

SOCIÉTÉ PRÉHISTORIQUE FRANÇAISE

2005

MÉMOIRE
XXXVIII

*La grotte
du Bois-Ragot à Gouex (Vienne)
Magdalénien et Azilien*

Essais sur les hommes et leur environnement

Mémoire coordonné

par André CHOLLET et Véronique DUJARDIN



Ouvrage publié par la Société préhistorique française avec le concours
du Ministère de la culture (sous-direction de l'Archéologie) et du Conseil régional de Poitou-Charentes

*La grotte
du Bois-Ragot à Gouex (Vienne)
Magdalénien et Azilien
Essais sur les hommes et leur environnement*

Mémoire coordonné
par André CHOLLET et Véronique DUJARDIN

Travaux de
Hervé BOCHERENS, André CHOLLET, David COCHARD
Marianne CHRISTENSEN, Stéphanie CRAVINHO, Nathalie DESSE-BERSET
Dorothee DRUCKER, Véronique DUJARDIN, Pierrick FOUÉRE
Renaud GOSSELIN, Christophe GRIGGO, Dominique HENRY-GAMBIER
Véronique LAROULANDIE, Gwenaëlle LE LICON-JULIEN
Yves LE MIGNOT, Jacqueline LORENZ, Jean-Claude MARQUET
Christine OBERLIN, Hugues PLISSON, Marie-Pierre POMIÈS
Cristina SAN-JUAN, Boris VALENTIN, Colette VIGNAUD

MÉMOIRE XXXVIII
DE LA SOCIÉTÉ PRÉHISTORIQUE FRANÇAISE

Ouvrage publié par la Société préhistorique française
avec le concours du Ministère de la culture (sous-direction de l'Archéologie),
et du Conseil régional de Poitou-Charentes

2005

Seules les traces font rêver
RENÉ CHAR

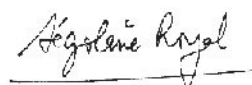
Préface

Célèbre en France et en Europe pour son très riche passé préhistorique, Poitou-Charentes dispose, sur son territoire, de la plupart des sculptures et gravures monumentales paléolithiques connues à ce jour en France : la frise sculptée solutréenne du Roc à Sers, les gravures pariétales du Placard à Vilhonneur, les frises magdaléniennes sculptées de la Chaire-à-Calvin à Mouthiers-sur-Boëme et surtout celles du Roc-aux-Sorciers à Angles-sur-l'Anglin.

Notre région a aussi livré le plus grand nombre de restes d'hommes de Néandertal : l'homme de Fontéchevade à Montbron, la célèbre « Dame » de la Quina à Gardes-le-Pontaroux, « Pierrette » à la Roche-à-Pierrot. Une importance qui justifie amplement que Roberto Macchiarelli, professeur à l'Université de Poitiers, se soit vu confier la coordination pour la France du projet européen TNT (The Neandertal Tools), programme mettant en jeu les techniques les plus novatrices.

Découvert en 1968, le Bois-Ragot fut fouillé jusqu'en 1989 par André Chollet, inventeur et propriétaire du gisement. Depuis, des études pluridisciplinaires ont été menées, soit dans le cadre de travaux universitaires, soit à l'occasion de la rédaction de la présente monographie, ces cinq dernières années. Ce site est particulièrement important, car l'un des rares en France qui permette d'appréhender le changement climatique et donc les stratégies de chasse et d'approvisionnement des derniers chasseurs-cueilleurs de faune froide du Magdalénien récent. C'est quelque 1000 ans d'histoire de l'homme qui sont là condensés dans quelques mètres-cubes de sédiments soigneusement fouillés, répertoriés et analysés.

Cette monographie regroupe une vingtaine d'articles de spécialistes, destinés avant tout à la communauté scientifique. Cette approche très spécialisée est une première étape avant une restitution au grand public, initiative dont les objectifs de vulgarisation ne peut laisser insensible le Conseil Régional, qui veut privilégier l'accès de tous au patrimoine, au savoir, à la culture. Tel est déjà le cas pour le patrimoine roman. Tel sera le cas, demain, pour la recherche préhistorique.



Présidente de la Région Poitou-Charentes

André CHOLLET

Historique de la fouille du Bois-Ragot

PRÉSENTATION DU SITE

La grotte du Bois-Ragot à Gouex (Vienne) a été découverte au cours de la campagne de prospection que nous menions dans les grottes et abris de la région de Lussac-les-Châteaux. C'est sur les indications d'une habitante du village des Bordes que, le matin du lundi 28 mai 1968, Henri Reigner, André et Sylvie Chollet se rendirent au Bois-Ragot alors que la France vivait

ce qu'il est convenu d'appeler "les événements de mai". À partir de la route départementale n° 25, un chemin descendant à flanc de coteau à travers la forêt aboutit à une prairie plantée de jeunes peupliers au bout de laquelle nous découvrîmes la grotte qui était dissimulée aux regards par un volumineux roncier et un épais rideau de lierre entretenant à l'intérieur une demi-obscurité (fig. 1).

Il était évident à première vue que le sol, en forte pente vers l'avant, avait été façonné par les sédiments



Fig. 1 – Juin 1968. La grotte avant débroussaillage.



Fig. 2 – Juin 1968. La grotte après débroussaillage.



Fig. 3 – Le chantier après clôture et couverture.

**GROTTE DU BOIS-RAGOT
A GOUX (VIENNE)**

PROFIL EN TRAVERS VERS LE
RUISSEAU DE FAITEROUX

échelles longueurs: 0,005
hauteurs: 0,005

	distances partielles	distances cumulées	cotes du terrain
	3,67		99,11
	0,98	4,65	99,14
	0,95	5,60	99,34
	0,88	6,48	99,67
	0,40	6,88	100,14
			100,44

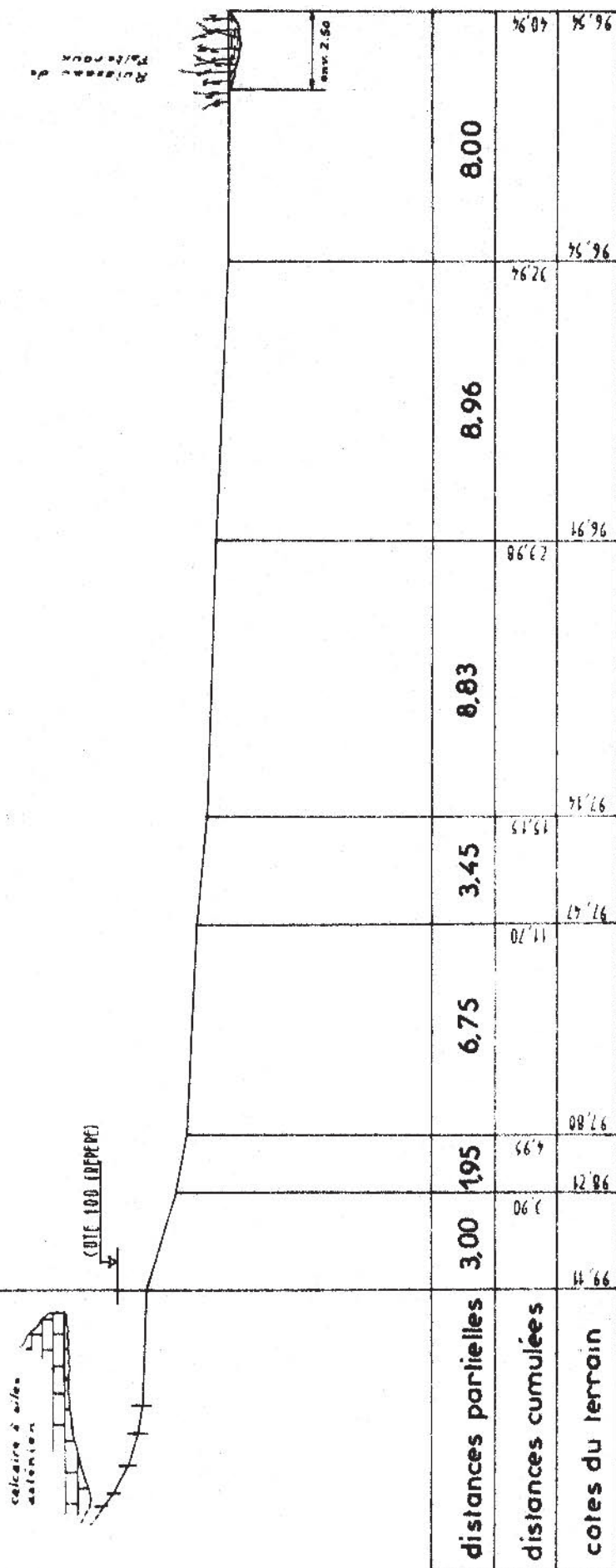
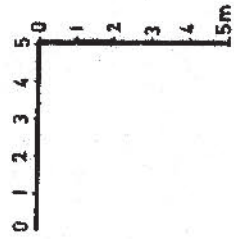


Fig. 5 - Coupe de la grotte jusqu'au ruisseau.

provenant d'une cheminée située au fond de la grotte et communicant avec le plateau dont les produits de lessivage sont à l'origine de la majeure partie du remplissage de la cavité. Un examen rapide des alentours nous fit découvrir que la grotte appartenait en fait à un réseau complexe dont nous apprîmes que les habitants l'appelaient "grotte à deux goules". Rapidement prévenu, M. Yves Guillien, directeur régional des Antiquités préhistoriques, nous autorisa à pratiquer un sondage exploratoire dans les premiers jours d'août 1968. Le travail, rendu difficile par la présence de nombreux éboulis, fut rapidement arrêté, la découverte d'une pointe à dos en silex, de quelques produits de débitage et de vestiges de faune montrant à l'évidence que nous étions en présence d'un habitat paléolithique.

Dès l'automne suivant, les travaux préparatoires à l'implantation d'un chantier de fouilles furent menés à bien :

- débroussaillage complet du site (fig. 2);
- construction d'une clôture en grillage et d'une couverture translucide prolongeant le toit de la grotte vers l'avant (fig. 3);
- établissement d'un plan général du site et d'un profil depuis le fond de la cavité jusqu'au ruisseau qui coule à environ 40 m en avant de celle-ci (fig. 4-5);
- pose d'un point zéro de nivellement sous la forme d'un repère métallique scellé dans la paroi de la grotte;
- implantation d'un quadrillage en cornières perforées scellées au plafond de la grotte et prolongées par des fils à plomb.

L'autorisation de fouilles demandée à l'automne de 1968 ayant été accordée, la première campagne eut lieu en août 1969 à partir du sondage porté à une surface de 2 m sur 2 m (carrés G4, H4, G5, H5). Les travaux se sont poursuivis sans interruption jusqu'en 1989. À cette date, seules les bandes E à J avaient été explorées, ainsi que, dans les bandes K et L, 4 m² en grande partie

obstrués par une importante dalle d'effondrement qui n'a pas été retirée. Nous avons également procédé à des désobstructions dans le réseau karstique proche du site. Aucune trace d'habitat paléolithique n'y a été découverte.

Toute notre gratitude est acquise à celles et ceux qui ont participé à cette aventure de plus de vingt ans, en particulier Jean Airvaux, Blandine Aubry, Michel Bertrand, Pierre Boutin (†), Mayalen Darremont-Chollet (†), Guy Deverrière, Carole Gascard, Michel Laverret, Stéphane Lwoff (†), Henri Reignier (†) et Jean Rivière (†). Nous avons eu le soutien constant des conservateurs régionaux de l'archéologie, Yves Guillien (†), Bernard Vandermeersch, Jean-Claude Papinot, Xavier Guthertz et Jean-François Baratin. Qu'ils en soient sincèrement remerciés, ainsi que la sous-direction de l'archéologie du Ministère de la Culture qui a largement subventionné la préparation et la publication de ce volume.

Mais sans Véronique Dujardin, rien n'aurait été possible.

LA GROTTTE ET SON REMPLISSAGE

La grotte du Bois-Ragot, commune de Gouex, est située dans la partie sud-est du département de la Vienne, particulièrement riche en sites du Paléolithique moyen et supérieur qui ont fait la renommée d'Angles-sur-l'Anglin et Lussac-les-Châteaux. Elle s'ouvre sur la rive gauche de la Vienne, comme la grotte de Loubressac (Magdalénien supérieur), alors que les autres sites paléolithiques du canton de Lussac-les-Châteaux sont situés dans de petites vallées adjacentes (fig. 6). Dans cette partie moyenne de son cours, la Vienne, qui vient de quitter le Massif central pour entrer en Poitou, coule du sud vers le nord dans une large vallée bordée de coteaux d'une trentaine de mètres d'altitude au-dessus de la rivière. Entre les villages des Bordes et du Pont-de-Lussac, la partie inférieure est constituée

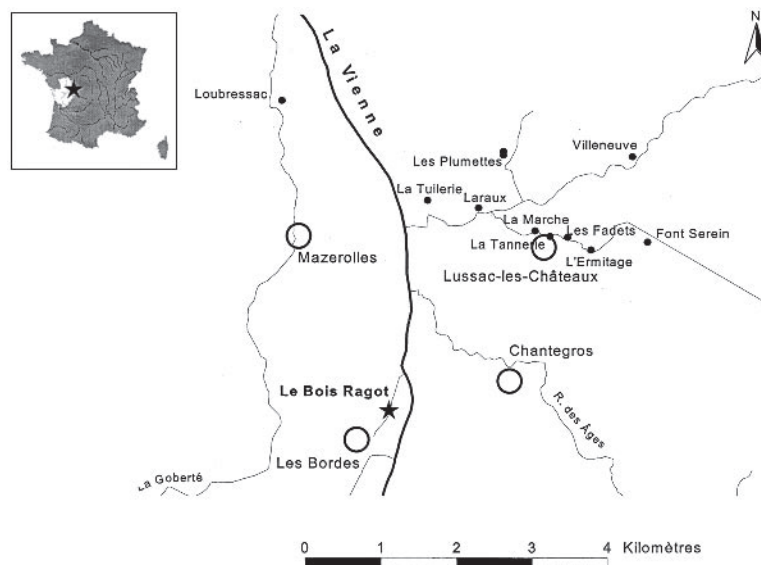


Fig. 6 – Carte des sites de la région de Lussac-les-Châteaux.



Fig. 7 – Blocs éboulés dans le secteur ouest de la cavité.

par un banc de calcaire dolomitique creusé de grottes et abris fréquemment effondrés. L'une de ces cavités, la grotte du Bois-Ragot (carte IGN Persac, coordonnées Lambert $x = 474,093$; $y = 2155,142$), s'ouvre à l'altitude de 74 m, exposée à l'est, au pied d'un coteau boisé à 500 m environ au nord du village des Bordes. Elle est la seule partie encore pénétrable d'un ensemble karstique en grande partie obstrué. Le porche en berceau régulier avait en 1968 environ 8 m de largeur sur 3 m de hauteur, avec un sol en forte pente vers l'avant par suite de la présence d'une cheminée au fond de la cavité, mais il est clair que la surface couverte était autrefois beaucoup plus importante comme en témoigne la présence de volumineux éboulis en avant de la grotte, au sein du remplissage et jusqu'à la surface du sol actuel (fig. 7). Ces effondrements ont protégé très efficacement le site puisque nous n'avons observé en tout et pour tout que les traces de deux anciens sondages de faible profondeur arrêtés par les éboulis supérieurs. À une quarantaine de mètres de la grotte, séparé d'elle par une prairie humide, un petit cours d'eau (ruisseau des Bordes ou de Faiteux) coule du sud vers le nord et va se jeter dans la Vienne à 400 m en aval près d'une petite grotte noyée lors de la construction du barrage du Pont-de-Lussac.

LES FOUILLES

Pour la conduite des fouilles, la présence des blocs tombés de la voûte nous a amené à adopter un calendrier de travail en deux temps : évacuation des niveaux supérieurs stériles et destruction des éboulis pendant l'hiver et fouille proprement dite l'été. Pour éviter toute altération des niveaux archéologiques sous-jacents, tous les blocs volumineux ont été brisés au marteau et au burin. Pour quelques tables particulièrement volumineuses, la direction des antiquités préhistoriques a mis à notre disposition un trépan monté sur compresseur ; plusieurs mètres cubes ont été ainsi débités et évacués par un wagonnet vers une zone de déblais implantée dans une dépression au sud-est de la grotte. Cette technique nous a permis d'éliminer les éboulis qui recouvraient directement les niveaux

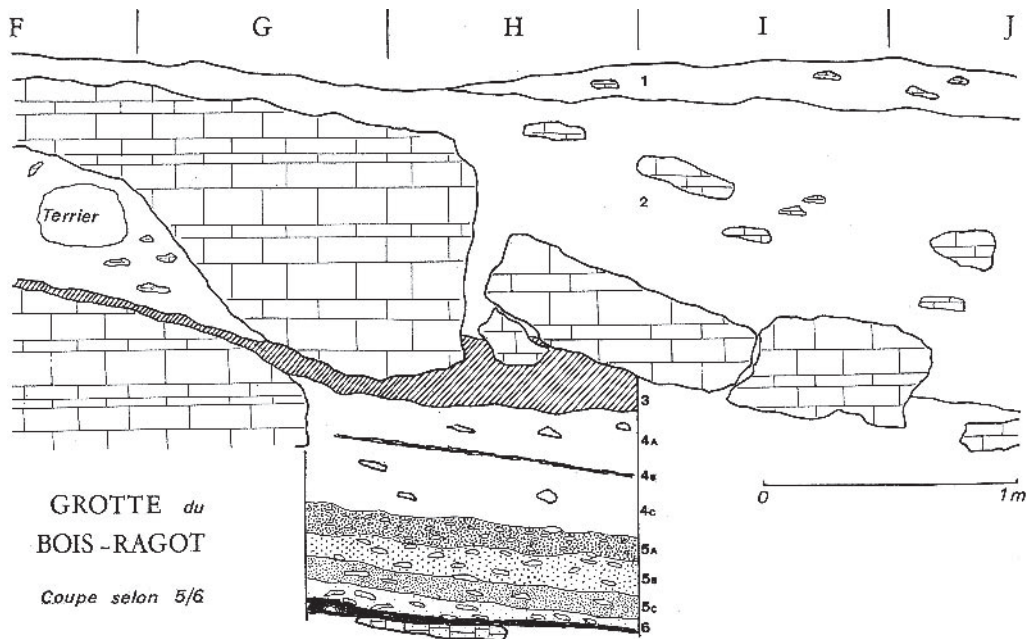
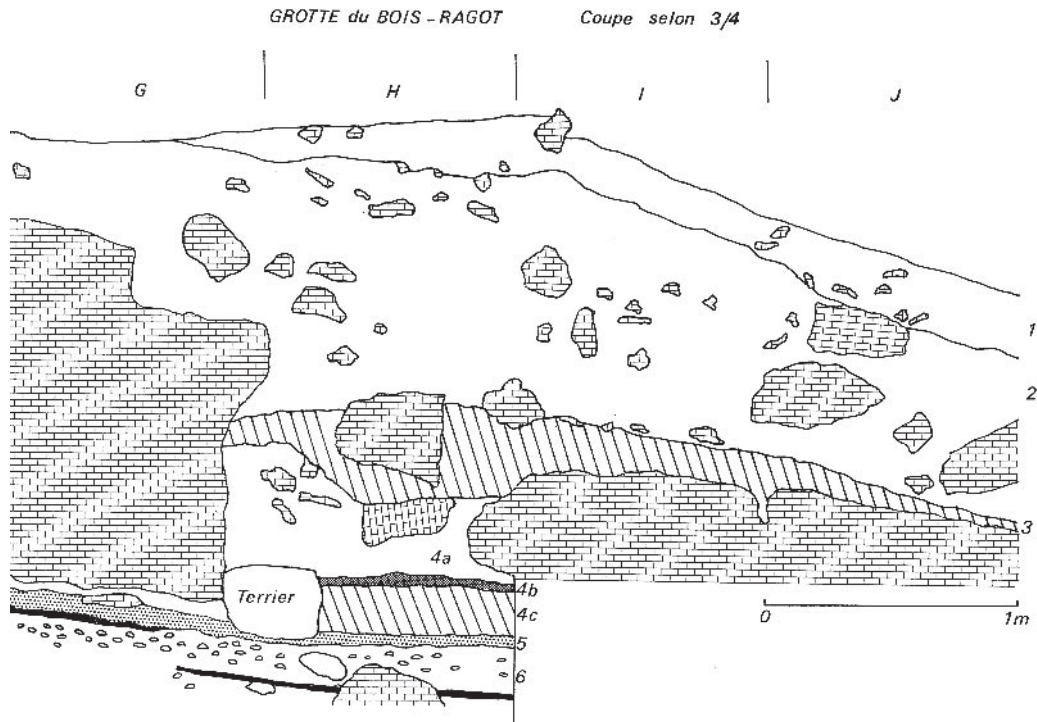
archéologiques sans que ceux-ci subissent le moindre dommage.

Le point de départ de la fouille a été la coupe est-ouest 3-4 dans les carrés G et H établie après régularisation du sondage. Devant la complexité de la stratigraphie due à la présence des éboulis, au pendage important des couches et à la minceur des niveaux stériles dans certains secteurs, il nous est apparu que le décapage de vastes surfaces était, sinon impossible, du moins si risqué que nous avons pris la décision de ne travailler que sur de petites surfaces de l'ordre du mètre carré en ne cessant de nous référer aux coupes que nous avons conservées le plus longtemps possible sous la forme de banquettes.

L'attitude à adopter face aux problèmes posés par la fouille d'un site paléolithique en grotte est un sujet qui, dans les années 1970, divisait les préhistoriens à tel point que la querelle finit par devenir une guerre de religion entre ceux qui accordaient une importance particulière à la répartition spatiale des objets sur un "sol d'habitat" et ceux qui pensaient que l'observation d'une telle structure est si exceptionnelle en grotte qu'il vaut mieux consacrer ses efforts à l'établissement d'une chronologie fine. Bien évidemment, notre première préoccupation a été de distinguer les différents niveaux d'habitat. Le plus récent (niveau 3), découvert lors du sondage de 1968 (fig. 8), n'était pas toujours facile à suivre mais, à l'exception de certaines zones au



Fig. 8 – Sur la coupe 3-4, le niveau 3 apparaît sous la forme d'une fine ligne noire. a (ci-dessus) : photographie. b (page suivante) : relevé des coupes.



centre de la grotte, d'importants éboulis le séparèrent du niveau 4. Ce dernier, de couleur plus foncée, contenait en son sein une surface d'habitat se présentant souvent en coupe comme une ligne brun noir très facile à décaper. Dans les niveaux inférieurs (5 et 6), à industrie magdalénienne, établis au sein d'un limon sableux riche en galets de toutes tailles, les surfaces d'habitat se présentent comme des zones noires ou brunes facilement identifiables mais d'une telle richesse que le décaper et le dessin ont présenté des difficultés considérables (fig. 9 à 11). Certains amas d'os de lièvre dans

le niveau 5 et des empilements de lames et éclats de silex dans le 6 nous ont posé beaucoup de problèmes. En présence de ces premières observations stratigraphiques et malgré les difficultés que présentait ce travail en grotte, nous avons décidé dès 1969 de repérer la totalité de vestiges de plus de 1 cm et de les reporter sur un plan au 1/5. Il nous a semblé que cette technique, indispensable et très rentable sur les sites de plein air, pouvait être appliquée en grotte sous réserve que les plans ainsi obtenus soient analysés de façon critique en tenant compte des observations faites sur le terrain.



Fig. 9 – Coupe nord en H1-H2 (niveau 4).



Fig. 10 – Coupe ouest en F3-F4 (niveau 5).

