition* (D. Bonjean éd. sc.) Andenne : 48-70.
103. TOUSSAINT M., BONJEAN D. et OTTE M., 1994,
Découverte de fossiles humains du Paléolithique moyen à la grotte Scladina à Andenne. *Deuxième Journée d'Archéologie Namuroise, Actes 2*. Ed. M.R.W. - D.G.A.T.L.P. : 19-33.
104. TOUSSAINT M., OTTE M., BONJEAN D., BOCHERENS H., FALGUERES C. et 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.
105. VAN DER SLOOT P., 1994,
Influence des matières premières sur l'ensemble lithique de la couche 5 de la grotte Scladina (paléolithique moyen). *Notae Praehistoricae*, 14 : 17-20.
106. VAN DER SLOOT P. 1997,
Influence des matières premières sur l'ensemble de la couche 5 de la grotte « Scladina » (Paléolithique moyen), *Mémoire de Préhistoire Liégeoise*, n° 29, Préhistoire liégeoise asbl, 1993/1994, Liège, 107 p.
107. VAN DER SLOOT P., 1998,
Matières premières lithiques et comportements au Paléolithique moyen. Le cas de la couche 5 de la grotte Scladina. *Recherches aux grottes de Sclayn*, vol. 2: L'Archéologie. *E.R.A.U.L.*, 79 : 115-126.
108. YAMANAKA I., 1994,
Paléolithique en Belgique. *Palaeolithic Archaeology*, 48, Kyoto : 58-59.

INDEX DE LA BIBLIOGRAPHIE

Thèmes	N° des références
Analyse isotopique	1, 6, 7, 8, 9, 93.
Anthropologie	1, 12, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 50, 70, 90, 102, 103, 104.
Archéologie	1, 2, 4, 10, 11, 13, 14, 27, 28, 29, 51, 52, 53, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 71, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 88, 89, 105, 106, 107, 108.
Chronostratigraphie	1, 2, 14, 16, 17, 27, 72.
Datations radiométriques	1, 2, 4, 14, 27, 35, 39, 42, 43, 48, 63, 96, 104.
Espèces chassées	1, 14, 86, 92, 93.
Habitat	1, 100.
Informatique	49.
Micro-mammifères	1, 2, 4, 31, 33.
Paléolithique supérieur	73, 84.
Paléontologie	1, 2, 14, 30, 32, 34, 40, 41, 46, 47, 55, 75, 76, 84, 86, 91, 97, 101.
Palynologie	1, 2, 3, 4, 14, 33, 75, 76, 84, 95, 98, 99.
Répartition spatiale	1, 14, 18, 54, 87, 94.
Sédimentologie	2, 5, 36, 44, 45, 75, 76.
Situation géographique et historique des fouilles	1, 2, 14, 15, 37, 38.
Typo-technologie lithique du Paléolithique moyen	1, 2, 4, 13, 14, 28, 29, 51, 52, 53, 55, 56, 57, 64, 68, 69, 71, 74, 77, 78, 82, 83, 84, 85, 88, 89, 105, 106, 107.

Université de Liège
Service de Préhistoire
et
Centre de Recherche Archéologique

LISTE DES PUBLICATIONS

Seuls les volumes repris en gras sont encore disponibles

Nous vous signalons par la même occasion qu'à partir du mois de janvier 1997 s'ajouteront à leur prix de vente des livres, les frais de port (**cette taxe variera selon le poids du colis et la destination du pays; CEE, EUROPE, HORS EUROPE**).

I. ETUDES ET RECHERCHES ARCHEOLOGIQUES DE L'UNIVERSITE DE LIEGE (ERAUL)

N° 1 M. DEWEZ, *Mésolithique ou Epipaléolithique ?*, 1973, 12 p. (100 FB).

N° 2 M. OTTE, *Les pointes à retouches plates du Paléolithique supérieur initial en Belgique*, 1974, 24 p., 12 pl. (150 FB).

N° 3 A. GOB, *Analyse morphologique de l'outillage en silex du gisement inférieur de la Roche-aux-Faucons (Plainevaux)*, 1976, 42 p., 13 pl. (250 FB).

N° 4 M. ULRIX-CLOSSET (édit.), *Les industries en quartzites du bassin de la Moselle*, 1976, 21 p., 10 pl. (150 FB).

N° 5 A. GOB et L. PIRNAY, *Utilisation des galets et plaquettes dans le Mésolithique du bassin de l'Ourthe*, 1980, 17 p., 13 pl. (150 FB).

N° 6 C. DEDAVE, *Céramique omalienne des collections d'Archéologie préhistorique de l'Université de Liège*, 1978, 19 p. (150 FB).

N° 7 P. HOFFSUMMER, *Découverte archéologique en Féronstrée, Liège*, 1981, 5 p., 4 pl. (100 FB).

N° 8 M. OTTE, M. CALLUT et L. ENGEN, *Rapport préliminaire sur les fouilles au château de Saive (Campagne 1976)*, 1978, 15 p. (150 FB).

N° 9 Renée ROUSSELLE, *La conservation du bois gorgé d'eau. Problèmes et traitements*, 1980, 35 p. (250 FB).

N° 10 M. OTTE (édit.), *Sondages à Marche-les-Dames. Grotte de la Princesse*, 1976, 1981, 49 p., 11 pl. (250 FB).

N° 11 M. ULRIX-CLOSSET, M. OTTE et A. GOB, *Paléolithique et Mésolithique au Kimmelberg (Flandre-Occidentale)*, 1981, 22 p., 14 pl. (250 FB).

N° 12 P. HOFFSUMMER, *Etude archéologique et historique du château de Franchimont à Theux*, 1982, 106 p., 62 fig., 2 dépliants. (500 FB).

N° 13 M. OTTE (édit.), *Actes des réunions de la Xe Commission "Aurignacien et Gravettien" U.I.S.P.P.*, (1976-1981), 1982, vol. 1, 321 p. (600 FB); vol. 2, 378 p. (600FB); et vol. 3: 83 p. (300 FB).

N° 15 M. OTTE (édit.), *Rapport préliminaire sur les fouilles effectuées sur la Grand-Place à Sclayn en 1982, 1983*, 54 p., 21 pl., (350 FB).

- N° 16 A. HAUZEUR, *La Préhistoire dans le bassin de la Berwine*, 1983, 43 p., 23 pl., 1 tabl. (300 FB).
- N° 17 J.-M. DEGBOMONT, *Le chauffage par hypocauste dans l'habitat privé. De la place Saint-Lambert à Liège à l'Aula Palatina de Trèves*, 1984, 240 p., 330 fig., 4 hors-texte (950 FB).
- N° 18 M. OTTE (dir.), *Les fouilles de la place Saint-Lambert, I, La zone orientale*, 1984, 323 p., 186 fig., 10 hors-textes (1.150 FB).
- N° 19 L. MOLITOR, *Le groupe de Blicquy*, 1984, 60 p., 13 pl. (300 FB).
- N° 20 P. VAN OSSEL et J.-P. LENSEN, *Le Pré Wigy à Herstal - Recherches sur l'occupation humaine d'un site mosan*, 1984, 63 p. (400 FB).
- N° 21 D. CAHEN, J.-P. CASPAR, M. OTTE, *Industries lithiques danubiennes de Belgique*, 1986, 89 p., 14 tabl., 38 fig. (450 FB).
- N° 22 M. OTTE et J. WILLEMS (édit.), *La civilisation mérovingienne dans le bassin mosan*, 1986, 300 p., fig. et pl. (950 FB).
- N° 23 M. OTTE (dir.), *Les fouilles de la place Saint Lambert à Liège, II, Le Vieux Marché*, 1988, 254 p., 150 fig. (950 FB).
- N° 24 M. OTTE (dir.), *Le Paléolithique supérieur européen, bilan quinquennal 1981-1986*, 324 p., Liège 1986.
- N° 25 M. OTTE (éd.), *De la Loire à l'Oder, actes du colloque "Les civilisations du paléolithique final en Europe du nord-ouest"*, 1985, 2 vol., 733 p. (3.200 FB).
- N° 26 Fr. VERHAEGHE et M. OTTE (éd.), *L'Archéologie des Temps Modernes, actes du colloque de Liège*, 1985, 367 p. (1.050 FB).
- N° 27 M. OTTE (dir.), *Recherches aux grottes de Sclayn, vol. 1, Le contexte*, 1992, 178 p. (1.500 FB).
- N° 28 H.P. SCHWARCZ (éd.), *L'homme de Néandertal, vol. 1, LA CHRONOLOGIE*, 141 p. (950 FB).
- N° 29 H. LAVILLE (éd.), *L'Homme de Néandertal, vol. 2, L'ENVIRONNEMENT*, 1988, 222 p., 45 ill. (1.150 FB).
- N° 30 TRINKAUS E. (éd.), *L'Homme de Néandertal, vol. 3, L'ANATOMIE*, Liège, 1988, 144 p., 25 ill. (950 FB).
- N° 31 L. BINFORD et J.-Ph. RIGAUD (éd.), *L'Homme de Néandertal, vol. 4, LA TECHNIQUE*, 1988, 217 p., 105 ill. (1.100 FB).
- N° 32 O. BAR-YOSEF (éd.), *L'Homme de Néandertal, vol. 5, LA PENSEE*, 1988, 124 p., 40 ill. (950 FB) .
- N° 33 M. PATOU et L.G. FREEMAN (éd.), *L'Homme de Néandertal, vol. 6, LA SUBSISTANCE*, 1989, 178 p., 50 ill. (1.000 FB).
- N° 34 B. VANDERMEERSCH (éd.), *L'Homme de Néandertal, vol. 7, L'EXTINCTION*, 1989, 129 p., 40 ill. (1.050 FB).
- N° 35 J. KOZLOWSKI (éd.), *L'Homme de Néandertal, vol. 8, LA MUTATION*, 1988, 288 p., 125 ill. (1.200 FB).
- N° 36 M. ULRIX-CLOSSET et M. OTTE (éd.), *"La Civilisation de Hallstatt", Actes du colloque international 22-24 novembre, Liège 1987*, 1989, 367 p. (1.200 FB).
- N° 38 J.-Ph. RIGAUD (éd.), *"Le Magdalénien en Europe" - La structuration du Magdalénien, Actes du Colloque de Mayence 1987*, 1989, 479 p. (1.950 FB).