Beaucoup de malentendus sont nés de la signification du mot “sol”, parce que certains le prennent dans son sens pédologique, et d’autres dans celui de surface d’habitat. Si l’on part du principe qu’un sol d’habitat préhistorique n’a par définition aucune épaisseur et qu’il est la surface sur laquelle les hommes habitent à un instant donné, les niveaux épais n’étant que la superposition d’un nombre inconnu mais très élevé de sols, il faut se limiter à l’étude des sites de plein air fournissant les traces de brefs séjours induits par la présence en cet endroit de gibier en abondance ou de gîtes de matières premières siliceuses. Dans la plupart des grottes et abris de la moitié sud de la France, où visiblement les occupations ont été beaucoup plus longues, un petit groupe humain séjournant plusieurs mois (même si les chasseurs se sont absentes de temps en temps) a pu laisser au moment de son départ un dépôt de plusieurs centimètres d’épaisseur constitué au fil des jours sans solution de continuité et dans lequel il est vain d’établir une microstratigraphie. Visiblement les Paléolithiques n’ont pas souvent “fait le ménage”, l’odeur de chair en décomposition ne les incommodait pas, et si l’on a pu parfois reconnaître dans certains habitats des zones de litière constituées de peaux, d’herbes ou des deux, tout le reste de la surface de fréquentation est tapissée d’une multitude de vestiges qu’on n’a pratiquement jamais cherché à évacuer et qui ont dû se déplacer au gré des allées et venues des habitants, toute activité (dépeçage du gibier, artisanat, établissement d’un foyer,

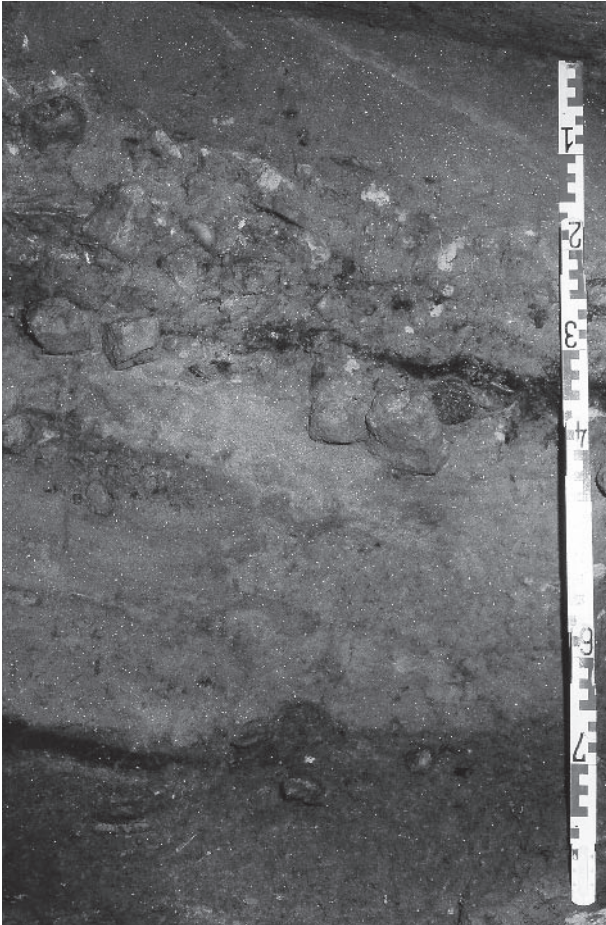


Fig. 11 – Coupe nord en I5 (niveau 6).

etc.) provoquant le déplacement des objets jonchant le sol à cet endroit, le résultat final de ces quelques mois de séjour se présentant quelques milliers d'années plus tard sous la forme d'un niveau brun rougeâtre plus ou moins parsemé de noir contenant les témoignages de la présence des hommes. S'il a existé dans ces ethnies des activités saisonnières, il paraît impossible de les saisir par la stratigraphie et, si la présence d'un groupe humain à une saison donnée a pu être démontrée par la paléontologie, il n'a jamais été possible de déterminer la durée totale d'une occupation. Quant à l'étendue du territoire sur lequel il évoluait, elle est inconnue même si quelques comparaisons ethnologiques ont pu donner un ordre de grandeur, les objets d'origine lointaine découverts dans les habitats (silex, mollusques, fossiles, etc.) ayant fort bien pu être acquis par voie d'échange.

Nous avons pensé que ces difficultés ne nous dispensaient pas, bien au contraire, d'établir le plan des vestiges de chacun des quatre habitats de la grotte. Un tel plan peut posséder tous les degrés de validité suivant les circonstances : de quasi nulle en cas de déplacement des objets par cryoturbation, elle devient presque totale si un recouvrement rapide mais non brutal est intervenu aussitôt après le départ des hommes. C'est rarement le cas en grotte où l'histoire du remplissage a été souvent agitée : des effondrements se chiffrant par dizaines de

tonnes sont monnaie courante ; entre les éboulis épars sur le sol, des mouvements d'eau déplacent les objets alors que ceux qui ont été pris sous les effondrements restent fixés à leur emplacement primitif. Il ne faut pas négliger le travail des charognards ni celui des animaux fouisseurs de toutes tailles, depuis les vers jusqu'aux blaireaux, ni le simple passage d'animaux qui, cheminant toujours sur leurs traces précédentes, dessinent de véritables pistes d'où tous les objets finissent par être repoussés.

L'important pour nous n'a donc pas été d'adopter une attitude *a priori*, celle qui consiste à reporter simplement tous les objets sur un plan, mais de garder tout au long de ces années de travail suffisamment d'esprit critique pour que les plans que nous présentons dans cette publication, annexés en fin de volume, ne soient pas une construction imaginaire, mais évoquent suffisamment la réalité quotidienne des ethnies du Bois-Ragot pour qu'ils puissent nous aider à connaître le mode de vie des hommes de la fin du Paléolithique.

DÉCAPAGES

Si les niveaux stériles ont été parfois fouillés à la truelle, toutes les surfaces d'habitat ont été décapées à l'aide d'un petit outil réalisé à partir d'une spatule de peintre recourbée à angle droit. Pour le dégagement des os et des objets particulièrement fragiles, nous avons utilisé des petits grattoirs en bois et même des outils de chirurgien-dentiste. Les pinces ont peu servi sur le chantier, le caractère fortement humide du sédiment enlevant beaucoup de leur efficacité (fig. 12 à 15).

TAMISAGE

La totalité des sédiments meubles a été tamisée à l'eau dans le ruisseau qui coule à une quarantaine de mètres de la grotte et au bord duquel nous avons aménagé un lavoir. Après plusieurs essais, nous avons adopté le tamis n° 12 (maille de 1,7 mm). Le refus des tamis, trié sur place, a été réparti dans des boîtes contenant respectivement et pour chaque mètre carré les vestiges de microfaune, les vertèbres de poisson, les vestiges lithiques et les fragments de matière colorante (fig. 16).

REPÉRAGE

Avant que ne commencent les fouilles, la grotte a été quadrillée par un assemblage de cornières perforées en acier, scellées au plafond, et d'où pendaient des fils à plomb situés à un mètre les uns des autres. Dans un site complexe et tourmenté, il nous est apparu que cette méthode était la seule à l'époque qui nous permettait de posséder en permanence un quadrillage de référence. L'unité de travail adoptée a toujours été le carré d'un mètre de côté. Chaque carnet de fouille est réservé à un de ces mètres carrés, et pour chacun, il y a autant de

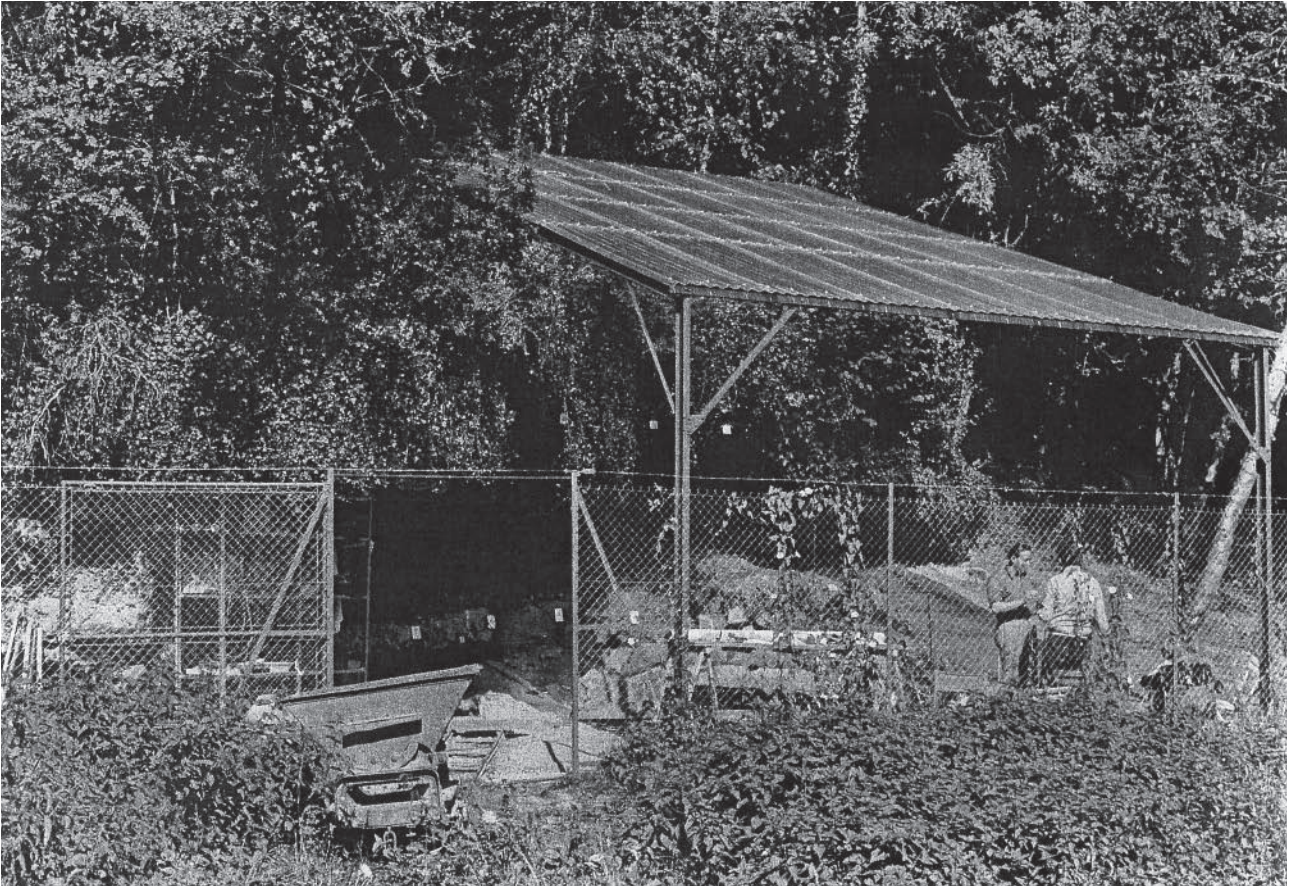


Fig. 12 – Vue générale du site.



Fig. 13 – Le chantier en 1980.



Fig. 14 – Décapage du niveau 5 en G6, H6, I6.

plans que de niveaux et de sous-niveaux. Ces plans au cinquième sont dessinés par les fouilleurs sur le terrain. Y figurent aussi bien les restes osseux, l'industrie et les déchets de fabrication que les pierres brutes et les galets. Pour chaque niveau, l'assemblage de ces plans



Fig. 16 – Refus de tamis : vertèbres de poissons, dents de rongeurs, mollusques.

constitue le plan général de l'habitat (voir annexe en fin de volume). Dans les zones difficiles, le démontage a suivi rapidement le dessin de la zone fouillée. Dans d'autres parties d'habitat relativement planes et exemptes de gros blocs, quelques mètres carrés ont parfois été laissés au jour pendant le temps nécessaire à la photographie verticale ou quand nous avons dû présenter le site à des visiteurs ou des excursionnistes de congrès scientifiques.

DÉMONTAGE

Les indications figurant sur le carnet de fouille (numéro d'ordre, coordonnées, indication du niveau d'habitat) ont été reportées sur une fiche jointe à chaque



Fig. 15 – Décapage du niveau 4 en I-J / 2-3.

objet et placée avec lui dans un sachet de polyéthylène. Au cours de l'automne et de l'hiver suivant la campagne de fouille, chaque objet après lavage et séchage a été marqué à l'encre de Chine selon les indications de la fiche. Au total, ce traitement a été appliqué à 35 637 objets. S'y ajoutent plusieurs milliers de vestiges recueillis au tamisage. Dès la fin des fouilles, ce matériel a été confié pour étude à divers spécialistes. Le résultat de leurs travaux est exposé dans les chapitres suivants. Il est à noter que la recherche des pollens fossiles pratiquée par Arlette Leroi-Gourhan s'est avérée négative.

LE REMPLISSAGE

Le remplissage de la grotte du Bois-Ragot est d'une épaisseur de 2 à 3 mètres dans la partie fouillée. Le niveau inférieur (niveau 7) est constitué par les produits d'altération du substratum jurassique sur lequel il repose¹. En 1981, après le curage du ruisseau qui a abaissé le niveau de l'eau de plus d'un mètre, le décapage du niveau 6 dans la partie est de l'habitat a pu être entrepris mais il n'a pas été possible d'aller au-delà des carrés J par manque de temps. Sur toute la surface explorée, le niveau est constitué d'un sable fin parsemé de zones charbonneuses avec de nombreux galets dont certains ont subi l'action du feu. Les vestiges d'industries lithiques et de faune sont très abondants. Séparé



Fig. 17 – Petit amas de galets brûlés (niveau 6).

de lui par une épaisseur de 10 à 20 cm de sédiment sableux stérile, le niveau 5 est en tout point semblable au niveau 6. Il a pu être fouillé sur une superficie plus importante. Un vaste foyer a été observé dans la partie nord du site. Les vestiges de l'activité humaine sont très abondants.

Après le dépôt de ces niveaux sableux renfermant des industries qu'on peut rapporter au Magdalénien supérieur, la cavité a été le siège d'un effondrement de voûte qui a ouvert, dans sa partie la plus éloignée de l'entrée, une cheminée par où, jusqu'à nos jours, des sédiments sablo-argileux venus du plateau ont achevé le remplissage de la grotte. On remarque donc, recouvrant le niveau 5, de volumineux blocs de calcaire à silex emballés et surmontés par un sédiment argilo-sableux brun foncé dans lequel se situe le niveau 4, habitat azilien qu'on observe sur la coupe sous l'aspect d'une strate noirâtre, indurée, où les objets sont fréquemment concrétionnés.

Plusieurs épisodes d'effondrement se sont produits par la suite et jusqu'à une période récente. Entre deux de ces événements, on remarque dans le sédiment argilo-sableux plus clair un fin niveau induré renfermant une industrie azilienne (niveau 3), surmonté des niveaux récents 1 et 2 qui ne renferment que de rares vestiges archéologiques en position remaniée (tessons de poterie, quelques objets en silex dont un zinken, et deux petites haches polies) et des traces de terriers.

De l'analyse géologique pratiquée par A. Debénath (Chollet *et al.*, 1979), il résulte que la mise en place des dépôts de la grotte du Bois-Ragot s'est faite sous des conditions climatiques dans leur ensemble assez peu rigoureuses. Seuls les niveaux 6, 4 et la partie inférieure des niveaux 2 et 3 témoignent d'aggravations climatiques qui vont en diminuant d'intensité. Alors que les conditions relativement humides semblent avoir marqué le dépôt de l'ensemble des niveaux, un épisode plus sec se manifeste dans le niveau 4. Le maximum d'humidité correspond au niveau 2 et au niveau 3. Il s'est traduit par des formations de concrétions illuviales à la base du niveau 3 et par un concrétionnement des cailloux sous-jacents (niveau 4), ces phénomènes étant accompagnés d'une illuvation des argiles et d'un lessivage des carbonates qui se sont accumulés secondairement en 4.

LES HABITATS

Les premiers habitants de la grotte (niveau 6) se sont établis sur le sol rocheux de la cavité parsemé par endroits de produits d'altération du Bajocien moyen (blocs de calcaire, rognons de silex et sables dolomitiques). Ils ont laissé un niveau archéologique de couleuvre rougeâtre à noirâtre très riche en vestiges caractéristiques du Magdalénien supérieur (outillage lithique et osseux, produits de débitage, restes alimentaires). Fouillé sur une faible surface (carrés F4 à F8, G3 à G8, H4 à H8, I3 et I4), cet habitat n'a pas pu faire l'objet d'observations topographiques. Les pierres brûlées (galets et blocs de calcaire) sont nombreuses sans qu'il ait été possible d'identifier de foyers organisés.



Fig. 18 – Grand foyer du niveau 5.



Fig. 19 – Décapage du niveau 5 (os de renne et de lièvre variable).



Fig. 20 – Décapage du niveau 5 (galets, débris de calcaire, vestiges de faune et débitage lithique).



Fig. 21 – Important fragment de bois de renne tronçonné (niveau 5 en H4).

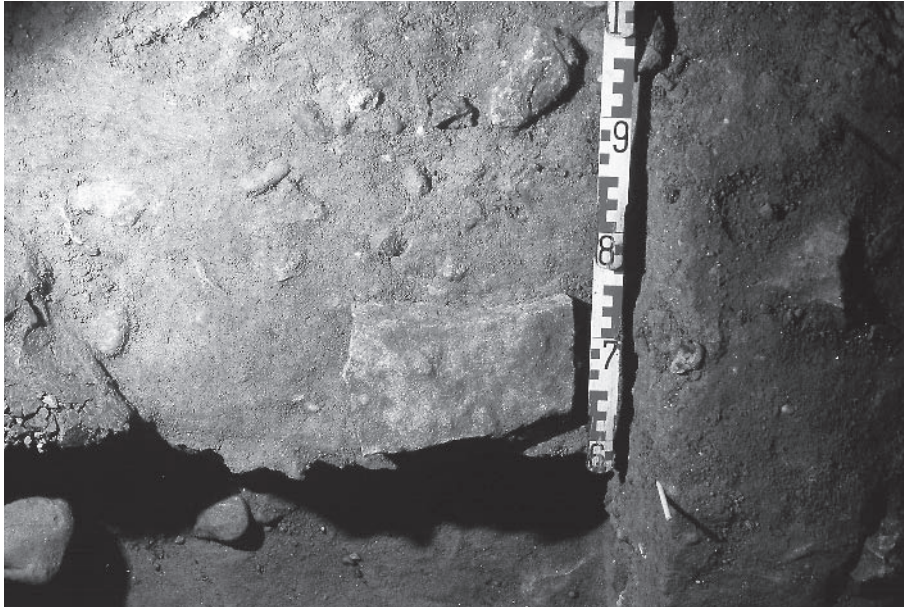


Fig. 22 – Au centre, dalle de calcaire portant la gravure d'une tête de renne (niveau 5).

Séparé de ce niveau par des lits de sables et de graviers de couleur claire, stériles, le niveau 5 est lui aussi très riche en vestiges. On y a fouillé dans les carrés G3, H3, I3, G2 et H2 un foyer circulaire d'environ 1,50 m de diamètre formé de galets et de blocs calcaires (fig. 18). Alentour, la présence de ces mêmes éléments épars sur le sol témoignent des modifications et curages subis par le foyer durant la présence des hommes. Approximativement au centre de l'habitat, il a été observé un important entassement de vestiges osseux composés principalement d'os de lièvre variable accompagnés de restes de chouette harfang et de grands mammifères (fig. 19 et 20). Les produits de débitage de silex sont très abondants, l'industrie lithique est typique

du Magdalénien supérieur avec une importante proportion de lamelles à bord abattu. L'industrie des matières dures animales est particulièrement abondante : harpons à deux rangs de barbelures, sagaies, aiguilles à chas, hameçons droits, etc. Sept objets gravés (os et pierre) ont été découverts (fig. 21 et 22).

Établi au sein d'un niveau argileux marron foncé, induré et fortement concrétionné, l'habitat n° 4 a été fouillé approximativement sur le même périmètre que le n° 5 (F2, F3, G1 à G6, H1 à H8, I1 à I7, J1 à J5). Il est beaucoup moins riche mais on y a observé un vaste foyer circulaire de 1,5 m de diamètre environ (fig. 23), à peu près à la verticale du foyer 5 sous-jacent. Les vestiges sont constitués d'une industrie

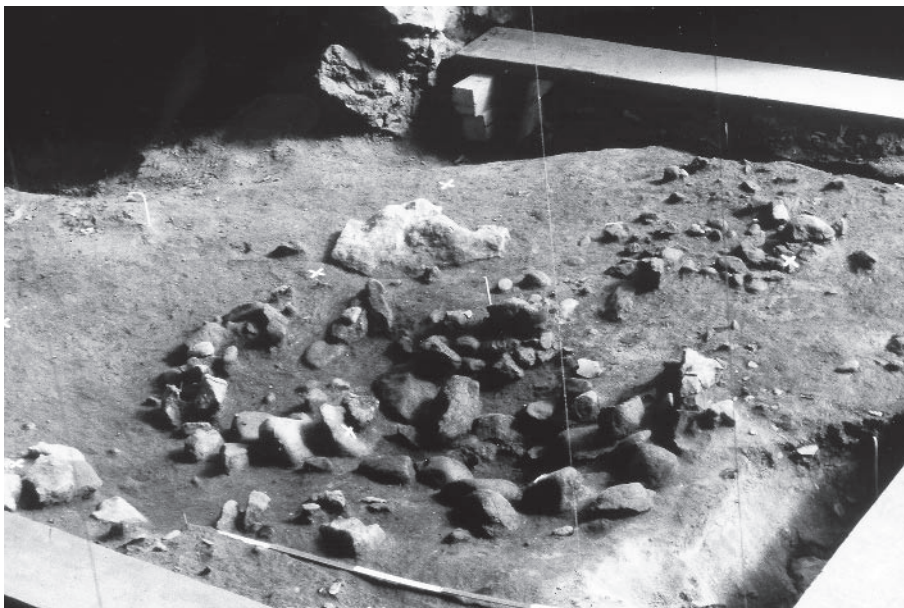


Fig. 23 – Grand foyer du niveau 4.



Fig. 24 – Découpage du niveau 4 en F3.

lithique et osseuse azilienne (fig. 24). Ce foyer 4 a été moulé.

Le niveau 3, séparé de l'habitat précédent par un lit de sédiment argileux stérile emballant des blocs éboulés de toutes tailles et de nombreux galets. La couleur en est nettement plus claire : il s'agit d'une argile très compacte, souvent concrétionnée et adhérant fortement aux blocs sous-jacents et aux objets archéologiques. La partie fouillée représente une surface d'environ 30 m² répartie sur les carrés G1 à G8, H1 à H8, I1 à I8, J1 à J6, K 4 et K5. Les hommes qui ont laissé les traces de leur activité dans ce niveau ont établi un locus d'habitation adossé au grand bloc situé dans les carrés G4, G5, F4 et F5 et limité à l'ouest et au sud par des tables à fort pendage vers l'avant de la grotte. Au nord-ouest, c'est une retombée de la voûte qui détermine la limite de l'habitat. Comme c'est le cas pour le premier habitat azilien, la zone d'activité a été nettement établie dans la partie nord de la grotte afin de profiter au maximum de l'ensoleillement. La densité des objets sur l'aire d'habitat est très inférieure à ce qu'elle était pour le niveau 4 (fig. 25). Les fragments d'ocre généralement minuscules sont abondants au tamisage, mais le sol n'est presque jamais coloré en rouge comme c'était le cas pour les habitats magdaléniens. S'il n'a pas été observé de foyer structuré, les parcelles charbonneuses sont abondantes et réparties assez uniformément, comme si de petits feux avaient été allumés çà et là et leurs vestiges dispersés ensuite par les allées et venues

des habitants. Dans le carré H2, trois petites concentrations de débris charbonneux et de vestiges brûlés (os, silex et galets) évoquent la présence d'un petit foyer dispersé ou vidangé. L'analyse de l'habitat ne montre pas de structure spectaculaire, mais il apparaît nettement dans la zone centrale trois concentrations séparées par des passages très pauvres en vestiges. Vers le sud, sombre et humide puisque limité par une paroi exposée au nord, les restes sont rares et dispersés entre de volumineux éboulis.

LES ÉTUDES

Les premières études de faune ont été réalisées dès la fouille par F. Delpech (Chollet *et al.*, 1979) pour les grands mammifères, J.-C. Marquet pour les rongeurs (Chollet *et al.*, 1979) et G. Desse pour les poissons (Desse et Desse, 1976). Les premières notes sur le site sont publiées au fur et à mesure de la fouille (Chollet 1976; Chollet *et al.*, 1974, 1979 et 1980; Anonyme, 1980).

Plusieurs travaux universitaires ont été menés pendant la fouille ou peu après : les études du silex du niveau 5 par G. Le Licon (Chollet *et al.*, 1999), du niveau 4 par S. Nisole (1991) et des niveaux 4 et 3 par A. Hantäi (Célérier *et al.*, 1997; Chollet *et al.*, 1999), la tracéologie des grattoirs magdaléniens par R. Gosselin (1998 et 2000). Plusieurs études de faune ont égale-

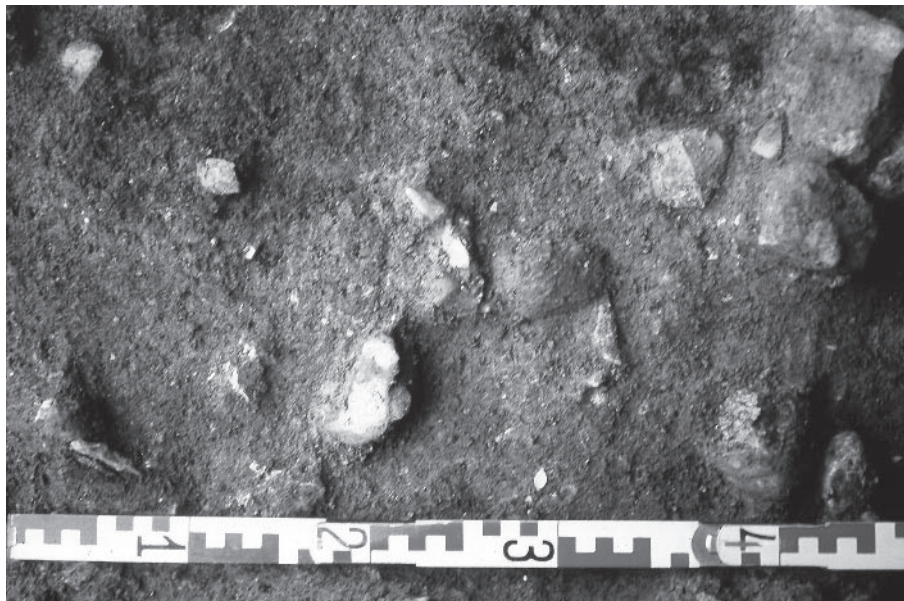


Fig. 25 – Décapage du niveau 3 en H3.

ment donné lieu à des diplômes : A. Gilbert (1984) et C. Griggo (1995 et 1996) pour les grands mammifères, D. Cochard (2004) pour les léporidés du niveau 5, V. Laroulandie (2000 et 2004) pour les oiseaux.

À l'occasion de la publication, certains travaux antérieurs ont été repris et approfondis : l'étude du silex du niveau 6 par Y. Le Mignot, celle des niveaux 4 et 3 a été largement complétée par B. Valentin, R. Gosselin a élargi son étude à un ensemble plus important de grattoirs, H. Plisson a réalisé l'étude tracéologique des pointes aziliennes. M. Christensen a assuré une étude de l'industrie sur matière dure animale, N. Desse-Berset a complété l'étude des restes de poissons avec l'une de ses étudiantes, S. Cravinho, D. Gambier a ré-examiné les restes humains.

Des études plus "pointues" ont également pu être menées : P. Fouéré a déterminé la provenance des matières premières lithiques, C. San Juan a réalisé

l'étude typotechnologique, fonctionnelle et spatiale des matières colorantes, M.-P. Pomiès et C. Vignaud ont analysé les pigments, H. Bocherens et D. Drucker ont examiné le collagène de l'os. De nouvelles datations radiométriques ont été réalisées.

De ces travaux menés à différents niveaux par des intervenants variés a résulté cette monographie, chaque article ayant un niveau de précision et d'analyse propre au contexte dans lequel il a été réalisé.

Les études universitaires se poursuivent au-delà de cette monographie : J.-B. Mallye (en cours) sur les mustélidés, A. Pettoello (en cours) sur les phalanges de harfang gravées, S. Cravinho (en cours) sur les poissons.

NOTE

1. Le niveau 8 individualisé à un certain moment des fouilles n'est en réalité qu'un petit amas de galets brûlés appartenant au niveau 6.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ANONYME (1980) - Brève : l'énigme des crochets en bois de cerf, *La Recherche*, n° 111, mai 1980, p. 576.
- CÉLÉRIER G., CHOLLET A., HANTAÏ A. (1997) - Nouvelles observations sur l'évolution de l'Azilien dans les gisements de Bois-Ragot (Vienne) et de Pont-d'Ambon (Dordogne), *Bulletin de la Société préhistorique française*, t. 94, n° 3, p. 331-336.
- CHOLLET A. (1976) - La grotte du Bois-Ragot à Gouex (Vienne), *Livret-guide de l'excursion A4 - Sud-Ouest (Aquitaine et Charente) du IX^e congrès de l'union internationale des sciences pré- et proto-historiques (UISPP), Nice, 13-18 septembre 1976*, p. 167-171.
- CHOLLET A., BOUTIN P., CÉLÉRIER G. (1980) - Crochets en bois de cerf de l'Azilien du Sud-Ouest de la France, *Bulletin de la Société préhistorique française*, t. 77, n° 1, p. 11-16.
- CHOLLET A., BOUTIN P., DEBÉNATH A., DELPECH F., MARQUET J.-C. (1979) - La grotte du Bois-Ragot à Gouex (Vienne). Industries, géologie, paléontologie, in D. de Sonneville-Bordes dir. - *La fin des temps glaciaires en Europe - Chronostratigraphie et écologie des cultures du Paléolithique final, actes du colloque international de Talence, 24-28 mai 1977*, CNRS, colloques internationaux n° 271, vol. 1, p. 365-380, 8 fig.
- CHOLLET A., FOUÉRE P., HANTAÏ A., LE LICON G. (1999) - L'évolution des choix techniques et économiques entre le Magdalénien supérieur et l'Azilien : l'exemple de la grotte de Bois-Ragot (Vienne, France), in P. Bintz et A. Thévenin dir., *L'Europe des derniers chasseurs. Épipaléolithique et Mésolithique. Actes du V^e congrès UISPP, commission XII, Grenoble (18-23 septembre 1995)*, éditions du CTHS, Paris, p. 275-286.
- CHOLLET A., REIGNER M., BOUTIN P. (1974) - La grotte du Bois-Ragot à Gouex (Vienne) : note préliminaire, *Gallia Préhistoire*, t. 17, fasc. 1, p. 285-291.
- COCHARD D. (2004) - *Les léporidés dans la subsistance paléolithique du sud de la France*, thèse de doctorat, université de Bordeaux I, 354 p.

- CRAVINHO S. (en cours) - *Les poissons marins et dulçaquicoles dans les sites préhistoriques du sud-est de la France*, thèse de doctorat.
- DESSE G., DESSE J. (1976) - La pêche, in H. de Lumley dir., *La Préhistoire française*, CNRS, Paris, p. 697-702.
- GILBERT A. (1984) - *Contribution à l'étude des faunes de la fin des temps glaciaires et du début des temps postglaciaires*, thèse de 3^e cycle, université de Bordeaux I.
- GOSSELIN R. (1998) - *La fonction des grattoirs magdaléniens du Bois-Ragot (Vienne) par l'analyse tracéologique*, mémoire de maîtrise, université de Paris I-Panthéon Sorbonne, 96 p.
- GOSSELIN R. (2000) - *Du Magdalénien à l'Azilien : évolution et récurrence dans la fonction des grattoirs du Bois-Ragot (Vienne)*, DEA de Préhistoire, Université de Paris I-Panthéon Sorbonne, 48 p.
- GRIGGO C. (1995) - *Significations paléoenvironnementales des communautés animales pléistocènes reconnues dans l'abri Suard (Charente) et la grotte du Bois-Ragot (Vienne) : essai de quantification de variables climatiques*, thèse de doctorat, université de Bordeaux I, 222 p., 76 fig., 65 tabl.
- GRIGGO C. (1996) - *Établissement de courbes climatiques quantifiées à partir des communautés animales pléistocènes suivi d'une application au gisement de l'abri Suard (Charente) et de la grotte du Bois-Ragot (Vienne)*, *Paléo*, n° 8, p. 81-98, 6 fig., 9 tabl.
- LAROULANDIE V. (2000) - *Taphonomie et archéozoologie des Oiseaux en grotte : applications aux sites paléolithiques du Bois-Ragot (Vienne), de Combe-Saunière (Dordogne) et de la Vache (Ariège)*, thèse de doctorat, université Bordeaux I, 396 p.
- LAROULANDIE V. (2004) - *Exploitation du Harfang au Magdalénien final : l'exemple du Bois-Ragot (Gouex, France)*, *Approches fonctionnelles en Préhistoire, Actes du XXV^e Congrès préhistorique de France, Nanterre 24-26 novembre 2000*, p. 287-397.
- MALLYE J.-B. (en cours) - *Taphonomie, archéozoologie et paléontologie des mustélicés*, thèse d'université, université de Bordeaux I.
- NISOLE S. (1991) - *Un niveau de transition entre Magdalénien et Azilien au Bois-Ragot (Gouex, Vienne)*, mémoire de DEA, université Paris 1, 78 p.
- PETTOELLO A. (en cours) - *Les relations entre l'art et les supports dits de fortune au Paléolithique supérieur*, mémoire de Master 2, université de Bordeaux I.

André CHOLLET

63, Grand-Rue Châteauneuf, 86100 Châtellerault

André CHOLLET,
Jacqueline LORENZ

Le contexte géologique du Bois-Ragot

La grotte du Bois-Ragot est creusée dans des formations carbonatées appartenant à l'étage Bajocien (Jurassique moyen). Le Bajocien régional est constitué de calcaires dolomitiques ou de dolomie, souvent pulvérulents, présentant des niveaux de silex. La dolomitisation est secondaire. Les sédiments calcaires se sont déposés dans une mer chaude, peu profonde, favorable à la vie comme le montre la présence de fossiles – échinodermes, brachiopodes, céphalopodes (ammonites). Ce type de roche est très sensible à la karstification.

Stratigraphiquement, la partie inférieure de l'affleurement de la grotte du Bois-Ragot appartient à la partie terminale du Bajocien moyen (niveau 1 de la coupe) et les niveaux supérieurs à la base du Bajocien supérieur, celui-ci se poursuivant jusqu'au sommet de la falaise. On ne note pas de fracturation à l'échelle de l'affleurement.

La coupe levée et publiée par J.-P. Mourier (1983) montre de bas en haut :

- dolomies finement poreuses souvent pulvérulentes, chargées en lits de silex marron à violacé, contournés, parfois ponctués. Présence de brachiopodes parfois inclus dans les silex : *Acanthothyris sp.*, *Monsardithyris sp.*, *Sphenorhynchia cf. plicatella* Sow. (niveaux 3 à 6), sur une épaisseur de 4,70 m ;
- dolomie finement poreuse, renfermant quelques moules en creux de térébratules (brachiopodes) et des entroques (niveau 2) sur une épaisseur de 1,30 m ;
- dolomie finement poreuse à rares entroques (échinodermes), chargée de silex violacés, irréguliers, en lits discontinus (niveau 1) sur une épaisseur de 1,20 m.

Le réseau karstique auquel appartient la grotte du Bois-Ragot se développe le long de la falaise à sa partie inférieure. Il s'agit d'un karst dit "cutané" selon la définition de R. Ciry (1959).

Les grottes cutanées sont des cavités indépendantes du système général de drainage souterrain, de faible développement, constituées de boyaux et galeries à tracé simple, à section arrondie ou ogivale, ne dépassant guère 2 m dans leur plus grande dimension. Elles

se développent généralement parallèlement aux versants, à peu de distance du bord extérieur de la masse calcaire alors que d'autres s'enfoncent perpendiculairement au versant. Elles se terminent en cul-de-sac vers l'amont. Elles se situent le plus souvent assez haut sur les versants des vallées.

Lorsque la cavité est parallèle au versant, plusieurs ouvertures côte à côte peuvent exister, formant une rangée d'arcades s'ouvrant sur une galerie commune.

Le réseau cutané apparaît lié à la morphologie des vallées et a pris naissance au cours du Quaternaire. Pendant cette période, la rigueur du climat a été telle qu'à partir d'une certaine profondeur, de l'ordre de quelques mètres, le sous-sol restait constamment gelé sur une grande épaisseur. En été, les horizons superficiels subissaient des phases de dégel libérant l'eau stockée en hiver sous forme de neige ou de glace. Cette eau ne pouvait s'infiltrer, les assises sous-jacentes étant imperméabilisées par le gel.

Les versants des vallées et les plateaux étaient soumis à ce dégel estival sur une épaisseur variable qui épouse grossièrement la topographie. À la partie élevée des pentes, là où les éboulis et les formations d'altération étaient rares ou absentes, les calcaires étaient directement exposés aux variations climatiques saisonnières sur une épaisseur plus grande que sur les plateaux. En été, les eaux de fusion du plateau, froides, à fort pouvoir dissolvant, arrivaient en abondance sur cette zone marginale, favorisant l'édification du réseau cutané. Ces conditions expliquent sa faible extension, les galeries ne pouvant aller très loin à l'intérieur du plateau les eaux se heurtant à la masse rendue compacte par le gel permanent. Le réseau ne pouvait pas non plus se développer largement vers la partie inférieure des pentes, les éboulis prenant de l'importance et devenant assez épais pour mettre la roche à l'abri du réchauffement estival. Le tracé des grottes parallèles au versant a été déterminé par la direction des diaclases marginales.

Si les spéléologues s'intéressent peu aux grottes cutanées, dont le développement est généralement faible, il n'en est pas de même pour les préhistoriens.

En effet, ces cavités renferment souvent des remplissages riches en ossements et parfois en industries lithiques, comme c'est le cas pour la grotte du Bois-Ragot. ■

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

CIRY R. (1959) – Une catégorie spéciale de cavités souterraines : les grottes cutanées, *Annales de Spéléologie*, t. XIV.

MOURIER J.-P. (1983) – *Le versant parisien du seuil du Poitou de l'Hettangien au Bathonien. Stratigraphie, sédimentologie, caractères paléontologiques, paléogéographie*, thèse 3^e cycle, faculté des sciences de Poitiers, 2 t., 192 p.

André CHOLLET

63, Grand-Rue Châteauneuf, 86100 Châtellerault

Jacqueline LORENZ

18, rue du Cardinal-Lemoine, 75005 Paris

Industries lithiques

Les matières premières siliceuses du site du Bois-Ragot, Goux (Vienne)

Pierrick FOUÉRE

INTRODUCTION, MÉTHODE D'ÉTUDE

La totalité du matériel lithique du Bois-Ragot, répartie sur les quatre niveaux magdaléniens et aziliens, représente environ 200 kg de matériel. D'une façon générale, l'absence de patine sur la plupart des objets a permis une très bonne observation des surfaces, voire des textures par transparence pour les variétés les plus translucides. Dans cet ensemble, seuls les éléments de dimensions supérieures à 1,5 cm en moyenne ont été examinés, excluant ainsi les esquilles et petits éclats, une partie des lamelles brutes ou retouchées ou encore les chutes de burin, dont les surfaces observables étaient trop réduites pour permettre une détermination satisfaisante de la matière première. La prise en compte de ces petits objets aurait entraîné inévitablement une inflation des faciès les plus caractéristiques et de ceux non déterminables et n'aurait pas justifié le temps considérable nécessaire à l'observation de ces dizaines de milliers de pièces. C'est en moyenne 1/5 de la masse totale des matériaux qui a été ainsi écartée de la discussion, le pourcentage de petits éléments variant de 6 à 27 % selon les niveaux (tabl. 1). Les éléments brûlés, posant fréquemment des problèmes de détermination en raison de la modification de leur aspect de surface et d'opacité, n'ont pas été pris en compte

non plus. Ils apparaissent très rares dans les niveaux magdaléniens, un peu plus fréquents dans les niveaux aziliens (tabl. 1).

Enfin une petite quantité d'objets n'a pu être décrite, ce sont principalement des pièces corticales offrant peu de matière silicifiée observable. Elle représente au maximum 1 % de la masse totale et a été écartée des calculs de cette étude.

Près de 30 000 objets, représentant environ 160 kg, ont servi finalement de base à ce travail. Chaque niveau offre un minimum d'une vingtaine de kilogrammes de silex ce qui constitue un échantillon statistiquement acceptable.

Les observations ont été faites à deux échelles, la première macroscopique, permettant de décrire l'aspect de la roche et ses caractères visibles à l'œil nu (couleur, grain, éclat, opacité...), la seconde à la loupe à fort grossissement. Dans ce cas, les remarques portent sur l'agencement et la fréquence des éléments de la roche (texture), la nature des inclusions (allochèmes) organiques (microfossiles, bioclastes...) ou minérales (intraclastes, pellets, oolithes), l'état de cristallisation... La terminologie employée est celle utilisée habituellement pour la classification et la description des roches sédimentaires (Dunham, 1962; Folk et Weaver, 1952).

Niveau	masse totale (g.)	masse petits objets (g)	% petits objets (pondéral)	masse brûlés (g)	% brûlés (pondéral)	masse (g) indéterm.	% indéterm. (pondéral)	masse étudiée (g)	nombre objets déterminés
3	21 288	1 391	6,5	1 177	5,5	240	1,1	18 480	3 194
4	41 801	11 550	27,6	1 605	3,8	514	1,2	28 132	3 703
5	92 208	17 063	18,5	528	0,6	244	0,3	74 373	14 129
6	47 344	8 350	17,6	196	0,4	148	0,3	38 650	8 535
Total	202 641	38 354	18,9	3 506	1,7	1 146	0,6	159 635	29 561

Tabl. 1 - Matériel lithique.

Les différents types déterminés ont été comparés aux échantillons d'une lithothèque régionale (INRAP GSO, Pessac), documentée depuis plusieurs années par différents travaux¹ (Masson, 1981, Séronie-Vivien, 1987; Ricard, 1989; Aubry, 1991; Fouéré, 1994; Primault,

2003; lithothèque J. Airvaux du Service régional de l'archéologie de Poitiers...). Plusieurs centaines de points d'observation ont été ainsi recensés entre la région Centre, le seuil du Poitou et le nord du Bassin aquitain donnant un aperçu convenable mais sans

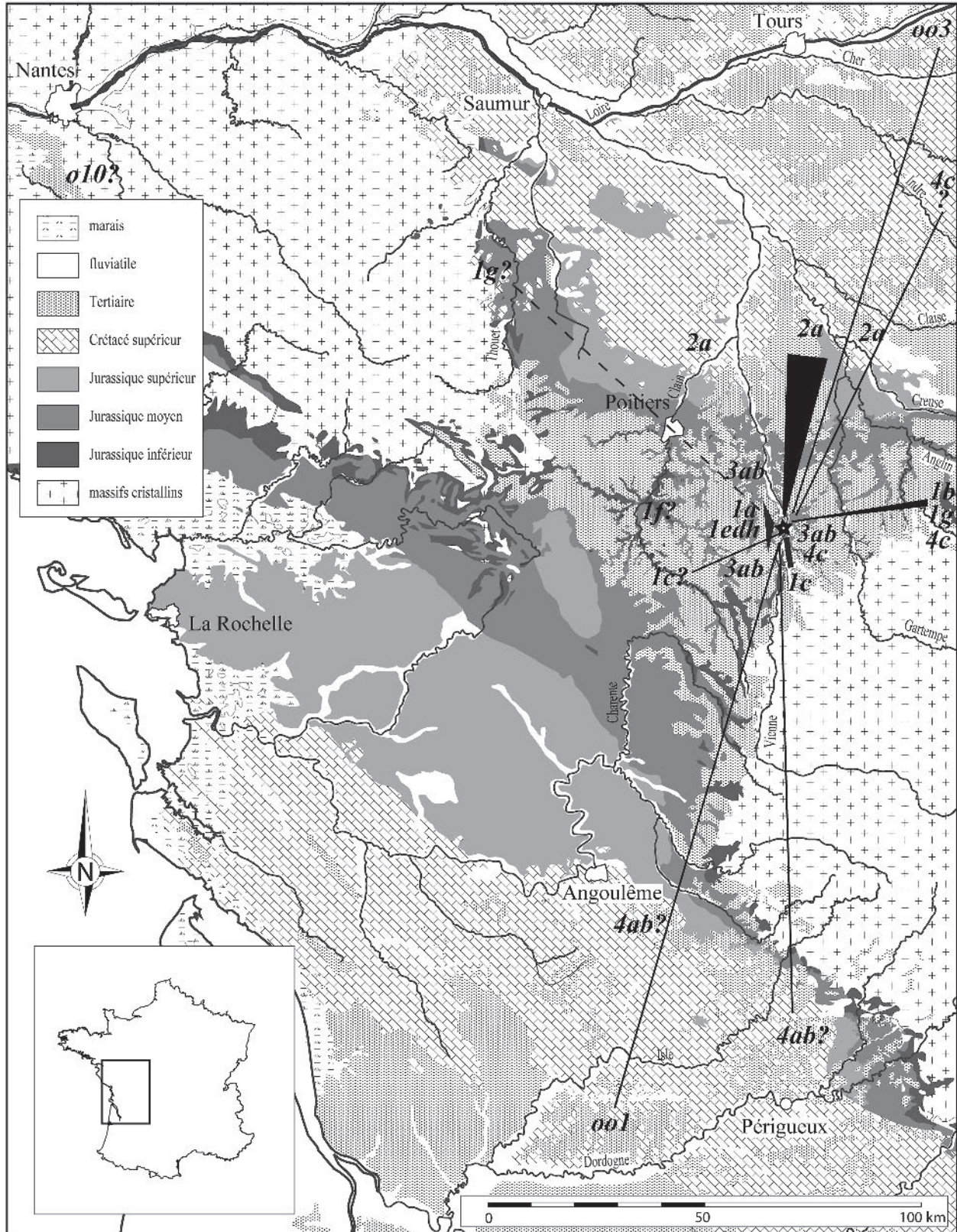


Fig. 1 - Carte des provenances.

doute non exhaustif des ressources régionales. Les propositions d'origine des matières premières faites dans le cadre de cette étude, bien que pertinentes pour la plupart, ne reflètent cependant que l'état actuel des connaissances et sont susceptibles d'être précisées ou légèrement modifiées à l'avenir en fonction des nouvelles découvertes. Il est clair que les conditions d'affleurement et de disponibilité des gîtes que nous connaissons actuellement ne sont certainement pas comparables à celles des périodes qui concernent le site. Les plateaux largement ouverts évoqués par les études archéozoologiques (C. Griggo, J.-C. Marquet, ce volume) ont eu une incidence directe sur l'accessibilité aux gîtes, tout comme sur les facilités de déplacement, aspects que les bois ou prairies cloisonnées actuelles ne laissent difficilement imaginer. Nos prospections ont dû souvent se contenter de remontées de labours, de carrières, de bords de vallées, la couverture végétale souvent dense dans la région limitant les points d'observations.

Quelques restrictions cependant : certaines déterminations n'ont pu être effectuées à partir des seules observations macroscopiques en raison des problèmes de similitude de faciès que peuvent présenter certains silex d'origine géologique et géographique pourtant différentes. C'est le cas par exemple des silicifications d'aspect uni, à grain fin, opaques et de teinte brun-jaune plus ou moins sombre qui trouvent des équivalents aussi bien dans les jaspéroïdes de l'Hettangien qu'avec les silex des altérites du Dogger (type 1c). Certaines variétés blanches à blondes, translucides, azoïques, à texture entièrement masquée par la cristallisation ne peuvent guère non plus faire l'objet d'une détermination péremptoire par simple observation visuelle : elles existent aussi bien parmi les meulière tertiaires que dans les variétés de silex des altérites du Jurassique, voire du Crétacé aquitain (type 4c). Le problème avait déjà été soulevé avec les faciès blancs translucides, dendritiques ou non communs au Turonien inférieur, au Bathonien et au Ludien du bassin de la Creuse (Aubry, 1991). De même, les biocalcarénites silicifiées à quartz du Grand-Pressigny (Giot *et al.*, 1986) peuvent trouver des équivalents lointains dans le Coniacien ou la fin du Campanien des vallées de la Charente ou de la Dordogne difficilement distinguables à l'œil nu.

Une lame mince, pas toujours déterminante d'ailleurs, ne pouvant être faite pour chaque objet, ces faciès ont été regroupés ici en types "ubiquistes".

ENVIRONNEMENT GÉOLOGIQUE

Située sur le flanc nord du seuil du Poitou, la grotte du Bois-Ragot appartient déjà au domaine géologique du Bassin parisien. Elle est à la fois proche des grands ensembles cristallins des Massifs armoricain ou central et ouverte vers le Bassin aquitain. La région est particulièrement riche en matières premières diverses, les silex sont présents dans une bonne partie des assises du Jurassique, du Crétacé et du Tertiaire, ainsi que dans les dépôts fluviatiles qui ont remobilisé ces formations.

Un bref aperçu des potentialités régionales peut être donné pour un rayon de 50 km autour du site.

Dans l'environnement immédiat les calcaires bajociens, dans lesquels s'ouvre la grotte elle-même, renferment de nombreux silex gris ponctués en bancs plus ou moins continus ou, le plus souvent, en rognons isolés. Plus accessibles, on les retrouve dans les argiles de décalcification sur le plateau, souvent très gélivés, ou dans le comblement karstique de la grotte, encore visibles aujourd'hui dans le boyau latéral (grotte à "deux goules"). Plus largement, ils existent sur tout le seuil du Poitou, avec des variétés zonées particulièrement fréquentes dans la région de Civaux. Les falaises des rives de la Vienne recoupent largement en aval et amont du site les calcaires dolomitiques et à entroques du Bajocien, souvent riches en silex bruns à noirs.

Les formations fluviatiles sont également susceptibles d'offrir de bons matériaux. La terrasse ancienne (Fw) qui domine le site renferme dans ses formations grossières une grande variété de silex, blonds, gris ou noirs, provenant des assises du Jurassique inférieur ou moyen, à surfaces corticales pas toujours roulées. On retrouve dans ces cortèges les faciès noirs à bruns de l'Aalénien ou du Bajocien inférieur et moyen, dont certains faciès oolithiques ou à crinoïdes. Ces dernières variétés sont présentes jusque dans le Montmorillonais, une trentaine de kilomètres à l'est.

La plupart des plateaux environnants sont coiffés par les complexes tertiaires qui fournissent les meulière et les "opales résinites" en quantité et qualité fort variables.