- N° 39 D. CAHEN et M. OTTE (éd.), "Rubané et Cardial", Néolithique ancien en Europe moyenne, Actes du Colloque International, Liège, 11-12-13 décembre, 1988, 1990, 464 p., 200 ill. (1.950FB).
- N° 40 A. MONTET-WHITE (éd.), "The Epigravettian site of Grubgraben, lower Austria: the 1986 & 1987 excavations", 1990, 162 p., 86 ill. (1.600 FB).
- N° 42 J. KOZLOWSKI et M. OTTE (éd.), Feuilles de pierre, les industries à pointes foliacées du Paléolithique supérieur européen, Actes du Colloque de Cracovie 1989, 1990, 549 p. (2.100FB).
- N° 43 A. MONTET-WHITE (éd.), Les bassins du Rhin et du Danube au Paléolithique supérieur, environnement et habitat et systèmes d'échange, Actes du Colloque de Mayence, 1991, 1992, 133 p. (1.400 FB).
- N° 44 M. OTTE (dir.), Les fouilles de la place Saint Lambert à Liège, III, La villa gallo-romaine, 1990, 147 p., 108 ill. (1.050 FB).
- N° 45 J. KOZLOWSKI (éd.), Atlas Néolithique, vol. 1, Europe orientale, 1993, 547 p. (2.000 FB)
- N° 49 J. CLOTTES (éd.), The limitation of archaeological knowledge, 1992, 264 p. (1.600 FB).
- N° 50 S. BEYRIES *et al.* (éd.), Le geste retrouvé, Colloque "Traces et Fonction", Liège, 1990, 1993, 2 vols, 542 p. (1.800 FB).
- N° 52 J. KOZLOWSKI et M. OTTE (éd.), Le Paléolithique supérieur européen. Rapport quinquennal 1986-1991 de la Commission 8 de l'UISPP, Congrès de Bratislava, 1991, 369 p. (1.100 FB).
- N° 53 V. GABORI, Le Jankovichien. Une civilisation paléolithique en Hongrie, 1994, 198 p. (1.700 FB).
- N° 54 J. SVOBODA (éd.), Dolni Vestonice II., Western Slope, 1991, 101 p. (900 FB).
- N° 55 B. SCHMIDER (dir.), Marsangy, 1993, 275 p. (1.200 FB).
- N° 56 M. TOUSSAINT (éd.), 5 millions d'années l'aventure humaine, 1992, 323 p. (2.200 FB).
- N° 57 M. OTTE (dir.) - Place Saint-Lambert, IV, Les Eglises, 1992, (1.150 FB), 270 p.
- N° 58 M. TOUSSAINT *et al.*, Le Trou Jadot, Paléoécologie et archéologie d'un site du Paléolithique supérieur récent, 1993, 92 p. (650 FB).
- N° 60 M. OTTE (dir.), Le Magdalénien du Trou de Chaleux, 1994, 255 p. (1.750 FB).
- N° 61 M. OTTE (dir.), Sons originels. Préhistoire de la musique, Actes du Colloque de Musicologie, Liège 1993, 1994, 305 p. (1.600 FB).
- N° 62 H. ULLRICH (éd.), Man and environment in the Palaeolithic, Actes du Colloque de Neuwied, 1993, 1995, 378 p. (1.600 FB).
- N° 63 D. CLIQUET, Le gisement paléolithique moyen de Saint-Germain des Vaux/Port Racines, 1992, 2 vol., 6448p. (2.000 FB).
- N° 64 B. BOSSELIN, Le Protomagdalénien du Blot, 1997, 321 p. (1000 FB).
- N° 65 M. OTTE et A. CARLOS DA SILVA (éd.), Fouilles préhistoriques à la grotte d'Escoural, Portugal, 1996, 356 p. (1.400 FB).
- N° 66 J. SVOBODA (éd.), Pavlov I, Excavations 1952-53, 1994, 231 p. (1.050 FB).
- N° 67 R.-M. ARBOGAST, Premiers élevages néolithiques du Nord-Est de la France, 1994, 161 p., (1.700 FB).

N° 68 M. OTTE (dir.), *Nature et Culture, Actes du Colloque de Liège, 13-17 décembre 1993, 1996*, 1007 p., (2.200 FB).

N° 69 L. STRAUS et M. OTTE (dir.), *Le Trou Magrite, résurrection d'un site classique en Wallonie, 1995*, 246 p. (1.800 FB).

N° 73 B. KLIMA, *Dolni Vestonice II, Ein Mammutjägerrastplatz und Seine Bestattungen, 1995* (900 FB).

N° 74 H. DELPORTE (éd.), *La Dame de Brassempouy, Actes du Colloque de Brassempouy, juillet 1994, 1995*, 285 p. (1.600 FB).

N° 75 J. FEBLOT-AUGUSTINS, *La circulation des matières premières lithiques au Paléolithique. Synthèse des données, perspectives comportementales, 1997*, 269 p. (1.500 FB).

N° 76 M. OTTE, *Union Internationale des Sciences Préhistoriques et Protohistoriques, Commission VIII : Le Paléolithique Supérieur Européen, Bilan quinquennal 1991-1996*, 369 p. (1.300 FB).

N° 79 M. OTTE, M. PATOU-MATHIS et D. BONJEAN (éds.), *Recherches aux grottes de Sclayn, vol. 2, Archéologie (prix à déterminer)*.

N° 80 M. OTTE (ed.) et L. STRAUS, *La grotte du Bois Laiterie. Recolonisation magdalénienne de la Belgique, 1997*, 385 p. (2000 FB).

N° 81 V. PETRIN, *Le sanctuaire paléolithique de la Grotte Ignatievskaja à l'Oural du sud, 1997*, 278 p. (1.200 FB).

N° 82 I. HERSHKOVITZ - E. KOBYLIANSKI, "Biology of Desert Populations-South Sinai Bedouins : Growth and Development of Children in Human Isolates", 1997 (1000 FB), 282 p.

N° 83 M. PATOU, *L'alimentation des hommes du Paléolithique. Approche pluridisciplinaire, Actes du Colloque international de la Fondation Singer-Polignac, 4-5 décembre 1995, 1997*, 320 p. (1.500 FB).

N° 84 A.E. MARKS and V.P. CHABAI, *The Palaeolithic of Crimea I - The Middle Paleolithic of Western Crimea, vol. 1, 1998*, 383 p. (1.200 FB).

N° 86 A. BUCKLEY et P. NIXON (éd.), *Hearing the past. Essays in Historical Ethnomusicology and the Archaeology of Sound (prix à déterminer)*.

Sous presse

N° 72 M. OTTE et V. CHIRICA (dir.), *Mitoc Malu Galben, site gravettien de Roumanie*.

N° 78 V. COHEN, *Les civilisations mésolithiques de la Montagne de Crimée*.

En cours

N° 14 M. LEJEUNE, *L'utilisation des accidents naturels dans l'art pariétal paléolithique*.

N° 37 H.-M. LEOTARD, *Presle : un site creswellien belge*.

N° 41 N. ROLLAND, *La variabilité du Paléolithique moyen occidental, nouvelles perspectives*.

N° 46 J. GUILAINE (éd.), *Atlas Néolithique, vol. 2, Europe occidentale*.

N° 47 M. OTTE (éd.), *Atlas Néolithique, vol. 3, Europe centrale*.

N° 48 J. KOZLOWSKI, M. OTTE et J. GUILAINE (éd.), *Atlas Néolithique, vol. 4, Synthèse*.

N° 51 P. CATTELAINE et M. OTTE (éd.), *La chasse dans la préhistoire (Actes du colloque de Treignes)*.

N° 59 N. CAUWE, Grotte Margaux : sépulture collective du Mésolithique ancien.

N° 70 A. NITU, Décor de la céramique Cucuteni.

N° 71 L. BANESZ, Dictionnaire préhistorique Français - Langues slaves.

N° 77 M. WEINSTEIN-EVRON, Early Natufian El-Wad Revisited.

N° 85 M. OTTE (éd.), Préhistoire d'Anatolie. Genèse de deux monde, Actes du colloque de Liège 28 avril au 3 mai 1997.

N. CAUWE et I. JADIN, Mégalithisme de Gomery.

V. LIUBINE, Paléolithique du Caucase.

St. KOZLOWSKI, Piékary.

M. OTTE et I. YALCINKAYA, Ökuzini 1.

V. BORONEANT, Le Paléolithique supérieur final de l'Épipaléolithique dans la zone des Portes de Fer du Danube-Roumanie.

HORS-SERIE

HS n°1 - H. DANTHINE, La cathédrale Saint-Lambert à Liège, les fouilles récentes, 1980, 4 p., 3 pl. (100 FB).

HS n°2 - H. DANTHINE et M. OTTE, Rapport préliminaire sur les fouilles de l'Université, place Saint-Lambert à Liège, 1982, 12 p., 7 fig. (100 FB).

HS n°3 - M. OTTE et J.-M. DEGBOMONT, Les fouilles de la place Saint Lambert à Liège, 1983, 41 p., 28 pl. (150 FB).

HS n°4 - M. OTTE (dir.), Les fouilles de la place Saint-Lambert à Liège, 1983, 44 p., 30 fig. (300 FB).

HS n°5 - La Carrière Archéologique en Belgique, Liège 1987, 111 p. (350 FB).

A. MATHIS - Les minières du pays d'Aubel (500 FB).

Catalogue de l'exposition "Neandertal" édité par l'asbl Archéologie Andennaise (1.500 FB).

II. MEMOIRES DE PREHISTOIRE LIEGEOISE

L'A.S.B.L. Préhistoire Liégeoise vous propose sa première édition des mémoires de fin d'étude en Préhistoire.

Trop souvent les mémoires de licence (= maîtrises) restent lettres mortes, faute de motivation des auteurs soulagés du défi de l'épreuve. La matière scientifique est ainsi d'autant plus inaccessible qu'il serait mal compris qu'elle soit intégrée dans un travail des "patrons" ou reprise dans une tentative ultérieure par un condisciple... La publication synthétique à diffuser dans les revues scientifiques est une activité d'une autre nature que l'épreuve académique requise en fin d'étude. L'édition de ces monographies est donc conçue sous une forme originale : la reproduction à l'identique du texte d'origine accomodée de la simple amélioration de présentation. Elle n'exclut nullement d'autres travaux réalisés par ailleurs sur le même thème; elle constitue ainsi un "sauvetage scientifique" provisoire et de sécurité, stimulant les jeunes chercheurs en valorisant leur travail et en gage de reconnaissance aux différentes formes d'aides accordées : réserves de musées, collections particulières, conseils et appuis...

Une première tournée vous est ici présentée, d'autres titres suivront sans doute, selon le succès de l'opération. Merci pour eux !

Marcel OTTE.

LISTE DES NUMEROS MPL

- N° 4 MARCHAL Jean-Philippe : L'âge du bronze et le 1er âge du fer en Hesbaye, 1984 (700 FB).
- N° 5 GRZEKOWIAK Annie : Etude du matériel protohistorique de Presles, 1984 (750 FB).
- N° 6 RUSINOWSKI Fabienne : Etude de la représentation du mouvement dans les figures animales peintes et gravées de la grotte de Lascaux, 1984 (850 FB).
- N° 7 JADIN Ivan : Néolithique ancien d'Europe et datations carbone 14. Approche informatique, 1984 (700 FB).
- N° 8 WEYLAND Françoise : Aspect de la préhistoire dans le bassin de la Sambre, 1984 (700 FB).
- N° 10 COLLIN Fernand : Analyse fonctionnelle de quelques outils en silex provenant des sites de Mesvin IC, du Gué du Plantin, de Rekem (RE-6), 1986 (650 FB).
- N° 11 HENRY Laurence : Etude typologique de la céramique fine et décorée de l'âge du bronze final à Han-sur-Lesse, 1986 (600 FB).
- N° 12 LOCHT Jean-Luc : Etude technologique et typologique du site paléolithique moyen du Rissori à Masnuy-St-Jean (Hainaut), 1986 (650 FB).
- N° 13 BONJEAN Dominique : Etude technologique de l'industrie lithique de la sablière Kinart à Omal (Paléolithique moyen), 1987 (950 FB).
- N° 14 LANSIVAL Renée : Les "Vénus" du Paléolithique supérieur, 1987 (850 FB).
- N° 15 TILMAN Françoise : Etude de l'occupation La Tène III au Trou de Han à Han-sur-Lesse, 1987 (750 FB).
- N° 16 VERLAINE Joëlle : Les statuettes zoomorphes aurignaciennes et gravettiennes d'Europe centrale et orientale, 1987 (750 FB).
- N° 17 BODSON Carine : L'image des dieux celtes. Etude de trois thèmes animaliers, 1988 (900 FB).
- N° 18 DERAMAIX Isabelle : Etude du matériel lithique du site rubané de Blicquy-Ormeignies "La petite rosière", 1988 (650 FB).
- N° 19 KRUPA Alain-Gérard : Recherches sur des matières premières lithiques au Paléolithique moyen en Belgique, 1988 (1.000 FB).
- N° 20 SCHUTZ Jean-Luc : La définition des groupements archéologiques et ethniques germaniques à travers l'archéologie, 1988 (900 FB).
- N° 21 STREEL Bernadette : Implantation des grottes occupées au Paléolithique supérieur, 1988 (750 FB).
- N° 22 CHARLIER Jean-Luc : Peuplement de l'Amérique et origine des Amérindiens. De l'art des chasseurs du Paléolithique supérieur européen à l'art des Indiens d'Amérique du Nord : un essai de comparaison ethnologique générale, 1989 (1.000 FB).
- N° 23 LAMBOTTE Bernard : Le cinéma au service de l'archéologie, 1989 (650 FB).
- N° 25 NOIRET Pierre : Le décor des bâtons percés paléolithiques, 1989 (1.200 FB).
- N° 28 TEHEUX Eric : Le Magdalénien de la vallée de la Lesse (province de Namur). Approche écologique, économique et sociale, 1994 (450 FB) (578 gr).
- N° 29 VAN DER SLOOT Pierre : Influence des matières premières sur l'ensemble lithique de la couche 5 de la Grotte "Scladina" (Paléolithique moyen), 1994 (350 FB) (416 gr).