Enfin, les premiers affleurements du Crétacé apparaissent à une cinquantaine de kilomètres vers le nord, avec les silex du Turonien supérieur, dits "du Grand-Pressigny", dès la région de Leigné-les-Bois.

LES MATÉRIAUX SILICEUX PRÉSENTS SUR LE SITE DU BOIS-RAGOT

Les données quantitatives sont exprimées en fonction de la masse de matériaux, dans chacun des quatre ensembles stratigraphiques du site. Les graphiques présentent les fréquences des faciès les plus communs (fig. 2a), ceux présents entre 1 et 10 % de la masse totale (fig. 2b) et ceux rarement représentés, à moins de 1 % de la masse totale (fig. 2c).

Les faciès jurassiques

Type 1a (fig. 5, n° 1)

Ces silex ont un aspect uni ou ponctué, parfois zoné sous le cortex. Ils sont opaques, à grain assez fin et éclat mat à légèrement luisant. La teinte générale est grise, claire à sombre. Une distinction quantitative de ces différents faciès n'offre guère d'intérêt, un même rognon pouvant présenter toutes ces variations. La zonation, lorsqu'elle existe, est produite par des fronts

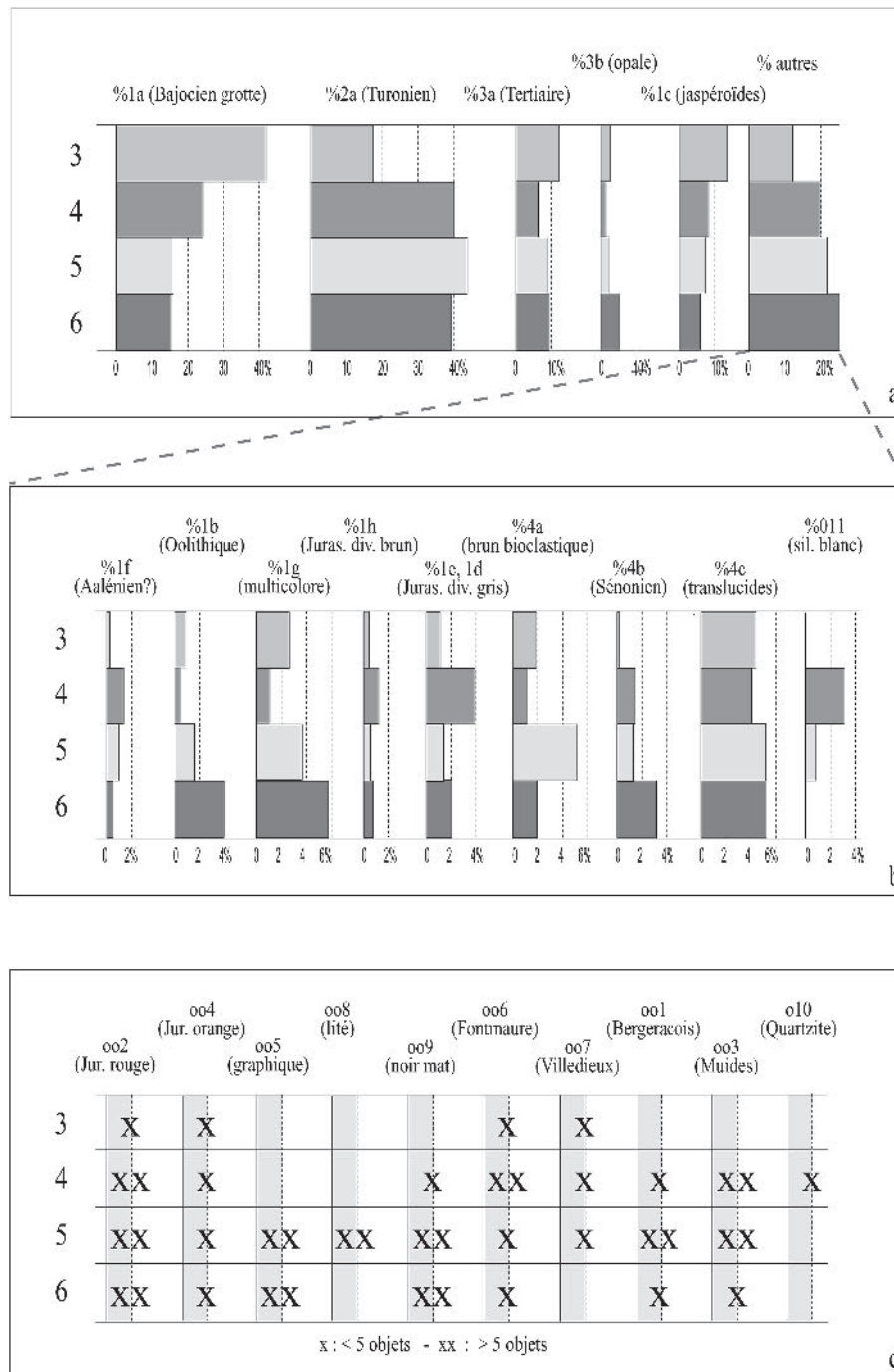


Fig. 2 - Distribution stratigraphique des différents types de silex (% pondéral).

de cristallisation successifs alternant de façon concentrique des bandes gris foncé et gris clair. Le cortex est peu épais, lisse, inférieur à 1 mm.

La texture apparaît wackestone, les ponctuations sont dues à des intraclastes ou fragments de bioclastes roulés, plus claires ou plus sombres que le cœur du silex, souvent teintées d'ocre par les oxydes. Il peut exister des micro-géodes de quartz emplissant les vides laissés par les fossiles non épigénisés. Parfois des plages centimétriques grenues correspondent à des parties mal cristallisées du silex. Les microquartz détritiques sont absents. Les bioclastes identifiables, millimétriques,

sont quelques spicules, parfois triaxones, des foraminifères planctoniques, des débris d'échinodermes ou de lamellibranches.

Il s'agit des silex bajociens, présents dans les parois de la grotte ou en falaise. Ils sont alors souvent de piètre qualité, gélivés ou fendus par la tectonique et ne semblent pas avoir été utilisés dans ce cas. En revanche les argiles de décalcification et les niveaux alluvionnaires, présents également dans les dépôts karstiques de la cavité, fournissent de bons rognons facilement accessibles, de forme régulière et au cœur homogène. Les variétés zonées existent plus

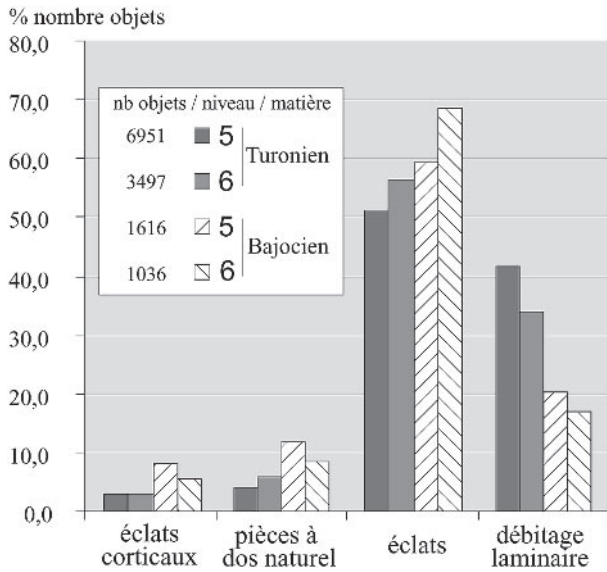


Fig. 3 - Comparaison des produits de débitage, silex turonien 2a et bajocien 1a, niveaux 5 et 6.

fréquemment autour de Civaux, à cinq kilomètres en aval du site.

Les silex bajociens gris locaux représentent en moyenne 10 à 40 % de la masse des silex employés sur le site. Une confusion possible peut être faite avec certains faciès de l'Aalénien, mais ces derniers sont souvent riches en microquartz détritiques et généralement plus sombres.

Type 1b (fig. 5, n° 2)

Sont regroupés ici tous les silex oolithiques, à grain assez fin à très fin, translucides à opaques et à éclat mat à luisant. Les teintes sont très variées, allant du blanc jaune translucide au noir mat.

La texture bien visible est packstone à allochèmes millimétriques souvent dominés par les oolithes pouvant

atteindre deux à trois millimètres de diamètre, accompagnées parfois par les bioclastes. Il s'agit dans ce cas d'entroques, avec les articles de crinoïdes parfois encore soudés (fig. 5, n° 3). Les intraclastes apparaissent plus ocrés, opaques, noyés dans une matrice cristalline plus claire. Les microquartz détritiques sont absents.

Les silex à oolithes peuvent trouver des origines variées. Les faciès à oolithes de l'Aalénien n'ont pas été reconnus, en revanche ceux aux teintes diverses compatibles avec ceux du site existent dans le Bajocien et le Bathonien. On les trouve localement dans le Bajocien moyen du plateau de Gouex jusque dans le Montmorillonais à une trentaine de kilomètres à l'est du Bois-Ragot (vallée du Salleron, de la Benaize...). Un exemplaire de silex graveleux à oolithes a été observé dans une des carrières qui exploitent les sables et graviers au-dessus du site.

Ils représentent moins de 5 % de la masse de silex pour le niveau 6, et moins de 2 % pour les autres niveaux.

Type 1c

Nous regroupons ici toutes les silicifications à aspect "jaspé", souvent très esthétiques. Il s'agit de silex ou de jaspéroïdes d'aspects uni, marbré, lité, ponctué, dendritique, ou oolithique à grain très fin, toujours opaques et d'éclat souvent luisant. Les teintes sont souvent vives et varient, en fonction des oxydes, de l'ocre jaune au brun chocolat en passant par le brun rouge ou verdâtre.

La texture est très variable, mudstone à wackstone pour les faciès unis, packstone pour les faciès oolithiques. Dans ce dernier cas, les oolithes sont très petites, autour de 0,2 mm (fig. 5, n° 4). Ils sont très rares cependant dans les séries.

Les aspects lités correspondent à des laminites silicifiées. Elles peuvent admettre des petites inclusions dendritiques millimétriques framböides.

Dans tous les cas, les microquartz détritiques sont absents, les bioclastes rares.

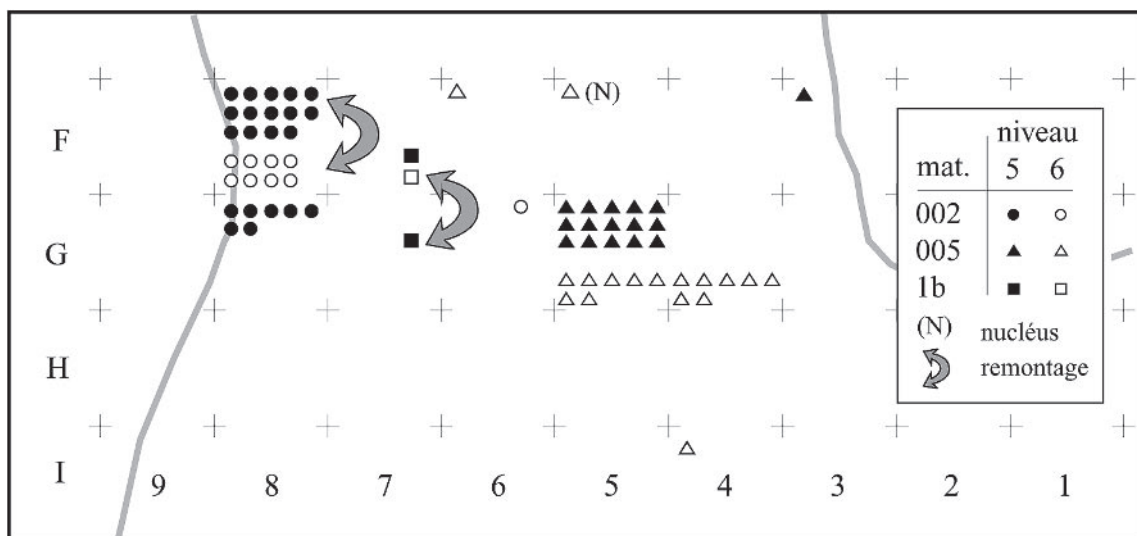


Fig. 4 - Répartition spatiale des types 1b, 002 et 005 dans les niveaux 5 et 6.

Ces matières regroupent principalement les jas-péroïdes du Lias. Il s'agit de silicifications épigénétiques affectant les formations rapportées à la base du Jurassique inférieur (Hettangien). On les trouve sur la bordure occidentale du Massif central depuis la Vienne jusqu'en Périgord, en relation avec les zones faillées, à l'origine des remontées silicifiantes. Des gîtes fournissant ces matériaux sont signalés autour de Nérignac, à moins de dix kilomètres au sud du site (Joubert *et al.*, 1992). On les retrouve parfois dans les terrasses alluviales mais les pièces corticales du Bois-Ragot ne montrent aucune trace d'usure ce qui tend à montrer que l'approvisionnement s'est effectué directement aux sources.

Des silex parfaitement comparables, du moins en ce qui concerne leur aspect macroscopique, existent dans d'autres formations géologiques. On trouve des silex brun jaune unis à grain fin dans les formations remaniées du Bathonien dans la vallée du Clain (région de Sommières) ou de la Benaize (La Trimouille) voire dans l'Oxfordien supérieur (Aubry, 1991). Il est probable que des confusions aient été faites et que nos classements contiennent pour partie des éléments provenant de ces formations, sans qu'elles aient été distinguées ici.

Ces types de silicifications représentent 5 à 15 % les matériaux utilisés sur le site.

Type 1d

Silex d'aspect uni à légèrement marbré, grain très fin, opaque légèrement luisant, couleur gris moyen ou brun jaune clair, marbrures parfois plus brunes. Le cortex est peu épais, lisse à grain très fin.

La texture est masquée par la cristallisation, probablement mudstone à l'origine avec de rares intraclastes et bioclastes (foraminifères). Quelques taches à contours diffus peuvent exister, marquant une cristallisation moins poussée du silex, ainsi que des micro-géodes.

Les microquartz sont absents.

Ce type de silex existe dans l'Oxfordien de la vallée de la Vienne ou de la Charente mais aussi dans les altérites du Bathonien (région de Sommières) sans qu'il soit possible de les distinguer macroscopiquement.

Ils sont peu représentés sur le site, moins de 2 % de la masse totale en moyenne.

Type 1e

Silex ou chaille d'aspect le plus souvent marbré, à grain assez fin à grossier, opaque à éclat mat. La teinte est gris clair à foncé à l'origine des marbres, avec fréquemment des imprégnations d'oxydes ocres. Le cortex est épais, non usé, faisant effervescence à l'acide pour certains échantillons, ce qui indique un approvisionnement en gîte primaire dans la roche ou les formations de pied de falaise. La plupart proviennent cependant des argiles de décalcification.

La texture semble mudstone ou wackstone, difficilement visible en raison de l'opacité des matériaux avec de rares intraclastes ou bioclastes non identifiables. Les microquartz sont absents.

Bien que pouvant provenir des formations bajo-ciennes locales, ce type de silicification assez médiocre est présent dans beaucoup d'assises jurassiques du Poitou (Aalénien, Oxfordien, Bathonien...). Elle est très peu représentée sur le site, moins de 1 % en moyenne.

Type 1f

Silex uni, à grain assez fin, opaque à éclat mat. La couleur est gris sombre à noir bleuté. Le cortex est fin à épais (1 cm).

La texture est packstone avec des allochèmes petits (< 0,5 mm) parmi lesquels quelques oolithes. Les intraclastes ou pellets apparaissent généralement plus sombres par rapport à la matrice. Les microquartz peuvent exister, en quantité variable. Les bioclastes, blanchâtres, sont difficilement identifiables, parfois pas totalement épigénisés (fragments de bivalves, gros spicules creux, échinodermes).

Ces silex peuvent correspondre à ceux que l'on trouve dans l'Aalénien, dans la vallée de la Vonne par exemple, mais trouvent des équivalents dans le Bajocien de la vallée de la Vienne, en amont du site. Ils existent avec un cortex roulé dans les hautes terrasses, en particulier celle qui surmonte les falaises du Bois-Ragot.

Type 1g

Ensemble de silex d'aspect marbré, parfois dendritique, opaque à sub-translucide à grain assez fin et éclat mat. Ils présentent des teintes très variées, multicolores dans un même bloc, pouvant passer du brun jaune au brun rouge, au blanc ou au noir.

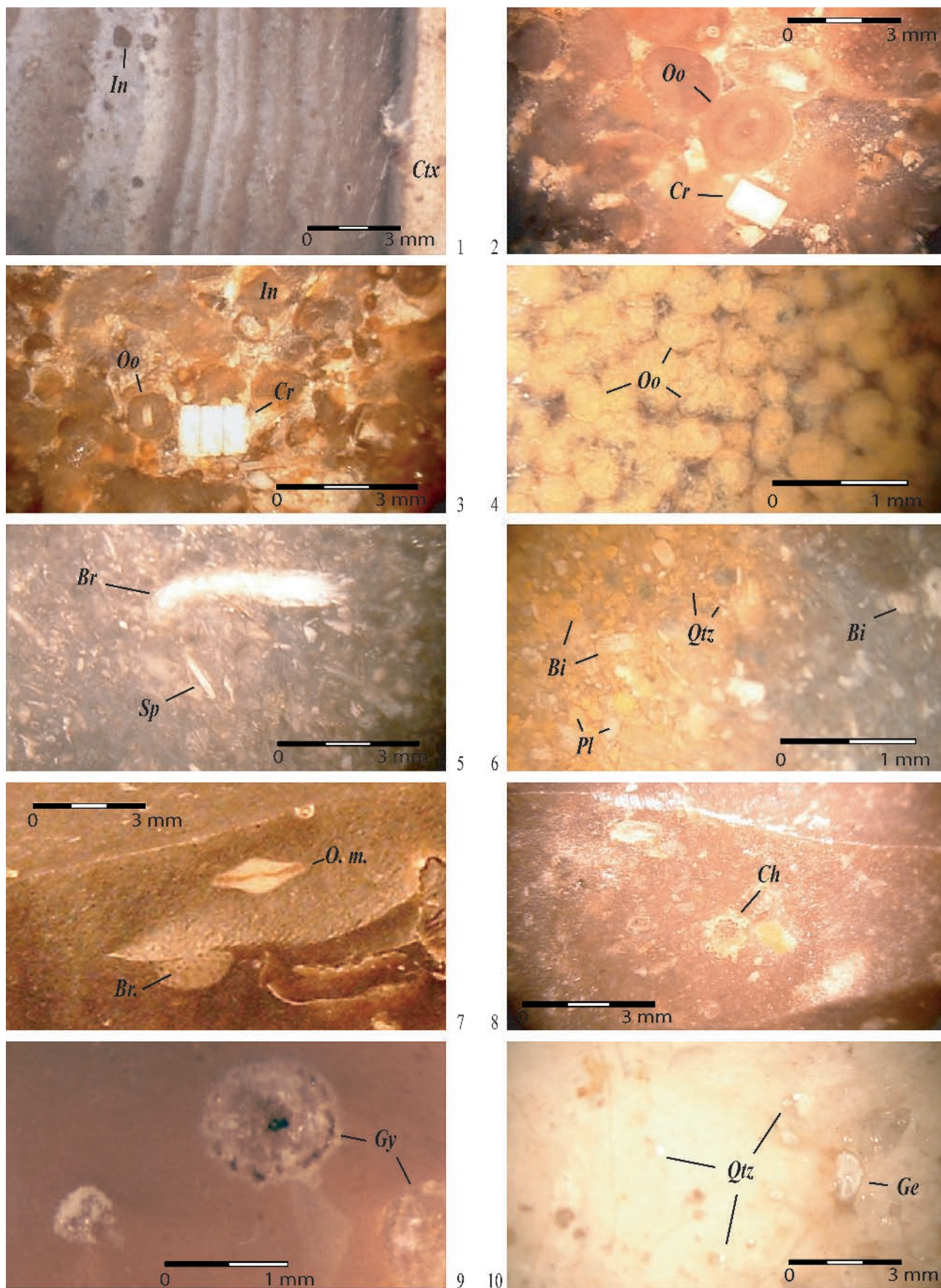
Le cortex est souvent assez irrégulier, non roulé, d'un millimètre d'épaisseur environ et de teinte brun rosé.

La texture est le plus souvent masquée par la cristallisation, elle apparaît plus visible dans les zones brun jaune, packstone à wackstone, avec des intraclastes millimétriques soulignés par des oxydes ocres. Les bioclastes sont roulés et peu déterminables (échinodermes, spicules...). Les imprégnations d'oxydes noirs sont fréquentes, parfois dendritiques. Les microquartz sont absents.

Il s'agit sans doute ici d'un groupe rassemblant plusieurs types de silex d'origines diverses possible. Un parallèle avait été fait précédemment avec les silex dits "jaspe du Thouet" sur la bordure orientale du Massif armoricain (Fouéré, *in* Chollet *et al.*, 1999), mais de tels faciès peuvent trouver quelques équivalents sur le plateau qui surmonte le site et existent en abondance dans les formations remaniées du Bajocien-Bathonien du Montmorillonais et c'est probablement vers cette région que l'on doit se tourner pour l'origine des silex versicolores du Bois-Ragot.

Type 1h

Silex d'aspect uni à bioclastique, opaque à sub-opaque à grain fin et éclat légèrement luisant. La teinte



Bi : bioclastes ; Br : bryozoaire ; O.m. : Orbitoïde ; gy : oogones de characés ; Ch : tige de Characée (section) ; Sp : spicule ; Cr : articles de Crinoïde
 Ctx : cortex ; Qtz : quartz ; Oo : oolites ; Pl : pellet ; Ge : géode ; In : intraclaste

Fig. 5 - Quelques faciès présents au Bois-Ragot.



est brun jaune clair à foncé, parfois gris. Le cortex est peu épais, finement grenu.

La texture est packstone à allochèmes généralement bien visibles, avec des intraclastes assez mal classés, de dimensions inférieures au millimètre. Les bioclastes sont difficilement identifiables : fragments d'échinodermes roulés, rares spicules creux. Les microquartz sont absents.

Ces faciès sont compatibles avec les silex bajociens ou bathoniens présents dans les terrasses qui surmontent la grotte et ont par conséquent une origine locale probable, confirmée sans doute par la présence de nombreux éclats corticaux. La distinction avec les silex du groupe 4a (cf. *infra*) n'est pas toujours aisée, en particulier dès que les silex deviennent plus translucides.

Les silex du Crétacé

Type 2a

Sont regroupés ici plusieurs sous-types qui ont tous en commun leur texture packstone, plus rarement wackstone, à allochèmes généralement bien visibles et quartz détritiques souvent fréquents. Il s'agit ici essentiellement des silex du Turonien supérieur dits "du Grand-Pressigny". Pratiquement toutes les variétés connues dans le secteur dit du Grand-Pressigny sont présentes, depuis le type dit "classique" (Giot *et al.*, 1986) jusqu'aux variétés plus colorées ou bioclastiques décrites récemment entre les vallées de la Vienne et de la Creuse (Primault, 2003).

On y trouve :

- Type 2a1 (fig. 5, n° 6) : silex uni ou floconneux à grain assez fin sub-opaque ou sub-translucide à éclat mat. La couleur est brun jaune clair à moyen. Le cortex est lisse, finement granuleux. Quelques exemplaires sont roulés et attestent d'une collecte dans les terrasses alluviales.

La texture est bien visible en dehors des plages floconneuses de quelques millimètres. Les intraclastes ou pellets sont assez bien classés, voisins de 0,2 mm. Les bioclastes sont rarement identifiables (fragments de bivalves, échinodermes ?) Les foraminifères ne sont pas rares (Milioles, Rotaliidés...). Les microquartz détritiques sont fréquents, entre 50 et 200 μ .

Ce type correspond au faciès "classique" du Turonien supérieur (Giot *et al.*, 1986), présents en rive droite de la Creuse mais également dans la Vienne (forêts de la Guerche et de la Groie, plateau de Beaumont...).

- Type 2a2 : même aspect et couleur que le type 2a1, mais il présente une teinte noire au cœur. Le cortex est généralement blanc et grenu, parfois avec des bioclastes saillants (bryozoaires). Des faciès à cœur brun rouge et noir existent également avec un cortex noir et roulé. Les allochèmes sont souvent plus gros que le type précédent, autour de 500 μ . Dans ce cas, les microquartz détritiques apparaissent moins fréquents. De larges plages centimétriques opaques peuvent exister, correspondant à une cristallisation moins poussée de la matrice interstitielle.

Ces faciès, assez fréquents dans les séries, semblent assez caractéristiques et cantonnés dans la région de Coussay-Leigné-les-Bois (Primault, 2003).

- Type 2a3 : même aspect que les précédents mais ce type présente des couleurs variées au sein du même rognon, allant du rouge brique au noir, en passant par le blanc grisâtre et l'ocre jaune. Ces faciès accompagnent les silex des types précédents.