N° 30 YOTQUENNE Sébastien : Etude du site mésolithique de "Walter Fostier" (Sougne A) à partir des fouilles de G. Lawarree, 1993 (450 FB) (524 gr).

N° 31 WARNOTTE Anne : Aborigène, 1994 (400 FB) (484 gr).

Sous presse

N° 26 ESCUTENAIRE Catherine : La néolithisation au Levant et dans le sud-est de l'Anatolie.

N° 27 GOFFIOUL Claire : Les sépultures mégalithiques en Normandie.

N° 32 PYR Corine : Les statuettes zoomorphes magdaléniennes.

N° 33 BRASSEUR France : Les chasseurs préhistoriques et la montagne.

III. PREHISTOIRE EUROPEENNE - EUROPEAN PREHISTORY

Prix de l'abonnement par année (2 bulletins par an) 1100 FB . *Revue consacrée à la diffusion rapide d'informations sur les civilisations préhistoriques du continent européen. Elle se concentre sur des thèmes généraux prêtant à des comparaisons supra-régionales et à des interprétations à caractère historique ou anthropologique.*

Volume 1, septembre 1992 : ANATI E., The Rock Art of Europe. Present and Future Studies. BODU P. et VALENTIN B., L'industrie à pièces hâchurées de Donnemarie-Dontilly (Seine-et-Marne, France) : un faciès tardiglaciaire inédit dans le Bassin parisien. CATTIN M.-I., Un raccord entre deux sites Magdaléniens. NOWAK M., An Attempt at the Definition and Comparison of Settlement Pattern. PAUNESCU A., Ripiceni-Izvor. Le Paléolithique et le Mésolithique (étude monographique). ROZOY J.G., The Magdalenian in Regional Groups - **Volume 2, novembre 1992** : FRAYER D. W., Evolution at the European edge : Neanderthal and Upper Paleolithic relationships. MARINESCU-BÎLCU and CÂRCIUMARU M., Colliers de lithospermum purpureo-coeruleum et de "perles" de cerf dans l'énolithique de Roumanie dans le contexte central et sud-est européen. PÉRPERE M., Contribution à l'étude des pointes de trait périgordiennes : les fléchettes - **Volume 3, janvier 1993** : STRAUS L.-G., BISCHOFF J.-L. et CARBONELL E., A review of the Middle to Upper Paleolithic transition in Iberia. DJINDJIAN F., L'Aurignacien du Périgord : une révision. OTTE M. et CHIRICA V., Atelier aurignacien à Mitoc Malul Galben (Moldavie roumaine). HAESAERTS P., Stratigraphie du gisement paléolithique de Mitoc Malul Galben (District de Botosani, Roumanie) : étude préliminaire. JARDON P. et COLLIN F., Rapport d'étude tracéologique : Mitoc Malul Galben (novembre 1992). GAUTIER A. et LOPEZ BAYON I., La faune de l'atelier aurignacien de Mitoc Malul Galben (Moldavie roumaine) - **Volume 4, juin 1993** : KOULAKOVSKAYA L., KOZLOWSKI J. K. et SOBCZYK K., Les couteaux micoquiens du Würm Ancien. DEMIDENKO E. Yu. et USIK V.I., On the *lame à crête* Technique in the Palaeolithic. DEMIDENKO E. Yu. et USIK V.I., Leaf Points of the Upper Palaeolithic Industry from the 2nd Complex of Korolevo II and certain methodical Problems in Description and Interpretation of the Category of Palaeolithic Tools. RODRIGUEZ RODRIGUEZ A.C., L'analyse fonctionnelle de l'industrie lithique du gisement épipaléolithique-mésolithique d'El Roc de Migdia (Catalogne-Espagne). Résultats préliminaires. BODU P. et VALENTIN B., Nouveaux résultats sur le site tardiglaciaire à pièces mâchurées de Donnemarie-Dontilly (Seine et Marne). - **Volume 5, novembre 1993** : CHABAY V. and SITLIVY V., The Periodization of Core Reduction Strategies of the Ancient, Lower and Middle Palaeolithic. CZIESLA E., Cultural diversity during the 6th Millennium B.C.; in Southwestern Germany. DERGACIOV V., Modèles d'établissements de la Culture en Tripolie. OTTE M., Préhistoire des Religions : données et méthodes. DOBOSI T. V. and HERTELENDI E., New C-14 dates from the Hungarian Upper Palaeolithic. ERIKSEN BERIT V.Ph.D., Change and Continuity in a prehistoric Hunter-Gatherer Society. A Study of cultural Adaptation in Late Glacial-Early Postglacial Southwestern Germany. MARTÍNEZ A.E. and GUILBAUD M., Remontage d'un nucléus à lames gravettien à Huccorgne, aspects d'une chaîne opératoire - **Volume 6, novembre 1994** : ESCUTENAIRE C., La transition Paléolithique moyen/supérieur de Sibérie. 1^{ère} partie : les données. BOSSELIN B. et DJINDJIAN F., La chronologie du Gravettien français. DJINDJIAN F. et BOSSELIN B., Périgordien et Gravettien : l'épilogue d'une contradiction ? CHAPMAN J., The Origins of Farming in South East Europe. STEPAUCHUK V., Kiik-Koba, Lower layer type industries in the Crimea. KOLESNIK A.V., Mousterian industries evolution of South East Ukraine. GUILBAUD M., BACKER A. et LÉVÊQUE F., Technological differentiation associated with the Saint-Cesaire Neanderthal. BLUSZCZ A., KOZLOWSKI J. et FOLTYN E., New sequence of EUP leaf point industries in Southern Poland. LÓPEZ BAYON I. et TEHEUX E., L'amas de bois de rennes du Trou des Nutons à Furfooz (Province de Namur, Belgique). MANTU C.-M., BOTEZATU D. et KROMER B., Une tombe double à inhumation de l'établissement de type Cucuteni de Scânteia (département de Iasi, Roumanie). * Nous avons fait passer ce volume dans l'année 1995 - **Volume 7, juillet 1995** : V. SITLIVY, Le développement du Paléolithique ancien, inférieur et l'apparition du Paléolithique moyen (aspects technologiques et typologiques) 1^{ère} partie. M. CÂRCIUMARU, M. OTTE et M. ULRICH-CLOSSET, Séquence Pléistocène à la "Pestera Cioarei" (Grotte des Corbeaux à Borosteni en Olténie). S. ZUK, About the Early Palaeolithic of the Crimea. V. CHABAI, A.E. MARKS and A. YEVTUSHENKO, Views of the Crimean Middle Paleolithic Past and Present. M.-H. MONCEL, Contribution à la connaissance du Paléolithique moyen ancien (antérieur au stade isotopique 4) : l'exemple de l'Ardeche et de la moyenne vallée du Rhône (France). Ph.G. CHASE, Evidence for the Use of Bones as Cutting Boards in the French Mousterian. M. OTTE, V. CHIRICA, C. BELDIMAN, Sur les objets paléolithiques de parure et d'art en Roumanie : une pendeloque en os découverte à Mitoc, district de Botosani. S. COVALENCO, The Chronological Division of the Late Palaeolithic Sites from the Moldavian Dniester Area. M. MUSSI, D. LUBELL, A. ARNOLDUS-HUYZENDVELD, S. AGOSTINI, S. COUBRAY, Holocene Land Snail Exploitation in the Highlands of Central Italy and Eastern Algeria : a Comparison. S. BALAKIN, D. NUZHNYI, The Origin of Graveyards : the Influence of Landscape Elements on Social and Ideological Changes in Prehistoric Communities. C.V. CHIRICA, Les vases anthropomorphes du Néolithique-Énéolithique de la Roumanie. O.V. LARINA, N.N. KUZMINOVA, The Late Neolithic Farming on the