- Type 2a4 : silex zoné de teinte brun verdâtre clair à brun jaune. La zonation, légèrement marquée, est produite par des variations de l'état de cristallisation, alternant des bandes plus opaques et plus sombres avec des bandes plus claires et plus translucides, mieux cristallisées.

La texture est identique aux types précédents, riche en microquartz.

Une dizaine de pièces répondent à cette description. Les faciès zonés du Turonien sont assez rares, décrits dans le Turonien moyen de la vallée de la Claise ou dans le Turonien supérieur dans le secteur d'Yzeure-sur-Creuse (Aubry, 1991).

- Type 2a5 : autre variante des types précédents, avec un aspect nettement bioclastique. Les bioclastes sont souvent très gros, parfois centimétriques pour les fragments de bivalves et les bryozoaires. Le reste des allochèmes est mal classé, avoisinant parfois 1 mm pour les plus gros intraclastes et quelques dizaines de microns pour les pellets. Les foraminifères planctoniques sont toujours présents dans cette fraction. Les quartz détritiques existent mais sont assez rares, voire absents.

Ce faciès assez grossier du Turonien supérieur se rencontre en faible quantité un peu partout, en relation avec les types précédents.

- Type 2a6 : même aspect et texture que les précédents, mais avec une teinte grise à noire. Les bioclastes peuvent être assez gros, de plusieurs millimètres.

Il s'agit des faciès noirs du Grand-Pressigny, connus dans la région de Larcy, mais qui peuvent trouver des équivalents autour de Coussay, La Roche-Posay. La confusion est possible pour certains éléments avec les silex sénoniens du Bassin aquitain ou encore les faciès noirs du Bergeracois (silex de Pont-Bonne).

- Type 2a7 : même texture et aspect que les précédents, mais ce type est de couleur blanchâtre ou gris clair, sub translucide, avec une zone sous-corticale noire et un cortex noir, teinté d'oxydes ferro-manganiques. Le cortex, finement grenu est en outre presque toujours usé. Les inclusions sont comparables à celles des types précédents, avec parfois des micro-ponctuations ou flocons noirs dans la matrice blanche.

- Type 2a8 : silex tacheté, grain fin à très fin, sub-translucide à sub-opaque à éclat légèrement luisant. La couleur est brun jaune. Le silex est parcouru de plusieurs taches, parfois centimétriques et flocons brun gris clair opaques.

La texture est masquée le plus souvent par la cristallisation. Dans les zones les moins translucides, les pellets apparaissent très petits, de diamètre voisin de 0,1 mm, avec des bioclastes plus rares et plus gros, parfois voisins de 1 mm. Les microquartz sont très fréquents et petits.

Ce type semble cantonné à la région de Châtellerauld, entre Clain et Creuse (Primault, 2003).

Tous ces faciès, représentant 20 à 40 % des silex du site, apparaissent au plus près dans la région de La Roche-Posay, à une cinquantaine de kilomètres au nord du Bois-Ragot.

Les faciès tertiaires

Type 3a

Sont regroupés ici tous les types de meulière provenant des formations oligocènes lacustres plus ou moins résiduelles sur les plateaux. Ils ont presque tous comme caractère commun un grain très fin, à aspect assez luisant, une texture mudstone ou wackstone souvent totalement masquée par la cristallisation. Les microquartz sont absents ou très rares et très petits. Ces silicifications sont la plupart du temps azoïques, ce qui rend parfois hasardeuse leur reconnaissance dès que l'on a affaire aux types translucides unis, blancs ou blonds. Un seul échantillon a montré des oogones de characées bien conservés (fig. 5, n° 9).

Les cortex sont souvent irréguliers, "cariés", parfois pulvérulents. Quelques exemplaires sont roulés attestant une récolte occasionnelle dans les alluvions. En dehors de ce cas particulier, toutes les meulière peuvent trouver leur origine sur les plateaux environnants (forêt de Gouex, de Lussac...), couverts pour la plupart par les formations à argiles de l'Éocène-Oligocène qui surmontent les calcaires lacustres (e-gM ou e-gS des cartes géologiques). Elles représentent en moyenne 10 % des matériaux utilisés sur le site.

Plusieurs variétés sont présentes sur le site :

- Type 3a1 : meulière à aspect marbré, les marbrures étant produites par des zébrures opaques sur fond sub-translucide ou l'inverse. La couleur est brun jaune gris à brun rouge gris plus ou moins clair, parfois rosé.

Le cœur renferme parfois des vides cristallisés, et peut contenir quelques imprégnations diffuses d'oxydes.

- Type 3a2 : l'aspect est uni à tacheté, les taches apparaissant opaque dans une matrice translucide. La couleur est brun jaune clair, brun rouge plus ou moins sombre ou blanchâtre. Les inclusions sont très rares, limitées à quelques taches ou ponctuations opaques, parfois des dendrites. Des microgéodes sont assez fréquentes.

Type 3b

Il s'agit d'un type de silicification assez particulier, très riche en opale, ce qui la rend très légère et facilement altérable. Il s'agit pour une partie des "opales résinites" signalées par les différents auteurs dans les publications archéologiques. Lorsqu'elle est "fraîche", cette silicification présente un aspect opalescent une couleur blanche à jaune miel. Altérée, elle

devient blanche opaque plus ou moins pulvérulente, "craeuse" et encore plus légère. Plusieurs des objets en opale résinite du Bois-Ragot flottent sur l'eau, y compris les nucléus.

Elle présente l'avantage de se tailler très facilement mais également l'inconvénient d'être très fragile, ce qui n'a cependant pas empêché les Magdaléniens de l'utiliser pour le façonnage d'outils "robustes" tels que les burins.

L'aspect de ces silicifications est uni, marbré, parfois dendritique.

Ces silicifications opalescentes sont présentes localement à la surface des plateaux, associées ou incluses aux meulière plus calcédonieuses, plus rarement en grande quantité en blocs isolés homogènes pouvant atteindre plusieurs décimètres. Des gîtes ont été repérés en quelques points sur le plateau de Lussac (rens. J. Airvaux, Service régional de l'archéologie de Poitiers).

Les faciès ubiquistes

Quelques faciès ne sont pas suffisamment caractéristiques pour pouvoir leur attribuer une origine géographique pertinente sur la base d'une simple observation macroscopique. Ils peuvent en effet provenir d'horizons géologiques forts différents.

Type 4a (fig. 5, n° 5)

Nous regroupons ici les variétés de silex brun rouge à brun gris plus ou moins sombre, souvent très bioclastiques, d'aspect tacheté, ponctué ou floconneux, à grain fin, sub-opaque à sub-translucide, à éclat légèrement luisant à mat. Toutes ces variations peuvent exister sur le même éclat.

Les allochèmes sont fréquents millimétriques, mal classés, la texture wackstone. Les "flocons" sont des plages millimétriques plus claires à contours diffus qui correspondent à des zones mal cristallisées. Les bioclastes ne sont pas toujours reconnaissables, il s'agit de fragments de lamellibranches, d'échinodermes ou de bryozoaires.

Dans ce cas, les microquartz sont absents.

De forts risques de confusions existent pour ces silex lorsqu'on se limite à une seule détermination visuelle, en particulier sur les pièces de taille réduite. Ils peuvent correspondre aussi bien à des faciès bruns du Jurassique moyen qu'à des silex crétacés du Bassin aquitain, dans le Turonien où le Santonien de la région d'Angoulême par exemple.

Type 4b

Silex d'aspect uni ou tacheté, à grain fin, sub-opaque à éclat légèrement luisant à mat, assez proches du groupe précédent. La couleur est gris foncé à noire, les taches, lorsqu'elles existent, sont gris moyen, opaque. La différence principale avec le type 4a réside dans la présence des microquartz, petits et parfois nombreux.

Le cortex est épais, parfois roulé, lisse et compact. Une zone sous-corticale grise peut exister. La texture est packstone, parfois masquée par la cristallisation. Les allochèmes sont représentés uniquement par des bioclastes (biomicrite), généralement millimétriques mais pouvant atteindre un centimètre. Il s'agit essentiellement de Bryozoaires, de fragments de lamellibranches, d'échinodermes, spicules de spongiaires reconnaissables dans une masse de débits non identifiables.

Là encore une détermination visuelle rapide a pu entraîner des confusions pour les pièces de dimensions réduites entre des silex jurassiques (Aalénien), Turonien de Touraine, ou Crétacé supérieur (Sénonien) du Bassin aquitain. C'est pourtant ces derniers faciès qui correspondent le mieux à ce groupe. La présence de microquartz entraîne plutôt vers la Dordogne (Coniacien) que vers le bassin de la Charente, où ils sont très rares (Santonien).

T. Aubry a cependant signalé des silex comparables dans les séries de l'Indre (Aubry, 1991), sans réellement en retrouver les sources, à l'exception des alluvions de la Loire (Amboise). La présence de silex du Bergeracois dans la série ne contredit pas une origine périgourdine ici.

Type 4c

- Type 4c1 : cet ensemble correspond à tous les silex blanchâtres à plus ou moins jaunâtres, translucides à sub-translucides à éclat luisant à mat, à grain fin à très fin, d'aspect uni, parfois tacheté de blanc opaque ou localement parcourus de dendrites de manganèse.

La texture est totalement masquée par la cristallisation, outre les taches blanchâtres à contours diffus. Ces silex sont azoïques en apparence.

- Type 4c2 : ce sous-type répond à la même définition que le précédent mais pour les silex translucides plus sombres, brun rouge.

Ce groupe correspond par conséquent à un ensemble de silex indéterminés. Les problèmes concernant l'origine et la caractérisation des silex translucides, avec ou sans dendrites de manganèse, ont été soulevés depuis longtemps (Demars, 1982), et nous ne prétendons pas les résoudre ici. De tels faciès existent aussi bien avec les meulrières tertiaires que dans le Turonien inférieur (Levroux) ou qu'en divers points du Jurassique moyen, lorsqu'il est repris dans les altérites. Quelques faciès oolithiques très recristallisés peuvent même être confondus, les oolithes apparaissant légèrement par transparence.

Faciès rares ou inconnus

Type 001 (fig. 5, n° 7)

Silex uni ou légèrement tacheté de flocons blanchâtres, à grain assez fin, opaque à éclat mat. La couleur peut-être gris clair, légèrement bleuté, brun jaune clair, brun rouge ou "lie-de-vin".

Le microfaciès est souvent difficile à observer à la loupe, masqué par la recristallisation. La texture

apparaît packstone, à intraclastes très petits, inférieurs à 100 µ. Les microquartz détritiques, très petits, sont assez fréquents. Les bioclastes sont rares ou absents, mais assez bien conservés : on reconnaît des bryozoaires, trois pièces montrent quelques foraminifères benthiques (*Orbitoides media*).

Ces silex sont compatibles avec ceux rencontrés dans le Bergeracois. Une quinzaine de pièces au maximum répondent à ces critères, il s'agit d'outils pour la plupart ou de fragments de lame. La distinction avec certains faciès du Turonien supérieur n'est pas toujours évidente, certains objets ont été individualisés plutôt sur des critères subjectifs, validés cependant pour trois d'entre eux par la présence des *Orbitoides*, jamais observés sur les silex tourangeaux.

La présence de ces éléments suggère des déplacements à plus de 150 km du site, en provenance du sud.

Type 002

Silex uni à rares flocons blanchâtres de quelques millimètres, à grain assez fin, sub-translucide à éclat mat. La teinte est rouge brique à rosée avec quelques plages diffuses plus opaques et rosées. Les échantillons n'offrent pas de plages corticales observables.

Les microfaciès sont révélés par transparence, les intraclastes sont bien visibles ; leurs bords soulignés par une frange teintée de rouge plus sombre que la matrice. La texture, wackstone à packstone, disparaît parfois, masquée par la cristallisation. Les intraclastes, arrondis, sont souvent mal classés, de diamètre variant entre 300 µ et 5 mm. Les bioclastes sont difficilement reconnaissables (fragments de bivalve, spicules creux...). Les microquartz détritiques sont absents.

Nous n'avons pas encore découvert ce faciès dans la proche région. Il est probable qu'il s'agisse d'une variante des types du Bajocien ou du Bathonien, à rechercher dans le Montmorillonais dans la vallée de la Bénéaize.

Une quarantaine de pièces maximum est répartie dans les carrés F8 et G8 dans les deux niveaux magdaléniens, entre lesquels quelques remontages ont pu être réalisés (fig. 4).

Type 003 (fig. 5, n° 8)

Silex uni marron foncé ou brun gris avec rares plages diffuses plus claires, grain très fin, opaque à éclat luisant, gras. Le contact entre la zone sous-corticale, blanchâtre opaque, et le cœur sombre est très net.

La texture, masquée par la cristallisation, apparaît wackstone lorsqu'elle est visible près du cortex. Les rares allochèmes peuvent être orientés suivant des plans de litage (sur un échantillon). Quelques ostracodes, fragments de gastéropodes et de characées peuvent être reconnus parmi les bioclastes. Les microquartz détritiques sont absents.

Ces silicifications sont compatibles avec celles que l'on rencontre dans les formations tertiaires de la vallée de la Loire, dans la région de Muides, qualifiées "d'opalites" (Irribarria et Moireau, 1990).

Une trentaine de pièces correspondent à ce type, provenant principalement des niveaux 4 et 5.

Type 004

Silex d'aspect uni à grain assez fin, sub-opaque à éclat mat. La couleur est brun orangé uniforme. Les pièces corticales sont absentes.

La texture est masquée par la silicification, quelques fantômes d'intraclastes ou pellets et bioclastes, de teinte plus claire ou plus foncée que la matrice, sont visibles par transparence. Les microquartz détritiques sont absents.

Bien que ce type soit suffisamment original par sa teinte uniformément orangée, il se peut qu'il puisse trouver une origine dans différentes assises du Jurassique. Nous avons trouvé des faciès comparables dans les formations remaniées de l'Oxfordien, dans la région du Blanc (36) ou dans celle du Jurassique moyen du Montmorillonais.

Une dizaine de pièces répondant à cette description proviennent des quatre niveaux, il s'agit d'éléments de débitage et d'une pointe azilienne.

Type 005

Silex d'aspect graphique, sub-translucide à grain assez fin et éclat mat. La teinte est gris bleuté assez clair, l'aspect graphique étant donné par de courtes zébrures brisées gris sombre. Les pièces corticales sont absentes.

La texture, masquée en grande partie par la cristallisation, est probablement wackestone. Néanmoins quelques bioclastes sont parfois visibles, il s'agit de fragments de bryozoaires. Quelques petites ponctuations noires (< 100 µ) sont disséminées dans la matrice. Les microquartz détritiques sont absents.

L'origine de ce silex est probablement à rechercher dans le Jurassique. Des exemples assez proches ont été trouvés dans les altérites du Bathonien dans la vallée du Clain (région de Sommières-du-Clain), mais des équivalents doivent exister ailleurs.

Trente-cinq pièces réparties entre les niveaux 5 et 6 dans les carrés G4 et G5, dont un nucléus en F5, niveau 6. Une partie des objets remonte (débitage lamellaire) et suggère qu'un seul bloc a été introduit sur le site, probablement déjà épannelé.

Type 006

Ce type n'est représenté que par une douzaine de pièces. Il s'agit de silex marbrés à grains très fin, luisants, aux couleurs vives compatibles avec ceux décrits comme "jaspés de Fontmaure".

Type 007 (fig. 5, n° 10)

Il est représenté par cinq éléments provenant des niveaux 3, 4 et 5. Ce sont des silex marbrés ou ponctués à grain fin sub-opaques, de couleur blanc gris à brun rouge. Ils ont pour principal caractère une grande fréquence des quartz détritiques, parfois de grande

taille (1 mm), une micro-fissuration recristallisée et des microgéodes. Les bioclastes ont l'air absents.

L'origine de ce silex ne nous est pas connue. Il rappelle cependant certains aspects des silex de la craie de Blois ou de Villedieux.

Type 008

Silex à aspect lité, produit par l'alternance de bandes de cristallisation différentes parallèles à la surface corticale. Le grain est fin, avec un éclat mat ou légèrement luisant. Le cœur est opaque à subtranslucide suivant l'état de cristallisation des bandes. La couleur est brun jaune moyen à sombre alternant avec des bandes de couleur crème opaque.

Le cortex est lisse, non roulé, compact d'une épaisseur visible de 5 mm environ.

La texture est wackestone, les allochèmes sont principalement des fragments de bioclastes que nous n'avons pas pu identifier, peut-être des charophytes et test d'ostracodes. Les microquartz sont absents. Quelques terriers non épigénisés présentent des microgéodes de quartz (500 µ). L'origine de ce silex ne nous est pas encore connue.

Une trentaine de pièces représentant une cinquantaine de grammes centrées autour du carré J3 du niveau 5, proviennent sans doute un seul rognon. Un remontage partiel a été fait.

Type 009

Il s'agit d'un silex d'aspect parfaitement uni, noir profond opaque à grain fin. La texture est masquée par la teinte noire du silex, les inclusions ne sont pas visibles et les quartz détritiques absents.

L'origine précise de ces silex ne nous est pas connue. Il s'agit sans doute d'un silex jurassique. Des silex noirs existent parmi les jaspéroïdes de l'Hettangien. Il peut également s'agir d'un faciès du Jurassique moyen local fortement imprégné d'oxydes ferro-manganes.

Type 010

Ce type n'est représenté que par un petit éclat et d'une pointe azilienne dans le niveau 4. Il s'agit d'un grès quartzite à grain très fin. La provenance précise de ce grès n'est pas connue, les possibilités étant multiples. Ils existent dans le Bassin parisien (grès de Montmorency), sont signalés localement sur les marges du Massif central, ou encore en Loire-Atlantique autour du lac de Grand-Lieu où les gîtes de quartzite ont abondamment été exploités tout au long de la préhistoire (Gouraud, 1990). Le fait que cette matière, de bonne qualité, soit peu représentée sur le site peut plaider en faveur d'une origine lointaine.

Type 011

Silex d'aspect uni à marbré, opaque à grain très fin, de teinte gris blanchâtre à marbrures plus ou moins prononcées de teinte gris plus foncé à ocre. Le cortex

est blanc crayeux pulvérulent, sans faire effervescence à l'acide, épais de 5 mm au maximum.

La texture est mudstone, sans allochèmes visibles ni de microquartz détritiques. Un micro-litage peut parfois apparaître. Quelques imprégnations ocres framboïdes (1 mm) sont visibles. La structure sédimentaire est souvent déformée par un réseau de micro-fissures reminéralisées par la silice et n'ayant pas d'incidence sur l'homogénéité du silex.

De tels silex ressemblent à certains faciès de l'Oxfordien, mais nous n'y avons pas encore observé les phénomènes de fissuration, traduisant sans doute d'anciennes déformations tectoniques plus que des déformations synsédimentaires. Elles rappelleraient plutôt certains aspects des meulière tertiaires, mais l'homogénéité du cœur et du cortex ne plaide pas en faveur de cette origine. La provenance précise de ce silex ne nous est pas connue.

Les éléments observés sont présents dans les niveaux 4 et 6.

ÉVOLUTION DES STRATÉGIES D'APPROVISIONNEMENT ENTRE LE MAGDALÉNIEN ET AZILIEN

Le graphique fig. 2 permet de dégager les grandes tendances que l'on peut observer dans les variations de la fréquence des différents types de matériaux entre les niveaux magdaléniens et aziliens.

Chaque série ne peut cependant être totalement considérée comme provenant d'un ensemble strictement clos, le Bois-Ragot présentant les inconvénients des sites stratifiés. Une partie des objets de chaque niveau peut être hérité des occupations antérieures, soit en raison de remobilisations naturelles (bioturbations, déplacements sédimentaires...) ou anthropiques, le premier gîte de matière première pour les occupants était probablement les dépôts antérieurs du site lui-même, réduisant ainsi considérablement "l'effort d'acquisition". Le rapprochement des ossements provenant d'un même sanglier entre les niveaux 5 et 4 peut illustrer ce problème (C. Griggo, ce volume), ou encore celui des plaquettes de colorants entre les niveaux 5 et 6 (San Juan-Foucher, ce volume). Quelques remontages faits pour les silex au hasard des tris de matière première ajoutent encore au débat. Ainsi le regroupement de quelques matériaux rares des niveaux 5 et 6 a permis de faire quelques rapprochements entre ces couches avec les silex du type 1b (silex oolithique) ou 002 (silex rouge translucide). La répartition spatiale des silex des types 002 et 005 dans les deux niveaux montre également des concordances assez troublantes (fig. 4). L'absence de grandes variations dans la distribution quantitative des différents types de matériaux des deux niveaux magdaléniens est également remarquable et on peut se demander s'il ne s'agit pas d'un seul ensemble, séparé par un phénomène géologique ponctuel à l'origine du niveau de sable intermédiaire (cruie de la Vienne?).

Les assemblages aziliens et magdaléniens ont malheureusement été étudiés ici à deux époques différentes et les essais de rapprochement entre eux n'ont pu être effectués. Il est probable que des tentatives de remontages plus poussées entre les différents niveaux donneraient un meilleur état de l'homogénéité des assemblages.

Quoiqu'il en soit, les quantités de matériel mises en cause sont probablement négligeables par rapport à la masse totale d'objets pris en compte et quelques constatations peuvent être avancées.

Une première constatation est que les matériaux les mieux représentés sur le site n'obéissent pas obligatoirement à une règle de plus grande proximité. Les silex bajociens gris ponctués ou zonés, présents dans la grotte ou dans la vallée au niveau de Civaux, sont rarement majoritaires, à l'exception du dernier niveau azilien 3 (fig. 2a). La qualité de la matière ne peut guère être mise en cause, les différents occupants de la grotte ont appliqué les mêmes méthodes de débitage et façonné des outils comparables avec ces silex.

La plupart des surfaces corticales sont non usées, décarbonatées et montrent que les rognons ont été ramassés dans les formations altéritiques. Quelques cas de surfaces usées prouvent que des récoltes occasionnelles ont eu lieu dans les terrasses alluviales. Cependant les dépôts fluviaux de la Vienne montrent plusieurs cas de silex sans abrasion marquée des surfaces. La fréquence des silex bajociens gris locaux augmente régulièrement de 15 à plus de 40 % entre les niveaux 6 et 3.

Dès le Magdalénien du niveau 6, les silex du Turonien supérieur ont été privilégiés, impliquant un déplacement minimal de 50 km pour se procurer cette matière, les premiers affleurements apparaissant autour de Leigné-les-Bois où ont déjà été signalés des sites magdaléniens (Foucher et San Juan, 1991). Ils représentent en moyenne 40 % de la masse totale des silex dans les niveaux 4 à 6, et moins de 20 % dans le niveau 3, probablement remplacés par les silex locaux. Ces approvisionnements ne devaient guère poser de problème, les vallées de la Vienne ou de la Gartempe apparaissant comme les voies de communication probables. Les silex sont vraisemblablement introduits sur le site sous forme de rognons bruts ou à peine préparés, tous les éléments des chaînes opératoires du débitage des lames étant présents, depuis les éclats de décortilage jusqu'aux nucléus abandonnés. Une rapide étude comparative des produits de débitage, réduits à quatre classes (éclats corticaux, pièces à dos naturel, éclats et débitage laminaire) montre, pour les deux niveaux magdaléniens, que les fréquences de pièces corticales sont comparables entre les silex turoniens exogènes et les silex bajociens locaux (fig. 3). Les variations perceptibles peuvent être imputées à un débitage moins poussé à l'exhaustion pour les silex bajociens, en particulier en ce qui concerne les lames.

Les meulière, bien que présentes en abondance dans un rayon de cinq kilomètres, ne dépassent guère 10 % de la masse des matériaux, en quantité équivalente dans les quatre niveaux, même si on ajoute une partie des faciès translucides du groupe 4c. Elles se

trouvent sur la plupart des plateaux du détroit du Poitou, avec les gîtes les plus proches situés à quelques kilomètres au nord-ouest de la grotte, dans la forêt de Gouex ou à l'est sur les plateaux de Lussac. On peut dès lors s'étonner de la faible présence de cette matière dans la série. La qualité souvent médiocre en est probablement la cause.

Les "opales résinites" apparaissent plus discrètes en raison de leur densité plus faible. Leurs fréquences relatives suivent une évolution comparable à celle des meulière, ce qui peut indiquer des collectes sur les mêmes gîtes.

Les silex du type 1c, comprenant principalement les jaspéroïdes de l'Hettangien, mais sans doute une part de silex du Jurassique moyen, représentent en moyenne 10 % de la masse totale des matériaux. De telles matières sont présentes dans les environs immédiats du site et leur fréquence suit la même évolution que celle des silex bajociens locaux.

Les faciès oolithiques du Jurassique moyen sont présents dans tous les niveaux, mais de façon plus affirmée dans le Magdalénien où ils représentent jusqu'à 4 % des matériaux (fig. 2b). Leur collecte dans le Montmorillonais à une trentaine de kilomètres à l'est du site est probable, et la décroissance de leur fréquence dans l'Azilien montrerait de nouveau un désintéressement pour les matériaux d'origine éloignée. On peut en outre se demander si les éléments aziliens ne proviennent pas d'une récupération sur place, comme le suggérerait un des remontages au niveau des carrés FG 7 (fig. 4).