Territory of the Prut-Dnestr Interfluvium. N. SIRAKOV, T. TSONEV, Chipped-Stone Assemblage of Hotnitsa-Vodopada (Eneolithic/Early Bronze Age Transition in Northern Bulgaria) and the Problem of the Earliest "Steppe Invasion" in Balkans - Volume 8, mai 1996 : DEMARS P.-Y., Démographie et occupation de l'espace au Paléolithique supérieur et au Mésolithique en France. LIVACHE M. et BROCHIER J.-E., Deux processus évolutifs de complexes industriels en Provence au Pléni et Tardiglaciaire würmien. SITLIVY-ESCU TENAIRE C. et SITLIVY V., Variabilité des technologies laminaires avant le Paléolithique supérieur classique dans la région du lac Baïkal (Sibérie, Russie). Etude complète du matériel. Analyses comparatives avec l'Europe occidentale. LENNEIS E., STADLER P. et WINDL H., Neue 14C-Daten zum Frühneolithikum in Österreich. NÖ S., Grub/Kranawetberg ein Jungpaläolithischer Fundplatz. LÓPEZ BAYÓN I., TEHEUX E., STRAUS L.G. et LEOTARD J.-M., Pointes de sagaies au Magdalénien du Bois Laiterie (Profondeville, Namur). KOUMOUZELIS M., KOZŁOWSKI J.K., NOWAK M., SÓBCZYK K., KACZANOWSKA M., PAWLKOWSKI M. et PAZDUR A., Prehistoric settlement in the Klisoura Gorge, Argolid, Greece (excavations 1993, 1994). SLJIVAR D. et JACANOVIC D., Veliko Laole, Belovolde - Vinca culture settlement in Northeastern Serbia. VIDOJKO J., Mineralogical study of malachite and azurite from the Belovođe locality (Veliko Laole). Volume 9, novembre 1996 : YAMADA M., Etude préliminaire sur l'industrie lithique de la dernière phase du Paléolithique moyen dans le site de Buran-Kaya III en Crimée orientale (Ukraine). CHABAI V., Kabazi-II in the context of the Crimean Middle Palaeolithic. DEMIDENKO Yu. E., Middle Paleolithic industries of the Eastern Crimea : interpretations of their variability. SITLIVY V., La technologie de type Hermitage : Paléolithique moyen ancien. SITLIVY V., Le Paléolithique moyen ancien : variabilité technologique, typologique et fonctionnelle en Europe. BORZIAK I., LÓPEZ BAYÓN I., Développement de l'industrie osseuse au Paléolithique inférieur et moyen dans la région carpatodniestrienne. DAMBLON F., HAESAERTS P., VAN DER PLICHT J., New datings and considerations on the chronology of Upper Palaeolithic sites in the Great Eurasian plain. COVALENCO S., The Upper Palaeolithic industries in the Dniester zone of Moldavia. SINITSYN A.A., ALLSWORTH-JONES P., HOUSLEY R.A., Kostenki 14 (Markina Gora): new AMS dates and their significance within the context of the site as a whole. SINITSYN A.A., Kostenki 14 (Markina Gora): data, problems and perspectives. YANEVICH A.A., STEPANCHUK V.N., COHEN V., Buran-Kaya III and Skalistiy Rockshelter: two new dated Late Pleistocene sites in the Crimea. COHEN V., GERASIMENKO N., REKOVETZ L., STARKIN A., Chronostratigraphy of Rockshelter Skalistiy : implications for the Late Glacial of the Crimea. KROTOVA A.A., Amvrosievka New AMS dates for a unique bison kill site in the Ukraine. COHEN V., OTTE M., Some chronological problems of Upper Paleolithic Azov-Pontic area in the light of the new radiocarbon data from Crimea. BORZIAK I., CHIRICA C.V., Pièces de marne du Paléolithique supérieur de la vallée du Dniestr. CĂRCIUMARU M., OTTE M., DOBRESCU R., Objets de parure découverts dans la Grotte Cioarei (Borosteni, dép. Gorj-Roumanie). COHEN V., Neolithization of the Crimean mountains (current stage of investigations) - Volume 10, septembre 1997 : MONCHOT H., La chasse au mouflon au Pléistocène moyen : l'exemple de la Caune de l'Arago (Tautavel, Pyrénées-Orientales). DEPAEPE P., Lames et bifaces dans la phase récente du Paléolithique moyen de la France septentrionale. MONCEL M.-H., Observations sur la répartition spatiale des vestiges et l'organisation de l'espace dans le site de Payre (Ardèche, France). Reflexions sur les limites de l'analyse spatiale en grotte au Paléolithique moyen. PATOU-MATHIS M., Analyses taphonomique et paléontologique du matériel osseux de Krapina (Croatie) : nouvelles données sur la faune et les restes humains. RENAULT-MISKOVSKY J. et ONORATINI G., Les sites du Paléolithique moyen et supérieur dans le Sud-Est de la France ; Préhistoire et environnement, nouvelles données. BOSSELIN B. et DJINDJIAN F. L'Aurignacien tardif : un faciès de transition du Gravettien au Solutrén ! RIPOLL LÓPEZ S., Algunas reflexiones en Torno al Arte Paleolítico más Meridionale de Europa. CAVA A., L'Abri d'Aizpea. Un faciès à trapèzes et son évolution à la fin du Mésolithique sur le Versant Sud des Pyrénées. BERTOLA S., DI ANASTASIO G. and PERESANI M., Hoarding unworked flints within humid microenvironments. New evidence from the Mesolithic of the Southern Alps. DERWICH E., Entre la mort et l'enterrement - défunt dans la culture à céramique linéaire dans le cadre de la médecine légale. WEINER J., Notched extraction tools made of rock and flint from the Late Neolithic Flint-Mine "Lousberg" in Aachen, Northrhine-Westphalia (Germany). VAN BERG P.-L. et CAUWE N. avec la collaboration de LINGURSKI M., La Vénus du géomètre. SPINDLER K., Summary report on the mummified glacier corpse found at Hauslabjoch in the Otztal Alps.