Les silex jurassiques multicolores (1g) qui trouvent une origine probable dans les mêmes gîtes suivent la même évolution et appellent les mêmes remarques.

Les variations des quantités des matériaux ubiquistes et d'origine incertaine ne permettent pas par définition de longs commentaires. Les silex jurassiques gris, autres que ceux de la grotte (1d, e, f), peuvent tous trouver une origine sur le seuil du Poitou dans un rayon de moins d'une vingtaine de kilomètres. Inclus dans le groupe des silex translucides se trouvent probablement quelques silex d'origine éloignée pouvant provenir du Turonien inférieur de la vallée de l'Indre (Levroux), mais difficilement quantifiables. Les quelques pièces type "opalites de Muides" marquent probablement la limite nord de l'aire d'approvisionnement pour les Magdaléniens du Bois-Ragot et peut-être les premiers Aziliens.

Enfin on soulignera la présence de silex de provenance très méridionale représentés par quelques pièces de la région de Bergerac et plusieurs éléments en silex bruns à noirs provenant vraisemblablement des calcaires crayeux du Sénonien qui affleurent localement entre Angoulême et Périgueux. Ces silex semblent absents dans le niveau 3.

On constate par conséquent une très nette diminution de la fréquence des silex d'origine éloignée dans les niveaux aziliens, amorcée dès le niveau 4. Celle-ci est clairement illustrée avec l'évolution des pourcentages des silex majoritairement représentés (Bajocien,

Turonien...) mais également par les matériaux rares issus de longue distance, tels que les silex de la vallée de la Loire, du Bergeracois ou du Crétacé aquitain, peu présents ou absents des séries aziliennes.

CONCLUSIONS

Il n'est pas de notre propos ni de notre compétence de tirer des conclusions générales sur les stratégies d'approvisionnement en matières premières siliceuses pour la fin du Paléolithique et nous laisserons aux spécialistes de cette période le soin de tirer les enseignements nécessaires.

Toutefois, à l'échelle du site, on soulignera la très grande diversité des matériaux présents, les séries donnant à elles seules un bon échantillonnage de la plupart des matériaux siliceux de la partie septentrionale du Bassin aquitain et méridionale du Bassin parisien.

Pour le Magdalénien, le Bois-Ragot témoigne peut-être d'une zone de passage obligée entre les deux domaines géologiques, l'orientation nord-sud des vallées de la Vienne, de la Gartempe, du Clain ou de la Charente facilitant probablement les déplacements. Il est vraisemblable que la diversité des matériaux employés, impliquant un territoire qui semble s'étendre de la Loire à la Dordogne, traduise des occupations successives du site, ce dernier pouvant constituer une halte privilégiée sur un parcours déterminé (chasse, migration?). La rareté des matériaux locaux dans les premiers niveaux montre que les occupants arrivaient à la grotte avec une bonne réserve de matière première ou d'outils finis.

La présence de silex Bergeracois peut paraître étonnante. Leur détermination ne pose guère d'ambiguïté en raison de la présence des foraminifères (Orbitoïdes). Sans doute n'est-elle pas exceptionnelle dans la région mais confondue avec certains faciès du Turonien du Grand-Pressigny peu discernables à l'œil nu en l'absence des fossiles caractéristiques. D'autres cas ont été signalés récemment dans la couche 3 (gravettienne) et 5 (aurignacienne) de l'abri des Roches à Pouligny-Saint-Pierre, près du Blanc (Primault, 2003). Des comparaisons avec les niveaux magdaléniens du site voisin de la Marche (fouilles J. Airvault) restent à faire.

Les matériaux des niveaux aziliens montrent en revanche un territoire plus restreint, cantonné probablement aux marges du Poitou, au moins en ce qui concerne le niveau 3. L'absence d'autres sites contemporains dans la région et la rareté des études de matières premières pour cette période limitent de fait les comparaisons. ■

NOTE

1. Nous tenons à remercier J. Airvaux (Service régional de l'archéologie de Poitou-Charentes) et J. Primault (Nanterre) de nous avoir fait profiter de leur grande connaissance du sol poitevin et pour leur concours précieux à la localisation de l'origine possible d'une partie des matériaux identifiés sur le site.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AUBRY T. (1991) - *L'exploitation des ressources en matières premières lithiques dans les gisements solutréens et badegouliens du bassin versant de la Creuse (France)*, thèse, université de Bordeaux I, n° 650, 327 p., 78 fig., 17 tabl.
- CHOLLET A., FOUÉRE P., HANTAÏ A., LE LICON G. (1999) - L'évolution des choix techniques et économiques entre le Magdalénien supérieur et l'Azilien : l'exemple de la grotte du Bois-Ragot (Vienne, France), in P. Bintz et A. Thévenin dir., *L'Europe des derniers chasseurs. Épipaléolithique et Mésolithique. Actes du V^e congrès UISPP, commission XII, Grenoble (18-23 septembre 1995)*, éditions du CTHS, Paris, p. 275-286.
- DEMARS P.-Y. (1982) - *L'utilisation du silex au Paléolithique supérieur : choix, approvisionnement, circulation. L'exemple du bassin de Brive*, Cahiers du Quaternaire n° 5, éditions du CNRS, 37 fig., 69 tabl.
- DUNHAM R. J. (1962) - *Classification of carbonate rocks according to depositional texture. Classification of carbonate rocks*, Ass. Petrol. Geologist, Tulsa, Okla., Mémoire n° 1, p. 108-121.
- FOLK R.-L., WEAVER C.E. (1952) - A study of the texture and composition of chert, *American Journal of Sciences*, vol. 250, p. 498-510.
- FOUCHER P., SAN JUAN C. (1991) - Les Genêts (Leigné-Les-Bois, Vienne), atelier de taille magdalénien dans son contexte régional, *Revue archéologique du Centre de la France*, t. 30, p. 7-29, 18 fig.
- FOUÉRE P. (1994) - *Les industries en silex entre Néolithique moyen et Campaniforme dans le nord du Bassin aquitain. Approche méthodologique, implications culturelles de l'économie des matières premières et du débitage*, thèse, université de Bordeaux I, n° 1188, 547 p., 163 fig., 139 pl. hors texte.
- GIOT D., MALLET N., MILLET D. (1986) - Les silex de la région du Grand-Pressigny (Indre-et-Loire), recherches géologiques et analyses pétrographiques, *Revue archéologique du Centre de la France*, t. 25, p. 21-36, 9 fig.
- GOURAUD G. (1990) - *La Préhistoire du bassin de Grand-Lieu dans son contexte régional du Centre-Ouest-Atlantique*, mémoire de diplôme de l'École des hautes études en sciences sociales, Toulouse, 204 p., 70 pl.
- IRRIBARRIA R., MOIREAU F. (1990) - Premiers éléments de la fouille de Muides-sur-Loire (41) Le Bas-du-Port-Nord - été-automne 1989, *Bulletin des Amis du musée de Préhistoire du Grand-Pressigny*, n° 41, p. 16-18.
- JOUBERT J.-M., QUENARDEL J.-M., LEROUGE G., FREYTET P. (1992) - *Notice de la carte géologique de Montmorillon, n° 614*, éditions du BRGM, 57 p., 6 fig.
- MASSON A. (1981) - *Pétraoarchéologie des roches siliceuses. Intérêt en préhistoire*, thèse de 3^e cycle, université de Lyon I, n° 1035, 111 p., 32 fig., 7 pl.
- PRIMAULT J. (2003) - *Exploitation et diffusion des silex de la région du Grand-Pressigny au Paléolithique*, thèse de doctorat, université de Paris X-Nanterre, 358 p., 177 fig.
- RICARD J.-L. (1989) - *Le Paléolithique ancien et moyen dans les Deux-Sèvres. Le gisement paléolithique de plein air de Champ-Paillard*, thèse de l'École pratique des hautes études en sciences de la vie et de la terre (III^e Section), laboratoire d'anthropologie des hommes fossiles, Bordeaux I, 420 p., 70 fig., 120 pl.
- SÉRONIE-VIVIEN M., SÉRONIE-VIVIEN M.-R. (1987) - *Les silex du Mésozoïque nord-aquitain. Approche géologique de l'étude des silex pour servir à la recherche préhistorique*, Bulletin de la Société linnéenne de Bordeaux, suppl. t. XV, 136 p., 40 pl.

Pierrick FOUÉRE
INRAP-UMR 5199 PACEA
Université de Bordeaux I, 33405 Talence cedex

Approche technotypologique de l'outillage du niveau 6 du Bois-Ragot

Yves LE MIGNOT

L'étude qui suit, loin de se vouloir exhaustive, est une première approche des principales caractéristiques de l'outillage du niveau 6 du Bois-Ragot. Pour des raisons liées aux délais de réalisation, il n'a pas été possible de prendre en compte la totalité du mobilier, très abondant, de ce niveau. Cependant, ce travail qui porte essentiellement sur l'intégralité des produits retouchés reconnus à la fouille, permet de mettre en évidence, outre les traits significatifs de l'outillage, certains caractères marquants du débitage.

Fouillé sur 19 m², le niveau 6 se révèle riche en produits bruts ainsi qu'en outils. La répartition spatiale de l'outillage ne montre rien de significatif¹, si ce

n'est d'importantes variations dans le décompte par mètre carré (allant de 4 à 280 outils), qui ne reflètent sans doute qu'une différence de densité globale du mobilier, la fouille de certains secteurs ayant dû être abandonnée à la suite d'une inondation de la Vienne (communication orale A. Chollet).

Des raccords ont été recherchés, en particulier pour les burins, mais, à quelques rares exceptions près, ces tentatives se sont révélées infructueuses.

Le corpus étudié comprend au total 1684 pièces, dont le décompte est présenté dans le tableau 1.

On note l'abondance des lamelles à dos, qui constituent à elles seules près de 60 % des pièces

Outillage			1659
Dont	Burins		478
	Dont	dièdres	355
		sur troncature	39
		sur cassure	41
		becs de perroquet	10
		doubles ou multiples	29
	Grattoirs		68
	Perçoirs et becs		51
	Dont	perçoirs	18
		microperçoirs	20
		becs	13
	Pièces tronquées		11
	Outils composites		39
	Armatures		925
	Dont	pointes de Laugerie	14
		pointes à dos	3
		lamelles à dos	908
	Pièces esquillées		5
	Pièces retouchées diverses		82
	Divers		25
Dont	Nucléus		15
	Total étudié		1684

Tabl. 1 – Décompte du matériel lithique du niveau 6.

retouchées, et, dans l'outillage "de fond commun", la prédominance des burins et surtout des burins dièdres (respectivement 65 et 48 % des outils).

Très riche et encore peu étudiée, l'industrie du niveau 6 semble assez typique d'un Magdalénien supérieur et globalement cohérente, même si elle n'est peut-être pas totalement exempte, nous y reviendrons, de certaines intrusions, seules celles en provenance des couches aziliennes pouvant être décelées.

Nous tenterons dans un premier temps de décrire et de caractériser les principaux types d'outils, avant de nous intéresser aux traits marquants du débitage perceptibles à travers ce corpus, et de tenter quelques comparaisons avec d'autres industries magdaléniennes.

L'OUTILLAGE

Les burins

Burins brisés ou douteux

En préalable à l'étude des différents types de burins, il convient de signaler la présence de pièces (32 au total) dont l'affectation initiale à l'un ou l'autre des sous-types traditionnellement reconnus parmi les burins nous paraît sujette à caution. En effet, ces pièces portent bel et bien un (rarement plusieurs) négatif(s) de coup de burin, mais la morphologie de ces négatifs (enlèvements courts et minces, parfois même micro-enlèvements) nous amène à penser que leur détachement s'est fait de façon plus accidentelle (piétinement, choc...) que volontaire. Sans réfuter *a priori* leur intentionnalité, nous préférons cependant les considérer comme "douteuses".

En dehors de ces pièces à l'attribution incertaine, on trouve une proportion importante de pièces fracturées. On notera la possibilité, dans 6 cas, d'une fracturation volontaire du support (décelable par la présence d'un contre-bulbe sur la surface de fracture ou d'un point d'impact sur l'arête du burin). Bien qu'il soit rarement possible de déterminer le moment de la fracture et ses conséquences, celle-ci a probablement entraîné l'abandon de l'outil dans une centaine de cas.

En effet, on compte 57 pièces réduites à leur seule "tête" (nous entendons par là l'extrémité présumée active du burin, portant le biseau). Elles résultent dans la plupart des cas d'un accident de ravivage, réflexion ou outrepassement. On remarquera cependant, nous y reviendrons, 28 pièces qui résultent de la "décapitation" du burin et dont l'un des côtés emporte une portion plus ou moins longue du bord de l'outil. À l'inverse, on trouve 42 pièces que nous considérons comme bases de burins brisés, sur lesquelles la "tête" du burin est absente mais la trace du détachement de chutes est encore plus ou moins visible sur les flancs.

Une dizaine d'autres avaient été rapprochées du burin de Corbiac, défini comme un "burin transversal dont le coup de burin part du bord brut de la pièce ou d'un bord légèrement retouché et qui présente de ce fait une pointe triédrique à la place du biseau" (Demars et

Laurent, 1989, p. 60). Cependant, plusieurs facteurs nous font fortement douter du caractère intentionnel de ces burins :

- aucun "burin de Corbiac" ne porte de quelconque trace macroscopique d'utilisation ou de ravivage de la "pointe" ainsi "aménagée";
- cette surface d'aspect très caractéristique se rapproche morphologiquement des "fractures en S" obtenues expérimentalement à la suite d'un ravivage raté;
- ce type de fracture se retrouve sur de nombreuses pièces : sur les "têtes" isolées présentant un "cran" latéral², mais également sur des grattoirs, ou encore sur 27 burins "entiers fonctionnellement"³.

Bien qu'il puisse s'agir d'un geste volontaire au cours du ravivage d'un biseau abîmé ou usé (l'étêtement du burin fournissant alors une nouvelle surface "propre", proche par son aspect du burin de Corbiac), les éléments que nous venons de noter et l'aspect même des biseaux ne nous font pas pencher pour cette hypothèse.

Nous préférons donc y voir non pas un type spécifique de burin destiné à un usage particulier, mais plutôt la trace d'un accident de ravivage qui a pour conséquence la "décapitation" du burin. Aussi, et pour plus de simplicité, nous dénommerons cette surface très caractéristique "fracture de type Corbiac".

Les burins dièdres

Au nombre de 380, il s'agit du type d'outil le mieux représenté, en dehors des lamelles à dos, dans le niveau 6. On compte dans cet ensemble une dizaine de pièces que nous considérons comme douteuses (pour les raisons évoquées plus haut).

On remarque également 25 burins doubles. Pour 6 d'entre eux, il pourrait s'agir de burins mixtes associant un burin dièdre et un burin d'angle sur cassure. Cependant, le(s) négatif(s) formant le "burin d'angle" semblent antérieurs à la fracture, et nous préférons considérer ces pièces comme de probables burins dièdres doubles dont l'une des extrémités est brisée. On retrouve pour ces outils doubles les différents supports et modalités de ravivages utilisés pour les burins simples, ils ne semblent donc pas former une catégorie d'outils spécifiques. En l'absence d'étude fonctionnelle ou tracéologique, il est impossible de déterminer s'il s'agit d'outils doubles dans leur conception (c'est-à-dire si les deux parties actives ont été utilisées simultanément), ou de deux outils simples réalisés sur un même support et aménagés et/ou utilisés l'un après l'autre. L'aspect des biseaux et leur degré d'usure ne permettent pas de trancher. Ceci dit, si l'on y ajoute les 27 pièces présentant une fracture basale "de type Corbiac", on obtient un corpus de 52 burins "doubles", ce qui tendrait à montrer qu'il ne s'agit pas d'une solution anecdotique.

L'examen des burins dièdres fait ressortir une grande variabilité, que ce soit dans leurs caractères morphologiques ou dans les modalités de ravivage et d'entretien des parties actives.

Supports

La majorité des 285 pièces pour lesquelles le support est clairement identifiable est réalisée sur lame. Si une grande proportion de ces burins (135 pièces, soit 47,4 %) utilise des lames régulières de plein débitage, des produits d'aménagement et d'entretien, lames ou éclats plus irréguliers, parfois corticaux, n'ont pas pour autant été dédaignés. Parmi ces derniers, on compte 104 (soit 35 %) produits laminaires (57 lames d'entretien, 13 lames de flanc, 17 lames sous-crête, 13 lames néocrête et 4 lames à crête) ainsi que 46 (soit 16,2 %) éclats (dont 18 éclats laminaires). Enfin, 4 pièces (1,4 %) sont réalisées sur lamelle.

La courbure du support ne semble pas non plus avoir été déterminante dans le choix de celui-ci : la moitié d'entre eux est plutôt rectiligne, le reste légèrement courbe, avec une proportion plus minime de pièces franchement arquées (39) ou torsés (17).

Les talons visibles (30 pièces) sont dans leur majorité lisses, avec une abrasion plus ou moins marquée du plan de frappe. On compte également 9 talons facetés (dont 3 avec aménagement d'un léger éperon).

En ce qui concerne les burins sur éclats, si 10 d'entre eux sont réalisés sur éclats plutôt minces, et proches de leurs homologues sur lame, on trouve également des supports beaucoup plus massifs, au biseau très large, ainsi que 3 pièces sur tablette d'avivage de nucléus.

Dimensions

Étant donné le nombre important de pièces fracturées, les longueurs sont donc sujettes à de grandes variations, de 1 ou 1,5 cm pour les dièdres isolés à près de 9 cm pour les pièces les plus grandes. La moyenne se situe aux alentours de 5 cm, ce qui correspond globalement au gabarit des pièces entières ou quasi-entières, dont la longueur s'échelonne entre 4,5 et 6,5 cm.

La largeur est également assez variable, entre 1,8 et 3,1 cm, avec une moyenne autour de 2 cm. L'épaisseur est comprise entre 0,3 cm pour les pièces les plus minces et 3 cm pour les plus massives, avec une moyenne de 0,7 cm (ce qui correspond à l'épaisseur de la plupart des pièces).

Largeur et épaisseur ne sont pas forcément liées : on trouve en effet des supports aussi bien étroits et minces que larges et minces ou encore étroits et épais⁴ (c'est le cas en particulier des lames à crête).

Retouche latérale

De nombreuses pièces (83, soit près du tiers) portent une retouche latérale. Si la moitié d'entre elles sont des lames de plein débitage, le type de support ne semble pas avoir été un facteur déterminant pour un tel traitement des bords.

Dans 33 cas, la retouche concerne les deux bords de la pièce. Le plus souvent identique sur les deux bords, abrupte ou semi-abrupte, elle est souvent marginale (15 cas), plus rarement courte (7 cas) et inverse dans 2 cas seulement. Pour 9 pièces en revanche, la retouche, toujours courte et abrupte sur un bord, est

sur le bord opposé beaucoup plus marginale, le plus souvent abrupte (oblique dans 1 seul cas) et fréquemment inverse (4 cas).

Dans 30 cas, elle ne concerne qu'un seul bord. Là encore, il s'agit essentiellement d'une retouche abrupte ou semi-abrupte, marginale (12 cas) ou courte (10 cas), plus rarement oblique (6 cas) ou inverse (2 cas).

Ces retouches peuvent être continues ou plus localisées. Bien souvent, surtout dans le cas de retouches marginales, fréquemment présentes sous le négatif de coup de burin, il peut s'agir d'une régularisation du bord facilitant le détachement de la chute. De rares pièces (3), portant une retouche alterne et/ou inverse localisée en partie proximale, ne sont pas sans rappeler, par cet aménagement du bord mais également par leur morphologie (supports minces et étroits, au profil légèrement courbe), les pointes de Laugerie (voir *infra*). On peut alors se demander s'il ne s'agit pas de pièces "recyclées".

Enfin, 20 pièces portent une retouche assez particulière, localisée au niveau de la fracture basale. Concernant les deux bords, cette retouche est directe, abrupte ou semi-abrupte, marginale puis de plus en plus abrupte et envahissante à mesure qu'elle progresse vers l'extrémité opposée au dièdre. Sans rapport semble-t-il avec l'aménagement et/ou les ravivages du biseau, cette retouche ne se retrouve que sur des pièces fracturées, la plupart du temps de "type Corbiac". Du fait de la convergence de la retouche vers la "base" du burin, qui tend à appointer le support, cet aménagement peut avoir eu un rôle dans un éventuel système d'emmanchement ou dans la préhension de l'outil ; mais il peut également s'agir d'outils composites (burins-becs ? grattoirs-burins ?) dont seule la partie "burin" est conservée.

Biseau

Le biseau est, sauf dans une quarantaine de cas, implanté à l'extrémité distale du support. Le plus souvent placé dans l'axe, les exemplaires déjetés ou latéraux ne sont cependant pas rares, cette position étant largement dépendante des modalités de ravivage.

On constate d'importantes variations affectant la largeur du biseau (de 0,3 à plus d'1 cm), parfois liées à l'épaisseur du support. Même s'ils sont parfois amincis par l'emploi d'une retouche tertiaire (voir *infra*), les biseaux restent dans l'ensemble assez larges (entre 0,7 et 1 cm pour la plupart). Cette largeur semble même, au vu des modalités de ravivage, avoir été recherchée pour de nombreuses pièces.

Ravivages

Diverses solutions peuvent être utilisées pour le ravivage de ces outils. Si certaines variations (latéralisation préférentielle, par exemple) semblent sans grande importance, d'autres peuvent en revanche correspondre soit à différents moments dans la "vie" du burin, soit à différentes morphologies et peut-être à différents "rôles" du dièdre.

Il nous semble important de souligner au préalable la présence fréquente de fines retouches sur l'arête

formant l'intersection entre le négatif de la chute et l'avvers du burin. Prenant comme plan de frappe la surface formée par le négatif de la chute et dirigées vers le centre du burin, elles sont très proches de celles décrites sur les burins du Raysse et dénommées modifications tertiaires du biseau (Movius et David, 1970). Si leur rôle consiste clairement, dans certains cas, à réduire la largeur du biseau, on constate bien souvent que leur influence sur la morphologie du dièdre n'est que superficielle. Nous préférons alors parler de retouches tertiaires, celles-ci pouvant être utilisées soit pour "corriger" le biseau après détachement d'une chute, soit comme préparation de la surface d'impact avant détachement d'une nouvelle chute.

Ce traitement spécifique du biseau se retrouve indépendamment de la solution choisie pour le ravivage du dièdre. Nous nous sommes efforcé de caractériser ces différentes solutions, sans pour autant préjuger de leur signification.

– Un ravivage par un ou quelques enlèvement(s) allongé(s), le plus souvent unilatéral, concerne 133 pièces.

Sur 50 d'entre elles, le biseau, étroit (0,3 à 0,6 cm), porte un ou plusieurs enlèvements unilatéraux ou alternés, étroits, parfois juxtaposés. Dans 15 cas, le dernier ravivage consiste en un coup transversal à partir d'un négatif latéral.

Dans 57 cas, le biseau, large (0,7 à plus de 1 cm), montre un ravivage unilatéral par le détachement d'une chute large, à partir d'un négatif également large sur l'autre pan du dièdre. Si, techniquement, ces pièces sont assez comparables aux précédentes, la morphologie du biseau est en revanche différente. Moins de la moitié (22) porte un contre-bulbe marqué au centre du biseau, l'arête de celui-ci n'étant alors plus rectiligne mais incurvée. On peut d'ailleurs se demander s'il ne s'agit pas de pièces abandonnées en cours de ravivage. Pour les autres (35 pièces), le coup de burin a été porté en retrait, donnant au biseau un profil "en escalier", proche de certains "zinken". Dans 15 cas, cet enlèvement s'accompagne de retouche tertiaire.

Enfin, sur 26 pièces, au biseau large, il n'est pas possible, en l'absence de contre-bulbe, de reconnaître le dernier ravivage. Pour dix d'entre elles, les négatifs sont en partie recouverts par une légère retouche tertiaire du biseau. Cependant, celle-ci ne modifie pas la morphologie du biseau, et pourrait être interprétée comme une modalité de préparation de la zone d'impact avant détachement d'une nouvelle chute.

– Un ravivage par une série d'enlèvements étroits, souvent courts et juxtaposés se retrouve sur 94 pièces.

Dans la plupart des cas (81 pièces), le ravivage est unilatéral (indifféremment sur le pan droit ou gauche du dièdre), à partir d'un négatif large sur l'autre versant du dièdre. Ce type de ravivage concerne 48 pièces au biseau étroit et 33 au biseau large. Sur les exemplaires au biseau large ces enlèvements sont presque toujours suivis (sauf dans 6 cas) d'une fine retouche tertiaire du biseau, qui pour 19 d'entre eux est une véritable

"modification tertiaire", réduisant sensiblement sa largeur. En revanche, sur les burins au biseau étroit, cette retouche tertiaire est absente, et le ravivage s'apparente plus à une "retouche envahissante" d'un des pans du dièdre qu'au détachement de réelles chutes de burin. Pour 12 d'entre eux, les enlèvements envahissent plus ou moins largement l'avvers du support, réduisant par leur caractère tournant la largeur du biseau en lui conférant une morphologie spécifique proche là encore de certains "zinken".

Pour 13 pièces enfin, le ravivage est bilatéral ou alterné, ces enlèvements étroits et courts recouvrant des négatifs antérieurs de coups de burins larges et allongés. Il s'agit dans les 13 cas de burins au biseau large.

– Un ravivage par un ou plusieurs enlèvements tournants entamant plus ou moins le revers du support, toujours sur le côté gauche, se remarque sur 24 pièces, toutes au biseau étroit.

Si parfois on ne constate qu'un ou deux négatifs débordant légèrement sur le revers, certains cas en revanche sont très proches du burin plan. On note également, dans 3 cas, la présence d'un enlèvement sur le revers, dans l'axe de la pièce, conférant au biseau un aspect un peu particulier, présentant une saillie centrale.

– Un dièdre très usé, parfois creusé, déformé par l'usage ou des tentatives malheureuses de ravivage est visible sur 41 pièces.

Pour 18 d'entre elles, c'est l'arête du dièdre qui est en partie supprimée par un ou plusieurs esquillements ou enlèvements perpendiculaires au plan du burin. Ce type d'esquillement se retrouve, nous y reviendrons, sur quelques burins sur troncature ainsi que sur certains becs. Bien qu'il soit impossible de déterminer s'il s'agit d'un geste volontaire ou d'un négatif accidentel ou d'usure³, la suppression de l'arête du dièdre semble bel et bien fournir une forme intermédiaire entre burins et becs.

En conclusion, les burins dièdres se caractérisent par une assez grande diversité des supports (lames de plein débitage, d'entretien, de flanc, à crête, éclats...), dans l'ensemble sensiblement moins réguliers et plus variés que pour d'autres outils (en particulier grattoirs et grattoirs-burins), bien que les lames de plein débitage ou assimilées restent les plus nombreuses.

Les biseaux sont dans l'ensemble assez larges, voire très larges, même si différentes solutions sont parfois mises en œuvre pour les rendre plus étroits. De nombreuses pièces apparaissent très usées ou très ravivées. Il nous semble surtout important de souligner quatre éléments :

- l'abondance des pièces fracturées (dièdres ou bases isolés), et la fréquence sur des burins "fonctionnellement entiers" d'une fracture "de type Corbiac" que l'on retrouve également sur d'autres outils ;
- l'emploi assez fréquent d'une retouche bilatérale caractéristique, localisée à l'opposé du dièdre, rétrécissant et/ou appointant la base du burin ;

- la présence de pièces intermédiaires entre burins et becs, caractérisées par la présence d'un esquillage ou d'une retouche supprimant l'arête du biseau ;
- l'utilisation courante d'une retouche tertiaire qui parfois réduit la largeur du dièdre, et qui dans d'autres cas pourrait être interprétée comme une préparation de la surface d'impact avant détachement d'une nouvelle chute, ou encore un "réglage" fin de la morphologie du biseau. Ce type de retouche, bien connu en particulier pour des séries gravettiennes (voir, entre autres, Movius et David, 1970 ; Pradel, 1984 ; Klaric, 1999 ; Le Mignot, 2000), n'a pour l'instant été que rarement signalé en contexte magdalénien⁶. Le recours à ce procédé ne serait cependant pas limité au Bois-Ragot, et est également attesté dans certaines industries attribuées au Magdalénien récent du Bassin parisien (communication orale B. Valentin).

Les burins sur troncature

Peu nombreux (39 pièces, soit 5 % de l'outillage et 7,6 % des burins), ils forment en revanche un ensemble cohérent, tant dans les supports utilisés que dans le traitement de la troncature. On compte 5 exemplaires douteux, ainsi que 4 pièces pour lesquelles seul le biseau est conservé (dans trois cas, ces fragments montrent une fracture basale de "type Corbiac").

Dimensions

Presque tous ces burins sont fracturés (on ne compte que 6 pièces entières), sans qu'il soit là encore possible de déterminer la cause (accidentelle ou non) et le moment (avant, pendant ou après façonnage) de ces fractures.

Les longueurs s'étalent entre 1,5 (pour les biseaux seuls) et 8 cm, les exemplaires entiers s'échelonnent entre 6,5 et 8 cm. L'épaisseur est assez constante (entre 0,5 et 1 cm, la plupart se situant entre 0,5 et 0,8 cm). La largeur est sujette à de plus fortes variations (de 0,8 à 3,3 cm), bien que l'essentiel des pièces soit assez étroit (entre 1,5 et 2 cm).

Supports

Il s'agit principalement de lames de plein débitage (16), régulières, au profil plutôt rectiligne (5 sont courbes), en général minces et étroites. Seuls 3 talons sont visibles : deux sont lisses et abrasés, le dernier, facetté, forme un léger éperon.

On compte également 10 lames provenant d'autres phases du débitage, dont :

- 3 lames sous-crêtes, morphologiquement proches des lames de plein débitage, plutôt minces et étroites, au profil rectiligne ;
- 6 lames d'entretien (dont 3, corticales, semblent provenir d'un débordement sur le flanc), courbes, minces et parfois larges ;

- 1 lame épaisse et étroite, courbe, portant une néocrête.

Trois pièces sont réalisées sur de très petites lames ou lamelles, rectilignes, minces et étroites.

Enfin, on compte 3 éclats plus ou moins laminaires (l'un d'eux, épais, portant une néocrête), plutôt larges.

Troncature

L'une des caractéristiques principales de ces outils réside dans le traitement de la troncature. Celle-ci est le plus souvent localisée, parfois à peine ébauchée, se rapprochant le plus souvent d'une retouche latérale que d'une véritable troncature. Elle est en effet oblique (13 cas), voire très oblique (14 cas), rarement droite (8 cas, dont 3 où la troncature est d'abord oblique). Elle peut être parfois concave (6 cas, quelle que soit l'inclinaison), convexe dans 2 cas seulement.

La retouche utilisée est presque toujours abrupte (oblique dans 4 cas), indifféremment courte et/ou marginale, inverse dans un cas (pour lequel il faudrait plus parler de bord retouché que de troncature).

Enfin, dans 4 cas, la "troncature" est formée par une retouche marginale recouvrant une cassure.

Retouche latérale

La plupart de ces burins (24 pièces) porte une retouche latérale localisée sous la troncature, qui prolonge ou annonce celle-ci, la morphologie de la retouche étant identique, bien que parfois plus marginale que la troncature elle-même. Cependant, dans 2 cas, la retouche présente sur le bord est inverse alors que celle utilisée pour la troncature est directe.

Seules 5 pièces portent une retouche sur le bord opposé à celui portant la troncature. À une exception près où elle est courte et inverse, cette retouche latérale est abrupte et plutôt marginale, localisée à proximité du biseau.

On compte enfin 1 exemple portant une retouche marginale sur le chanfrein, et 1 autre une retouche latérale, sous le coup de burin, postérieure au détachement de la chute.

Biseau

Implanté dans la plupart des cas (25) sur l'extrémité distale du support, le biseau peut être indifféremment d'axe, légèrement déjeté ou en position latérale. Cependant, on remarque une grande constance dans l'épaisseur du biseau, le plus souvent étroit ou très étroit (entre 1 et 4 mm), seules 4 pièces ayant un biseau large. Parmi ces dernières, l'une, à ravivages tournants, est proche d'un burin du Raysse et deux autres, pour lesquelles la troncature est postérieure à un premier négatif de coup de burin, peuvent être rapprochées d'un burin de Lacan atypique, en ce sens où le caractère très concave de la troncature est ici absent.

L'étroitesse du biseau semble avoir été recherchée pour ces burins, puisqu'on constate dans une dizaine

de cas une réduction de sa largeur par une série de retouches tertiaires comparables à celles déjà observées sur les burins dièdres.

Ravivages

Les négatifs des coups de burins montrent des enlèvements le plus souvent courts, parfois légèrement tournants sur le revers du support (dans 5 cas). Dans les deux tiers des cas, le(s) coup(s) de burin sont donnés à droite. Les ravivages semblent avoir été peu nombreux, puisque plus des trois quarts des pièces ne présentent qu'un ou deux négatifs de coup de burin (seules 4 pièces portent 3 négatifs, et une autre 6 enlèvements). Cependant, il est très difficile d'évaluer la fréquence et surtout l'importance des ravivages en se basant uniquement sur les burins eux-mêmes : les ravivages étant en général superposés et non juxtaposés, le négatif d'un seul enlèvement peut recouvrir et supprimer les traces de plusieurs enlèvements antérieurs.

Les burins sur troncature sont donc pour l'essentiel réalisés sur des supports réguliers, étroits et plutôt minces, sensiblement plus étroits d'ailleurs que d'autres outils "de fond commun" (grattoirs par exemple). De même, les biseaux sont sensiblement plus étroits que ceux des burins dièdres, cette étroitesse étant parfois accentuée (ou "réglée") par l'usage d'une retouche tertiaire. Ils se caractérisent également par le peu d'importance accordé à la "troncature", celle-ci étant le plus souvent seulement ébauchée ou suggérée sans réellement transformer le support.

Les burins "bec de perroquet"

Au nombre de 10 (dont 2 portent seulement un micro-enlèvement burinant douteux), il s'agit de "burins sur grand éclat plat plutôt que sur lame présentant une troncature très convexe obtenue à l'aide d'une retouche abrupte et courte affectant souvent la totalité d'un bord, opposé à un enlèvement de coup de burin court et rentrant arrêté par une encoche" (Demars et Laurent, 1989, p. 66).

Les 8 exemplaires certains sont tous entiers et réalisés sur éclat ou éclat laminaire très mince et assez large, en général légèrement courbe (on compte une seule pièce sur petite lame étroite et une au profil rectiligne). Les talons visibles (4) sont tous lisses et abrasés.

Les dimensions sont assez constantes : la longueur est comprise entre 5 et 7 cm, avec une moyenne de 6 cm, la largeur entre 2 et 4 cm avec une moyenne de 2,5 cm et l'épaisseur entre 0,8 et 0,3 cm avec une moyenne de 0,5 cm.

Le dièdre est toujours situé dans la partie distale de la pièce. Sauf dans deux cas, les coups de burin, courts, étroits, souvent réfléchis et très rentrants, sont localisés sur le flanc droit. On note, sur le bord opposé au coup de burin, une retouche abrupte ou très abrupte, courte ou plus marginale, formant un dos plus ou moins convexe. Cette retouche peut concerner la totalité du

bord, mais est le plus souvent localisée sur la partie distale. Ces pièces s'écartent quelque peu de la définition de P.-Y. Demars et P. Laurent par l'absence de l'encoche arrêtant le coup de burin, celle-ci étant remplacée par une retouche continue abrupte ou très abrupte, souvent marginale.

Enfin, une pièce porte deux petits enlèvements burinants superposés sur le bord opposé au premier coup de burin et recouvrant en partie la "troncature", sans qu'il soit possible de déterminer si cette transformation en "burin dièdre" est volontaire ou accidentelle.

Bien que peu nombreux, ces burins forment donc un ensemble très homogène, aussi bien en ce qui concerne les modalités de retouche que les caractéristiques morphométriques des supports. Ces pièces s'individualisent fortement par rapport aux autres burins, tant par l'étroitesse du dièdre que par leurs supports : l'utilisation de ces éclats minces (provenant probablement d'un aménagement de crête) est en effet spécifique aux "becs de perroquet".

Les burins d'angle sur cassure

Au nombre de 41, ils forment un ensemble très hétérogène, tant au niveau des supports que du traitement de la "partie active", et il est parfois difficile de juger de leur intentionnalité. On compte en effet 15 pièces que nous considérons comme douteuses, pour lesquelles le coup de burin semble plus accidentel que volontaire. C'est dans ce groupe que les supports sont les plus diversifiés (éclats épais, lames d'entretien ou de flanc, parmi lesquelles 2 sous-crêtes, et quelques lames de plein débitage), cette disparité s'expliquant dès lors par le caractère peut-être fortuit de ces "burins".

Parmi les 21 pièces "certaines" (pour lesquelles le ou les coup(s) de burin apparaissent comme réellement intentionnels, et postérieurs à la fracture), 19 sont réalisées sur fragments (essentiellement mésiaux) de lames plutôt étroites et minces, au profil assez rectiligne (5 sont courbes et 2 torsés), parmi lesquelles on remarque 12 lames de plein débitage, 3 sous-crêtes et 4 éclats laminaires ou lames d'entretien. À noter la présence d'un burin d'angle réalisé sur une tablette d'avivage de nucléus.

Les talons visibles sont au nombre de 4, dont 1 facetté en éperon et 3 lisses dont un abrasé.

Ces pièces portent généralement un unique négatif de coup de burin, le plus souvent situé sur le côté droit. Quelques pièces portent une série de ravivages multiples, superposés, souvent très courts et parfois réfléchis, surcreusant le biseau. Ces pièces ne portent pas de retouche latérale.

On compte également 5 burins "multiples", réalisés sur lame de plein débitage, et dont 4 portent au moins un coup de burin postérieur à la fracturation. Le ou les autres enlèvements apparaissant comme antérieurs à la fracture, il semble plus s'agir d'une réutilisation de burins brisés que de réels burins multiples, même s'ils apparaissent comme tels dans leur état d'abandon.

Les grattoirs

Relativement peu nombreux (8,7 % de l'outillage), les 68 grattoirs comprennent 2 pièces brûlées, 9 considérées comme douteuses (pour lesquelles le "front" est très rectiligne, peu soigné ou peu retouché), ainsi que 7 pièces réduites à leur seul front. Il reste donc 52 pièces étudiables, parmi lesquelles on ne compte qu'un seul exemplaire double.

Dimensions

On ne retrouve que peu de supports entiers, sans qu'il soit possible de déterminer si la fracturation a eu lieu avant ou après le façonnage. Cependant, la présence de quelques fronts isolés serait un indice en faveur d'une fracture au cours de l'utilisation de ces outils. On notera également que plusieurs pièces présentent, à l'opposé du front, une surface de fracturation de "type Corbiac" : il pourrait vraisemblablement s'agir de grattoirs-burins brisés.

Les longueurs des pièces entières ou quasi-entières varient entre 7 et 8 cm, le plus grand exemplaire atteignant 13 cm.

Les largeurs varient entre 1,5 et 4 cm, avec une moyenne autour de 2 cm, ce qui coïncide avec la largeur de la plupart des pièces. On remarque cependant 25 pièces dont la largeur est supérieure à 2,5 cm, parmi lesquelles l'ensemble des grattoirs sur éclat.

L'épaisseur est elle aussi assez constante, s'échelonnant pour la plupart des pièces entre 0,5 et 0,9 cm. Les exemples épais (plus de 1 cm) sont plus rares (11 pièces), sans qu'il y ait de relation entre la largeur et l'épaisseur des supports.

Supports

Même si les supports employés sont majoritairement des lames de plein débitage, on remarque une assez grande diversité, avec l'utilisation fréquente de produits d'entretien (crêtes, néocrêtes, éclats laminaires, lames corticales ou de flanc, éclats).

Les lames de plein débitage (28, soit près de 50 %), très régulières, sont indifféremment rectilignes (12) ou courbes (13), rarement torsées (3), en général minces (24) et étroites (17 contre 11 larges). Quatre d'entre elles montrent l'aménagement d'une néocrête, souvent unilatérale et localisée en partie distale. Il est également à noter que les fragments de fronts isolés semblent tous provenir de petites lames de plein débitage, minces et étroites.

On compte également 20 lames provenant d'autres phases du débitage, dont :

- 6 lames d'entretien qui peuvent être indifféremment rectilignes, courbes ou légèrement torsées. Une pièce entière possède un talon facetté ;
- 3 lames de flanc de dimensions variables, rectilignes ;
- 2 lames sous-crêtes, minces ;

- 2 lames à crête, étroites, de morphologie variable, dont l'une montre un talon facetté.

Quelques grattoirs (7) ont été réalisés sur éclats larges au profil plutôt rectiligne, indifféremment minces ou épais. On compte enfin un exemplaire sur lamelle.

Retouche latérale⁷

Seuls 12 exemplaires portent une retouche sur un ou deux bords. Six d'entre eux sont des grattoirs sur lame de plein débitage, mince et plutôt étroite. La retouche, abrupte, marginale, et continue, concerne dans 3 cas les deux bords. Deux autres portent une retouche sur le bord gauche (inverse dans un cas). Enfin, on note sur la dernière la présence d'une encoche façonnée par une retouche courte abrupte.

Deux autres grattoirs sur lame (l'un sur lame à crête, l'autre sur néocrête), eux aussi minces et étroits, portent une retouche marginale abrupte localisée sur un bord.

Enfin, une retouche latérale est présente sur 4 grattoirs sur éclats : marginale abrupte et localisée, sur un bord, pour deux d'entre eux ; courte abrupte et continue pour les deux autres, bilatérale dans un cas.

Traitement du front

Le front est le plus souvent semi-circulaire (34 pièces contre 11 à front rectiligne et 7 à front ogival), étroit (36 contre 17 à front large) et mince (38 contre 15 épais). Il n'existe pas de corrélation évidente entre la largeur et l'épaisseur du front, ni entre l'épaisseur du front et celle du support (un support épais peut porter un front mince).

Le plus souvent aménagés dans la partie distale du support (seuls 5 sont placés en partie proximale), les fronts sont en général réguliers et formés par une retouche soignée, convergente et souvent lamellaire. On compte cependant une quinzaine de pièces à front irrégulier (parmi lesquelles la quasi-totalité des exemplaires à front rectiligne).

La retouche utilisée est donc le plus souvent courte à envahissante, oblique (16 cas) ou abrupte (20 cas), fréquemment convergente (18 cas, dont 14 à retouche oblique). Elle est plus rarement marginale (14 cas), indifféremment oblique ou abrupte. Enfin, on note deux cas où la retouche, courte, est rasante.

Le traitement du front diffère quelque peu selon la morphologie du support utilisé. Les lames de plein débitage portent un front toujours semi-circulaire, régulier, mince et rarement large ; formé par une retouche le plus souvent courte ou lamellaire, convergente, rasante ou oblique (13), plus rarement marginale (5) ou abrupte (6). Les éclats portent quant à eux un front de morphologie variée, plutôt large, souvent irrégulier, formé par une retouche courte à envahissante, abrupte. Les lames d'entretien ou de flanc subissent un traitement assez diversifié, le plus souvent proche de celui des lames de plein débitage, mais parfois plus comparable à celui des éclats. On notera que les deux exemplaires sur crête, ainsi qu'un sur néocrête, ont un front ogival,

mince et épais, régulier, aménagé par retouches courtes et abruptes convergentes.

Certaines pièces, relativement peu nombreuses (une dizaine), montrent une microdenticulation plus ou moins marquée du front. Si l'on s'en réfère à l'étude tracéologique menée sur les grattoirs aziliens de Rekem (Belgique), cette microdenticulation résulterait d'un ravivage raté qui conduit à l'abandon du grattoir sans réutilisation de celui-ci (Caspar et De Bie, 2000).

En conclusion, les grattoirs peuvent se regrouper en trois grandes catégories :

- un ensemble homogène de grattoirs (près de 50 % de l'ensemble) aménagés par une retouche souvent légèrement envahissante, généralement oblique (et parfois rasante), convergente et très régulière formant un front semi-circulaire étroit à l'extrémité de supports de bonne qualité, minces et étroits, au profil rectiligne ou légèrement courbe; et dont les bords sont parfois mais rarement retouchés;
- des grattoirs au front semi-circulaire ou ogival assez large et parfois épais (38 % des grattoirs) aménagés par une retouche régulière plus abrupte sur des supports plus robustes et plus diversifiés (lame de plein débitage, d'entretien, de flanc ou à crête);
- quelques pièces (12 %) beaucoup moins "standardisées", au front parfois rectiligne aménagé par une retouche souvent irrégulière, sur des supports différenciés (lames d'entretien, éclats laminaires, ou éclats). Parmi ces derniers, 2 pièces sur éclats circulaires et courts pourraient, par leur similitude morphologique avec certains grattoirs aziliens, témoigner d'éventuelles intrusions évoquées plus haut.

Les perçoirs et becs

Peu nombreux (51 pièces au total), ces outils sont de plus parfois difficilement identifiables. Si leur principale caractéristique est de présenter "une pointe plus ou moins aiguë, plus ou moins dégagée" (Demars et Laurent, 1989, p. 84), l'intentionnalité de ce caractère "pointu" n'est pas toujours évidente. Une dizaine de pièces nous paraît douteuse pour cette raison. En effet, en dehors de 2 pièces fragmentaires très douteuses, 5 "perçoirs" sur éclats lamellaires ou fragments de petites lames ne présentent pas ou très peu de retouches : on peut alors se demander s'il s'agit véritablement de perçoirs, et dans ce cas s'il ne s'agit pas de l'utilisation d'une pointe naturelle. Enfin, 2 autres pièces tranchent par leurs grandes dimensions et l'absence de zone réellement perforante, et seraient peut-être plus à considérer comme des lames retouchées et légèrement appointées que comme des perçoirs.

De plus, la distinction entre différents sous-types (perçoirs, microperçoirs et becs) n'est pas toujours facile. Nous avons donc considéré comme "perçoirs" des pièces présentant une pointe aiguë plus ou moins dégagée (soit 29 pièces en dehors des exemplaires douteux évoqués ci-dessus), et comme "becs" des pièces peu appointées, présentant une extrémité "mousse" plus ou moins large (soit 13 pièces).

Les perçoirs et microperçoirs

Dimensions et supports

Les perçoirs sont réalisés indifféremment sur petites lames, lamelles ou éclats lamellaires. On notera cependant que, pour les exemplaires sur lame, ce sont principalement des lames de flanc ou d'entretien, parfois irrégulières, qui ont été utilisées. Les profils sont rectilignes ou légèrement courbes.

Deux groupes peuvent se distinguer par leurs dimensions. Un premier comprend 8 pièces d'assez grande taille (4 à 5,5 cm de long pour 1,4 à 1,7 de large et 0,4 à 0,6 d'épaisseur), réalisées sur lame ou éclat. Un second comprend 21 pièces plus petites (1,5 à 4 cm de long pour 0,7 à 1,2 de large et 0,3 d'épaisseur), principalement réalisées sur lamelle ou éclat lamellaire. Si ces différences morphométriques peuvent être dues au choix des supports, elles semblent également influencer sur les modalités de la retouche.

Retouche

En effet, 14 pièces, presque toutes sur lamelle ou éclat lamellaire (une seule est réalisée sur fragment de lame) possèdent une véritable pointe. Cinq d'entre elles portent même un rostre très marqué, assez épais, dégagé par une retouche bilatérale courte et très abrupte qui peut être localisée ou couvrir toute la longueur des bords. La "pointe" est alors assez large, robuste, et épaisse. Les 9 autres portent un rostre fin, parfois déjeté (4 cas), formé par la rencontre de deux bords retouchés ou encore d'une troncature oblique et d'un bord retouché. La retouche est abrupte, marginale, localisée sur la partie active, et parfois inverse sur l'un des bords (3 cas).

Dans 11 autres cas (dont la quasi-totalité des pièces de grandes dimensions), la retouche, toujours abrupte et marginale, parfois courte, n'est pas utilisée pour dégager un rostre saillant mais plus pour appointer légèrement le support. Elle est dans ce cas presque toujours localisée.

Enfin, on compte 4 pièces dont la pointe est brisée et un perçoir double sur petite lame.

Les perçoirs sont donc peu nombreux, mais se distinguent par les caractéristiques de leurs supports (en particulier par l'utilisation d'éclats lamellaires), ainsi que par une certaine variabilité dans la morphologie de la partie active, malgré des modalités de retouche similaires.

Les becs

Dimensions et supports

Les deux tiers d'entre eux sont réalisés sur fragments de lames, indifféremment épaisses (dont une sous-crête) ou minces et étroites. À l'exception d'une pièce sur lamelle, les autres utilisent comme supports des éclats. Ils sont en général épais, au profil le plus souvent courbe, et courts, mais, en l'absence de support entier, il est difficile de déterminer si la fracturation

a eu lieu avant, pendant ou après le façonnage et/ou l'utilisation.

Cependant, leurs dimensions en font un ensemble relativement homogène (à l'exception de l'exemplaire sur lamelle), avec une longueur comprise entre 3 et 4 cm pour une largeur de 1,5 à 2 cm et une épaisseur de 0,5 à 1 cm.

Retouche

Ces pièces sont très peu retouchées, à deux exceptions près : l'exemplaire sur lamelle, montrant une pointe mousse dégagee par la rencontre d'une retouche inverse marginale abrupte sur le bord gauche et d'une troncature oblique, ainsi qu'une pièce sur lame épaisse portant un rostre épais très dégagé, déjeté, et façonné par une retouche directe bilatérale courte abrupte, et que l'on pourrait rapprocher de certains "zinken".