IV COLLECTION CARNET DU PATRIMOINE

Volume 20, 1997 "Découvrir la Préhistoire". Sous la direction de Marcel OTTE, Professeur à l'Université de Liège et Président de Préhistoire Liégeoise; Laurence HENRY, Archéologue et Secrétaire de Préhistoire Liégeoise. Edité par le Ministère de la Région Wallonne. Direction Générale de l'Aménagement du territoire, du logement et du Patrimoine - Division du Patrimoine 1997

Au cours de la préhistoire, toute société se constitue : l'homme et ses valeurs se forment progressivement au fil d'un temps extrêmement long. Durant quelques millions d'années apparaissent successivement notre constitution anatomique, notre langage, nos croyances, notre pensée. L'aventure se termine aux confins de l'histoire, lorsque les textes en donnent un reflet biaisé par le choix intentionnel des informations à maintenir. L'Archéologie préhistorique interroge des traces matérielles maintenues spontanément à travers les âges donc objectivement représentatives des modes de vie, des conceptions métaphysiques et des processus évolutifs propres à notre espèce. Cette si longue "histoire" fut souvent négligée par les manuels produits par des historiens orientés vers les grands faits de guerre ou d'expansion, non vers des phénomènes culturels généraux. Cette plaquette a pour vocation de pallier quelque peu cette déficience dans l'attente où les maîtres en histoire des civilisations soient aussi ceux en histoire des peuples. Réalisés par des archéologues qui se veulent historiens, cette publication invite à une réflexion généreuse et attentive sur la nature de l'homme et sa lente transformation.

LA PRÉHISTOIRE : UNE SCIENCE WALLONNE

Sollicité par la Région wallonne, cet ouvrage collectif, réalisé par l'A.S.B.L. Préhistoire Liégeoise, présente les données principales de notre patrimoine préhistorique.

Destiné à un large public et plus spécifiquement au milieu scolaire, la publication est conçue selon les grandes périodes de la préhistoire en insistant sur les caractéristiques propres à la préhistoire wallonne et sur les lieux visitables (sites et musées).

Coordonné par les deux auteurs de cette note, il constitue avant tout le fruit d'un travail d'amis passionnés de préhistoire et anciens étudiants de l'Université de Liège. Dès à présent, nous remercions vivement tous ceux qui ont participé à cette réalisation.

Enfin, nous tenons à exprimer notre profonde gratitude à la Division du Patrimoine du Ministère de la Région wallonne et plus particulièrement à Monsieur André Matthys, Inspecteur Général, qui nous a donné l'occasion d'éditer ce fascicule dans le cadre des Journées du Patrimoine 1997 consacrées au patrimoine archéologique.

On peut légitimement considérer que la préhistoire fut née en Belgique. Vers 1820, Ph. Ch. Schmerling, Professeur à l'Université de Liège, démontre la haute ancienneté de l'homme contemporain d'animaux disparus (Engis). Dans les années 1860, Ed. Dupont (Bruxelles) établit, grâce à ses fouilles dans le Bassin mosan, la première chronologie correcte du Paléolithique supérieur européen. En 1886, M. de Puydt, J. Fraipont et M. Lohest (Liège) associent les Néandertaliens aux Moustériens et aux sépultures exhumées à Spy (Namur). En 1885, le premier "Néolithique" est découvert à Omal (Liège) par M. de Puydt et son équipe, démontrant la diffusion de la première agriculture dans nos régions.

Entretiens, les tranchées hennuyères prouvent l'importance de l'industrie minière à Spiennes (Hainaut), dès le Néolithique moyen (IV^e millénaire) et les nappes alluviales successivement taillées dans le Bassin de la Haine démontrent l'évolution des industries les plus anciennes du pays : de 500 à 100.000 ans environ (E. de Munck, D. Cahen). Plus récemment, le site de la Belle Roche (Sprimont) démontre une présence humaine, d'un style différent, dans les Ardennes et attribuée au "Pléistocène moyen Ancien", vers 500.000 ans (J.M. Cordy, Liège). Les fouilles menées à la grotte Scladina (Andenne) permettent la mise au jour des restes d'un enfant néandertalien, le mieux étudié de ce siècle en Belgique (D. Bonjean, Liège). Des fouilles aussi fructueuses ont concerné également l'Aurignacien (Trou Magrite), le Gravettien (Huccorgne) et le Mésolithique (Freyr) en collaboration entre Liège et Albuquerque (L. Strauss). Le Magdalénien fut approché par les fouilles à Chaleux (E. Teheux), Furfooz (N. Cauwe), le Trou da Somme (J.-M. Léotard). L'Arhensbourgien (8.400 ans) est désormais bien connu par les fouilles à Remouchamps menées par M. Dewez. Dernièrement, la longue séquence du Trou Walou (Trooz) illustre l'évolution complète du Paléolithique supérieur en Région wallonne (M. Dewez, M. Toussaint, E. Teheux, Chr. Draily). Durant les mêmes phases, les sites "tjongériens" de Meer (Anvers) éclairent le comportement de ces "derniers chasseurs de l'Allerød, vers 9.000 ans (Fr. Van Noten et D. Cahen, Tervuren). Les sites mésolithiques ont entretiens livré les étonnantes découvertes de sépultures collectives (Margaux, Autours, Bois Laiterie par N. Cauwe) et celui de la station Leduc à Remouchamps montre l'organisation spatiale d'un campement de cet âge. Les remous suscités par les fouilles effectuées sur la place Saint-Lambert (Liège) sont trop connus pour en rendre davantage compte ici (M. Otte et J.-M. Léotard). De gigantesques sites du Néolithique ancien (VI^e millénaire) ont été explorés systématiquement : Darion (D. Cahen, I. Jadin); Vaux et Borset (J.-P. Caspar et J. Docquier). Ils illustrent des modes d'auto-défense et de protection, probablement liés à la présence des Mésolithiques contemporains. Une série de monuments mégalithiques furent explorés et interprétés récemment, tel l'ensemble de Wéris (Fr. Hubert, M. Toussaint), Lamseul (M. Toussaint et I. Jadin) et Gomery (N. Cauwe et M. Toussaint). Dans les Ardennes, divers sites de refuge ou d'habitat ("oppoda") et de sépulture ("tombelles") complètent le modèle de peuplement celtique de la haute Belgique (A. Cahen-Delhay, V. Hurt et P.P. Bonenfant).

Un panorama complet de la préhistoire belge a ainsi été renouvelé totalement lors des fouilles récentes. Non seulement, il apporte des informations mises à jour, mais aussi, il facilite l'intégration de ces données dans un contexte international large où, souvent, notre pays a joué un rôle intermédiaire primordial. Ce n'est donc pas ainsi le patrimoine wallon qui y fut illustré mais bien une partie de l'histoire européenne.

Marcel OTTE et Laurence HENRY

BON DE COMMANDE

Marcel OTTE
Université de Liège
Service de Préhistoire
Place du XX Août, 7, bât. A1
B-4000 Liège (Belgique)

Tél. : (00) - 32 4/366.53.41 - 366.52.12

Fax : (00) - 32 4/366.55.51

E-Mail : prehist@ulg.ac.be Visitez aussi notre page Web à l'adresse suivante : <http://www.ulg.ac.be/prehist/>

Numéro de l'ERAUL* :

Numéro de Préhistoire Européenne** :

Numéro de M.P.L.*** :

Montant en francs belges :

Le paiement peut se faire soit :

*- sur le CCP 000-0059787-35 du "Patrimoine de l'Université de Liège au profit du compte n° 5375006

** - sur le compte bancaire 775-5917575-14 de la COB, place du XX Août, B-4000 Liège (en précisant le numéro de la facture).

*** - sur le compte bancaire 792-5261987-80 de la COB, place du XX Août, B-4000 Liège (en précisant le numéro de la facture).

- par Carte Visa, Eurocard (Ne pas oublier d'indiquer les mentions ci-dessous).

Nom et Prénom :

Institution :

Adresse :

Pays :

Mode de paiement :

Date d'expiration de la carte :

Code postal :

Téléphone :

Numéro de carte (Visa ou autres) :

Signature :

Ville :

Téléfax :

REMERCIEMENTS

Cet ouvrage couronne vingt années de recherches scientifiques pluridisciplinaires menées par l'Université de Liège, avec le soutien du Ministère de la Région wallonne et de la Ville d'Andenne, dans un des plus grands gisements préhistoriques européens où l'archéologie, l'anthropologie et les sciences de l'environnement ont permis de comprendre le comportement de l'homme dans un cadre chronologique et environnemental précis.

Nous tenons aussi à exprimer notre profonde gratitude à tous ceux et celles qui se sont investis dans la réalisation de cet ouvrage, tant pour les recherches sur le terrain, les travaux d'étude en laboratoire, de secrétariat, d'encodage informatisé, de composition, de rédaction, de recherches bibliographiques, de relecture, d'illustrations graphiques et photographiques, de traduction, que pour leur soutien et leurs précieux conseils.

Sans eux, ce volume n'aurait jamais vu le jour.
Qu'ils soient ici vivement remerciés.

Aysel Aydil, Angelika Becker, Mohammed Benabdelhadi, Daniel Billiou, Hervé Bocherens, Julie Bonjean, Gérard Bouchat, Laurence Bourguignon, Nick Debenham, Willy Dené, Josiane Derullieur, Julien Dupagne, Karl Engesser, Odette Evrard, Sophie Fettweis, Philippe Frison, Yves Hanlet, Charles Frank Herman, Jules Jeangette, André Leroy, Isabelle Loodts, Ignacio López-Bayón, Jean Maes, Sylvia Menendez, Rebecca Miller, Marie-Hélène Moncel, Pierre Noiret, Marcel Otte, Yvette Paquay, Marylène Patou-Mathis, Lawrence G. Straus, Claudine Thiry, Michel Toussaint, Jean Vanderbeck, Pierre Van der Sloot, Emile Vermeersch, Tonino Verta.

Dominique Bonjean

Imprimerie DEROUAUX ORDINA Editions
10, place Saint-Jacques – 4000 LIEGE
Tél. 32 41 23 12 53 – Fax 32 41 23 53 30