Pour le reste, la retouche, courte et abrupte ou semi-abrupte, apparaît très localisée en partie distale, ébauchant plutôt que façonnant un "rostre" très peu marqué. Cependant, il est à noter la présence fréquente, sur la "pointe", d'un négatif perpendiculaire au plan de la pièce, aménageant une sorte de petit front étroit, et qui pourrait résulter d'un esquillement de la "pointe" à la suite d'une forte pression sur celle-ci. Cependant, cet esquillement ayant déjà été remarqué sur certains burins, on pourrait se demander s'il ne s'agit pas d'un aménagement volontaire (ce qui est apparemment le cas pour au moins l'un des becs, qui réutilise un burin sur troncature) visant à supprimer l'arête du biseau et obtenir une "pointe" large. La présence d'un tel enlèvement lamellaire a également été observée sur les becs ainsi que sur les burins de Lacan de Q31 à Étioilles (Christensen et Valentin, 2004).

Contrairement à certains assemblages du Bassin parisien riches en becs au rostre très dégagé, les becs sont ici peu caractéristiques, certaines pièces étant assez ambiguës. Il semble en particulier avoir existé une sorte de "continuum" entre burins et becs, sans qu'il soit possible de déterminer avec certitude si certains becs résultent de la transformation (du "recyclage") de burins ou si, à l'inverse, certains burins sont des becs ravivés. On peut également se demander si cette convergence morphologique de la "partie active" n'est pas le reflet d'une utilisation similaire de ces deux types d'outils, du moins de certains d'entre eux⁸.

Les pièces tronquées

Peu nombreuses (11 pièces seulement), elles sont réalisées exclusivement sur lame. On compte deux exemplaires doubles. À l'exception de ces dernières, aucun support n'est entier, sans qu'il soit possible de déterminer à quel moment a eu lieu la fracturation.

Supports et dimensions

Pour la plupart (7 pièces), il s'agit de petites lames de plein débitage, étroites (environ 1,5 cm de large) et

minces (0,4 à 0,5 cm), plutôt rectilignes (seules 2 sont courbes) et très régulières. La longueur varie 2 et 7 cm, avec une moyenne autour de 5 cm.

Les quatre autres sont réalisées sur des lames de flanc (parmi lesquelles une porte une néocrête localisée, unilatérale), également minces (0,4 à 0,6 cm) mais plus larges (environ 2 cm). La longueur varie entre 1 cm (une pièce fracturée juste sous la troncature) et 7,6 cm pour un exemplaire double. Ces pièces ont un profil plus arqué, l'une d'elle étant légèrement torsée.

Retouche

Les troncatures sont toujours partielles, et presque toujours situées sur l'extrémité distale du support. Elles sont presque toujours droites et façonnées par une retouche abrupte, courte à marginale, à quelques exceptions près : dans un cas la troncature est très concave, et dans un autre elle est façonnée par une retouche oblique. On notera également la présence de deux pièces portant une troncature inverse en partie proximale.

Les deux exemplaires doubles portent, pour l'un une troncature oblique en partie proximale et très oblique en partie distale, et pour l'autre une troncature droite en partie proximale et concave en partie distale.

Seules deux pièces portent une retouche latérale : une retouche marginale oblique irrégulière du bord droit pour l'une d'elle (l'intentionnalité de cette retouche n'étant par ailleurs pas certaine) et une retouche marginale abrupte inverse sur le bord droit et directe sur le bord gauche pour l'autre.

Les outils composites

Nous l'avons évoqué, les outils doubles ou multiples sont relativement rares dans le niveau 6 : 26 burins (54 si l'on considère les pièces présentant une fracture "de type Corbiac"), 1 grattoir, 1 perçoir et une lame bi-tronquée. Il en est de même pour les outils composites, puisqu'on ne compte que 34 pièces. À ce chiffre pourraient cependant s'ajouter de probables pièces fracturées, comme une dizaine de grattoirs qui portent sur l'extrémité opposée au front une fracture "de type Corbiac". Pour l'essentiel, ces outils mixtes associent un grattoir à un burin dièdre. Les autres exemples d'outils composites sont presque anecdotiques : 1 grattoir/burin sur troncature, 2 grattoirs/burins d'angle sur cassure, 1 grattoir/lame tronquée et 1 lame tronquée/burin sur troncature.

Supports et dimensions

Ces outils sont presque tous réalisés sur lame, essentiellement de plein débitage. On ne compte en effet que 3 pièces sur éclat, 7 sur lame de flanc (dont 1 néocrête), 5 sur lame d'entretien et 4 sur lame sous-crête. À l'exception des éclats et de la lame néocrête, larges et

épais, ce sont en majorité des supports de bonne qualité, réguliers, relativement étroits et minces (cette épaisseur réduite semble avoir été plus déterminante dans le choix du support que la largeur) qui ont été sélectionnés. Leurs dimensions moyennes oscillent entre 5 et 6 cm de long (les plus grandes pièces atteignant une dizaine de centimètres) pour 1,5 à 3 cm de large et 0,5 à 0,8 cm d'épaisseur.

Le profil est indifféremment rectiligne ou courbe, rarement (2 cas) torse. On compte également 4 pièces, éclats ou lames de flanc, comportant une zone corticale résiduelle.

Retouche latérale

Seules 12 pièces portent une retouche latérale, parmi lesquelles les 5 qui ne sont pas des grattoirs/burins dièdres. Dans 7 cas, la retouche est unilatérale (sans latéralisation préférentielle), abrupte ou plus rarement oblique (2 cas), marginale et discontinue ou localisée. Deux pièces portent une retouche bilatérale marginale et abrupte, localisée; deux autres une retouche courte et abrupte, continue, sur les deux bords; une dernière une retouche marginale et oblique alterne, directe à droite et inverse à gauche.

Traitement et morphologie du front

Situé le plus souvent à l'extrémité distale du support (sauf dans 5 cas), le front du grattoir est principalement semi-circulaire, parfois ogival (8 cas) et plus rarement rectiligne (5 cas). Plutôt régulier (sauf en particulier dans le cas d'un front rectiligne) et mince (seules 4 pièces ont un front épais et il s'agit alors de supports eux-mêmes épais), sa morphologie dépend en grande partie de la retouche utilisée.

Celle-ci est le plus souvent oblique et courte, voire envahissante, très régulière et convergente pour aménager un front semi-circulaire. Elle est en revanche abrupte, courte ou plus marginale, dans le cas de fronts plus rectilignes, cette variation reflétant probablement différents stades de ravivage.

Aménagement du dièdre

Situé donc le plus souvent à l'extrémité proximale, le dièdre est presque toujours dans l'axe du support, sauf dans 7 cas (4 déjetés, 1 latéral à droite et 2 latéraux à gauche). Plutôt large (sauf dans 8 cas), et ce même si le support est mince, il porte de 1 à 6 négatifs de coups de burins de chaque côté. Les ravivages semblent avoir été assez nombreux sur ces burins, puisque seules 3 pièces ne portent qu'un seul négatif de chaque côté (comme pour les autres formes de burins, ces négatifs apparemment uniques peuvent cependant résulter d'un ravivage ayant recouvert les négatifs antérieurs). Les ravivages unilatéraux concernent 13 pièces (dont 8 portent un négatif unique à gauche), les ravivages bilatéraux 8 pièces.

Les négatifs visibles sont assez allongés, rarement tournants (3 cas seulement). En revanche, comme sur les burins dièdres, on constate un recours fréquent à une retouche tertiaire du biseau (12 pièces), sans que celle-ci ait eu pour vocation de rétrécir le biseau. Il pourrait s'agir dans ce cas d'un système de préparation de la zone d'impact avant détachement d'une chute.

On notera la présence d'un ensemble très homogène d'une dizaine de pièces très soignées, associant un grattoir aménagé par retouches obliques convergentes et un burin dièdre d'axe façonné par enlèvements longs et réguliers strictement latéraux. Cependant, on trouve également quelques pièces visiblement très usées, que ce soit au niveau du front du grattoir, devenu rectiligne et abrupt, ou au niveau du dièdre, émoussé ou marqué par un nombre important de ravivages.

Dans l'ensemble, il s'agit donc d'outils assez soignés, de petit gabarit, sur supports laminaires assez variés mais particulièrement réguliers, et proches en particulier des supports utilisés pour les grattoirs simples. Dans la quasi-totalité des cas, ils associent les deux types d'extrémité les plus fréquents, grattoir et burin dièdre. On peut se demander, étant données l'homogénéité de cet ensemble et les caractéristiques assez récurrentes de ces pièces, s'il y a là l'indice d'un choix spécifique ou s'il s'agit de la simple conséquence d'une sélection des supports les plus longs et les plus réguliers, se prêtant le mieux à des ravivages et transformations en cours d'usage.

Les armatures

Les pointes

En dehors des lamelles à dos, le mobilier du niveau 6 comporte quelques armatures de plus grandes dimensions, que nous avons regroupées sous le terme générique de "pointes". Elles sont beaucoup moins nombreuses que dans le niveau supérieur (17 pièces, soit 2,2 % contre 99, soit 9,8 % dans le niveau 5). C'est d'ailleurs la divergence quantitative la plus importante entre les deux niveaux.

Les pointes de Laugerie

La quasi-totalité des pointes du niveau 6 (14 pièces) peut être rapprochée du type de Laugerie-Basse, défini comme une "pièce ovale ou subovale sur lame, façonnée par une retouche directe ou inverse semi-abrupte sur une partie ou la totalité des bords et qui aménage souvent l'extrémité distale en pointe et l'extrémité proximale en languette" (Demars et Laurent 1989, p. 122). Cependant, si elles forment un ensemble homogène du point de vue des supports utilisés, la retouche présente une certaine variabilité. On notera toutefois que la partie distale de ces pièces est peu retouchée, souvent de façon unilatérale, ce qui nous amène à émettre quelques réserves sur cette notion "d'aménagement en pointe".

Dimensions et supports

On compte 4 fragments distaux, 1 fragment mésial, 5 fragments proximaux (bases) et 4 pièces entières ou quasi-entières. Ces dernières ont des longueurs assez constantes, de 5 à 6 cm, ce qui est comparable aux dimensions des plus grands fragments (entre 4 et 6,5 cm).

La largeur et l'épaisseur montrent une grande stabilité, de 0,8 à 1,5 cm pour la largeur (la plupart des pièces se situant autour de 1,2 cm) et de 0,3 à 0,5 cm pour l'épaisseur.

De fait, il semble que ce soit ces critères dimensionnels, plus que la régularité, qui ont prévalu au choix des supports. Ceux-ci, étroits et minces, sont toujours de petites lames, de plein débitage ou non, parfois irrégulières, au profil légèrement courbe ou quasi-rectiligne (une seule présente un profil arqué). La "pointe" est, dans la totalité des cas, réalisée sur la partie distale.

Seuls deux talons sont visibles, tous deux montrant une abrasion soignée et un débitage à partir d'un plan de frappe lisse. Très minces, l'un d'eux présente une légère lèvre.

Retouche

Nous l'avons évoqué plus haut, la partie distale (formant la "pointe") est le plus souvent peu retouchée. Une seule pièce (dont seule la partie distale est conservée) montre une véritable pointe formée par une retouche abrupte alterne, courte et directe sur le bord droit, plus marginale et inverse sur le bord gauche.

Pour les 8 autres pièces ayant conservé leur partie distale (4 exemplaires entiers et 4 fragmentaires), la "pointe" est formée par un bord brut et un bord retouché. C'est presque toujours le bord gauche (7 cas) qui est concerné par une retouche inverse, courte, oblique ou semi-abrupte et localisée sur l'extrémité distale pour les exemplaires entiers, très abrupte et continue pour les exemplaires fragmentaires. Dans un cas seulement, c'est le bord droit qui porte une retouche alternante (courte à envahissante et abrupte en partie distale, inverse, marginale et oblique en partie proximale).

Si l'extrémité distale apparaît donc peu retouchée, et rarement appointée, la partie proximale bénéficie en revanche d'un traitement plus soigné. C'est le cas pour 8 pièces (4 entières et 4 fragmentaires), dont la base est façonnée par une retouche bilatérale très caractéristique, le plus souvent inverse (directe dans un cas, inverse sur le bord droit et alternante sur le bord gauche dans un autre), courte à marginale, semi-abrupte à abrupte, devenant plus abrupte et plus envahissante à mesure qu'elle se rapproche de l'extrémité proximale.

À ces "pointes" pourrait se rajouter une partie proximale isolée, montrant un talon lisse-abrasé et pour laquelle la retouche (directe, marginale et abrupte sur le bord droit) est sensiblement différente.

Les autres pointes

En dehors des pointes de Laugerie, on ne remarque presque aucune armature de grande dimension dans le

mobilier du niveau 6. En particulier, les pointes de Teyjat, abondantes dans le niveau 5, sont ici absentes.

On compte en revanche deux pièces (une entière et une dont seule la base est conservée) pouvant être considérées comme pointes à dos rectiligne ou légèrement courbe. La retouche, affectant le bord gauche, est directe, courte, abrupte à très abrupte. L'exemplaire entier montre une pointe naturelle non retouchée. Abandonnée en cours de fabrication, celle-ci "ne déparerait pas dans l'Azilien ancien" (communication orale B. Valentin). On peut donc se demander si ces deux pièces ne seraient pas intrusives, et à rapprocher des armatures des niveaux supérieurs.

Enfin, un dernier exemplaire, entier, peut être avec prudence considéré comme une "pointe". Cependant, la base est laissée brute et la retouche, marginale et abrupte, très localisée, concerne uniquement la partie distale du bord droit.

À l'exception donc de 2 ou 3 exemplaires, peut-être intrusifs, toutes ces pièces forment un ensemble certes peu abondant mais très homogène, en particulier en raison d'une sélection assez rigoureuse des supports. Les différences constatées dans le traitement de la retouche ne semblent pas très significatives, et témoignent d'une certaine variabilité déjà signalée dans d'autres assemblages, en particulier pour les pointes de Laugerie-Basse du niveau 5. Il est à noter que les caractéristiques et les dimensions des supports utilisés sont très similaires dans les deux niveaux.

En revanche, leur caractère de "pointes" ne semble pas flagrant. Sans forcément remettre en cause l'interprétation des pointes de Laugerie comme armatures, on pourra signaler que les extrémités pointues et/ou appointées sont rares, même parmi les exemplaires entiers, et qu'aucune ne porte de fracture d'impact. En revanche, les éléments qui restent caractéristiques et récurrents sont la morphologie du support, et l'utilisation d'une retouche inverse, fine, plus ou moins régulière, plus ou moins abrupte. Souvent limitée au traitement de la partie proximale, cette retouche inverse se retrouve également de façon plus discrète à l'extrémité distale, comme pour tracer ou régulariser une convexité latérale.

Les lamelles à dos

On compte dans le mobilier étudié 908 armatures sur lamelle, soit plus de la moitié de l'outillage. Cet assemblage est caractérisé par la récurrence de certains caractères (essentiellement en ce qui concerne les supports utilisés), mais également par une assez grande variabilité, en particulier pour ce qui est des modalités de la retouche. Cette variabilité ayant été signalée à plusieurs reprises sur d'autres industries magdaléniennes, nous nous efforcerons de déterminer son importance.

Supports

La quasi-totalité de ces armatures est réalisée sur des lamelles régulières, appartenant aux phases de

Profil	Nombre	Pourcentage
Rectiligne	400	44,1
Légèrement courbe	260	28,6
Courbe	100	11,0
Légèrement torse	119	13,1
Torse	29	3,2

Tabl. 2 – Profil des lamelles à dos (entières et fragments).

Profil	Nombre	Pourcentage
Rectiligne	13	15,1
Légèrement courbe	27	31,4
Courbe	14	16,3
Légèrement torse	22	25,6
Torse	10	11,6

Tabl. 3 – Profil des lamelles à dos entières.

plein débitage. En effet, seules 17 pièces apparaissent comme irrégulières, 3 pièces portent une surface corticale résiduelle, 2 autres l'aménagement d'une néocrête localisée. Les accidents sont également rarissimes : 1 réfléchissement et 1 outrepassement.

Il semble également que ce soient des matériaux de qualité qui aient été privilégiés : on note une proportion importante de silex d'excellente qualité, au grain très fin, lisse, translucide ou transparent ; alors que certains silex plus "grossiers", que l'on retrouve dans l'outillage de fond commun, sont ici absents⁹.

Le profil de ces supports peut être indifféremment rectiligne (44 %) ou courbe (39,6 %), parfois torse (16 %) (tabl. 2).

Cependant, ces chiffres doivent être nuancés par l'importance quantitative des pièces fragmentaires. En effet, la courbure constatée sur de nombreuses pièces est surtout sensible en partie proximale, plus rarement en partie distale. Il en est de même pour le caractère torse. Un fragment mésial aura donc plus facilement un profil rectiligne, ce qui ne signifie pas forcément que la lamelle dans son entier était rectiligne. La même répar-

tion, faite uniquement sur les exemplaires entiers, s'avère en effet sensiblement différente (fig. 1). Les lamelles sont alors dans leur majorité courbes (47,6 %), souvent torsées (38,2 %), beaucoup plus rarement rectilignes (14,2 %) (tabl. 3).

Les talons visibles, au nombre de 269, sont dans leur majorité lisses (157, soit 58 %), avec une abrasion soignée du plan de frappe. On compte également une proportion importante de talons très fins, punctiformes ou quasi-punctiformes (87, soit 32,4 % ; parmi lesquels 11 montrent une abrasion soignée du plan de frappe), ou encore linéaires (14). On remarque enfin 11 talons avec une préparation en éperon.

Dimensions

Nous l'avons évoqué, le nombre de pièces entières est faible : 86 seulement. On compte en revanche 278 fragments proximaux, 321 fragments mésiaux et 223 fragments distaux. Les causes de la fracturation peuvent être multiples, sans qu'il soit possible, faute d'analyse fonctionnelle, de déterminer à quel moment (au cours de la fabrication ou lors de l'utilisation, par exemple) elle s'est produite. Cependant, on remarque dans 2 cas une fracture sans doute due à un choc (avec un négatif de "coup de burin"), ainsi que 8 pièces portant une fracture "de type Corbiac" qui pourrait éventuellement se révéler un stigmate d'impact (Christensen et Valentin, 2004).

Il est difficile dans ces conditions de raisonner sur la longueur des produits, qui s'échelonne entre 0,1 et 4,8 cm. Cependant, si l'on ne prend en compte que les pièces entières, la longueur s'étale alors entre 1,3 et 4,4 cm, avec une moyenne de 2,6 cm ; plus de 80 % d'entre elles étant comprises entre 2 et 3,5 cm (fig. 2).

Les largeurs semblent également assez normalisées, malgré une assez grande amplitude : entre 0,2 et 1 cm, avec une moyenne de 0,4 cm. Là encore, plus de 80 % d'entre elles sont comprises entre 0,3 et 0,6 cm (fig. 3). L'étroitesse des lamelles utilisées doit être cependant tempérée par les caractéristiques de la retouche. En effet, celle-ci a tendance, dans certains cas, à réduire fortement la largeur du support : sur 38

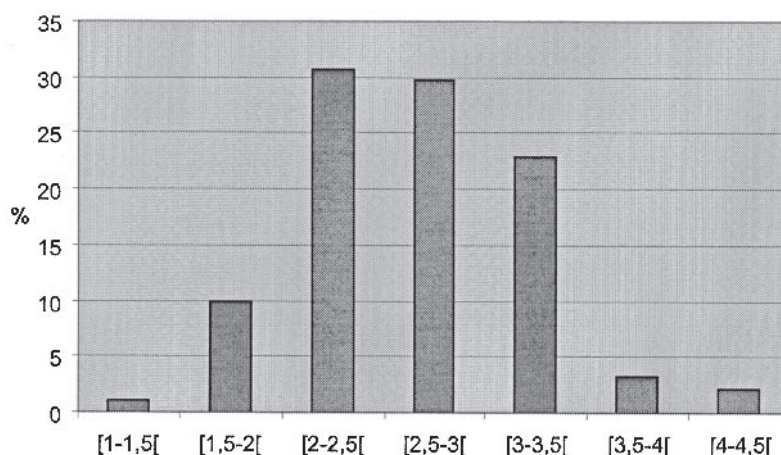


Fig. 1 – Dimensions des lamelles entières : longueurs (en cm).

pièces en particulier, cette réduction est de l'ordre de 50 %. Restituer la largeur originelle du support n'est pas chose aisée, et cette réduction, qui n'est évidente que sur des pièces entières ou des fragments proximaux dont le talon est encore visible, concerne peut-être un plus grand nombre de lamelles.

Le caractère fortement standardisé des supports d'armatures est en revanche particulièrement marqué

en ce qui concerne leur épaisseur. Celle-ci varie entre 0,05 et 3,5 cm, avec une moyenne de 0,15 cm; mais se situe pour près de 90 % des lamelles entre 0,1 et 0,2 cm (fig. 4).

Quelques rares exemplaires déparent quelque peu dans cet ensemble : épaisses et larges, on peut se demander s'il ne s'agit pas de pièces intrusives, en l'occurrence de fragments de pointes aziliennes.

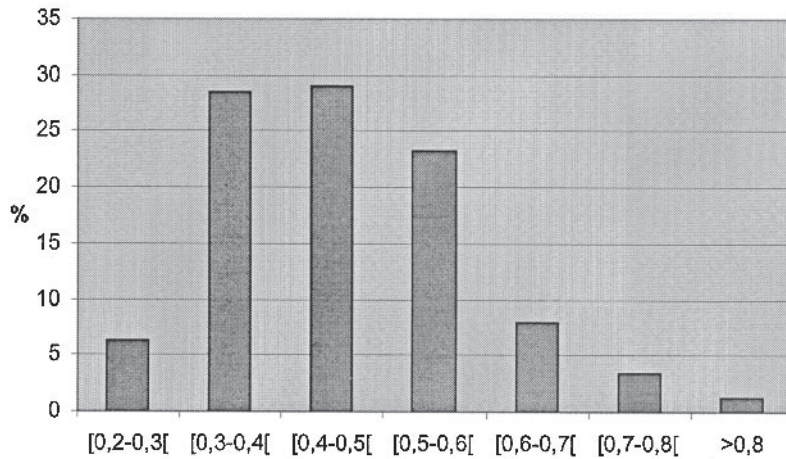


Fig. 2 – Dimensions des lamelles : largeurs (en cm).

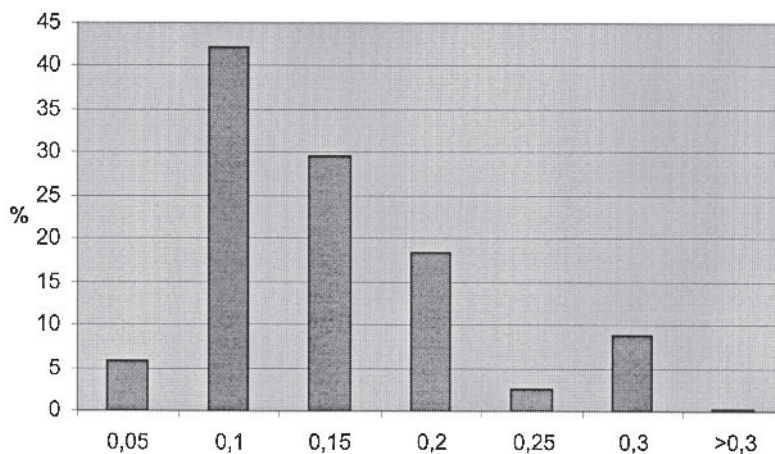


Fig. 3 – Dimensions des lamelles : épaisseurs (en cm).

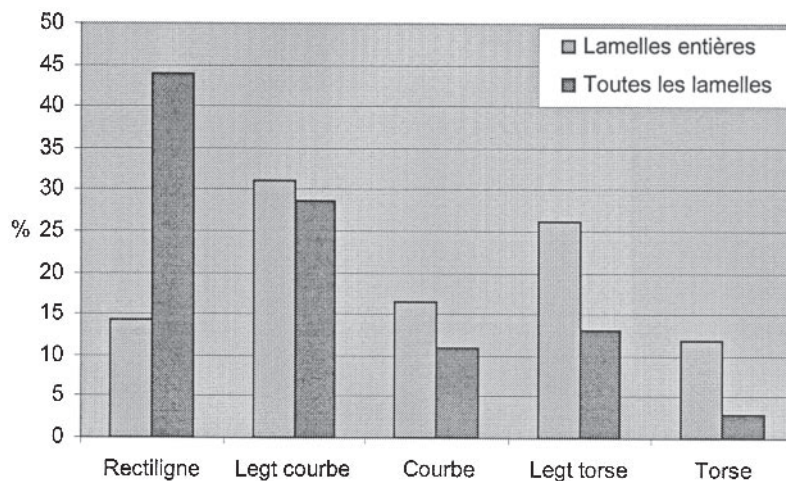


Fig. 4 – Profil des lamelles.

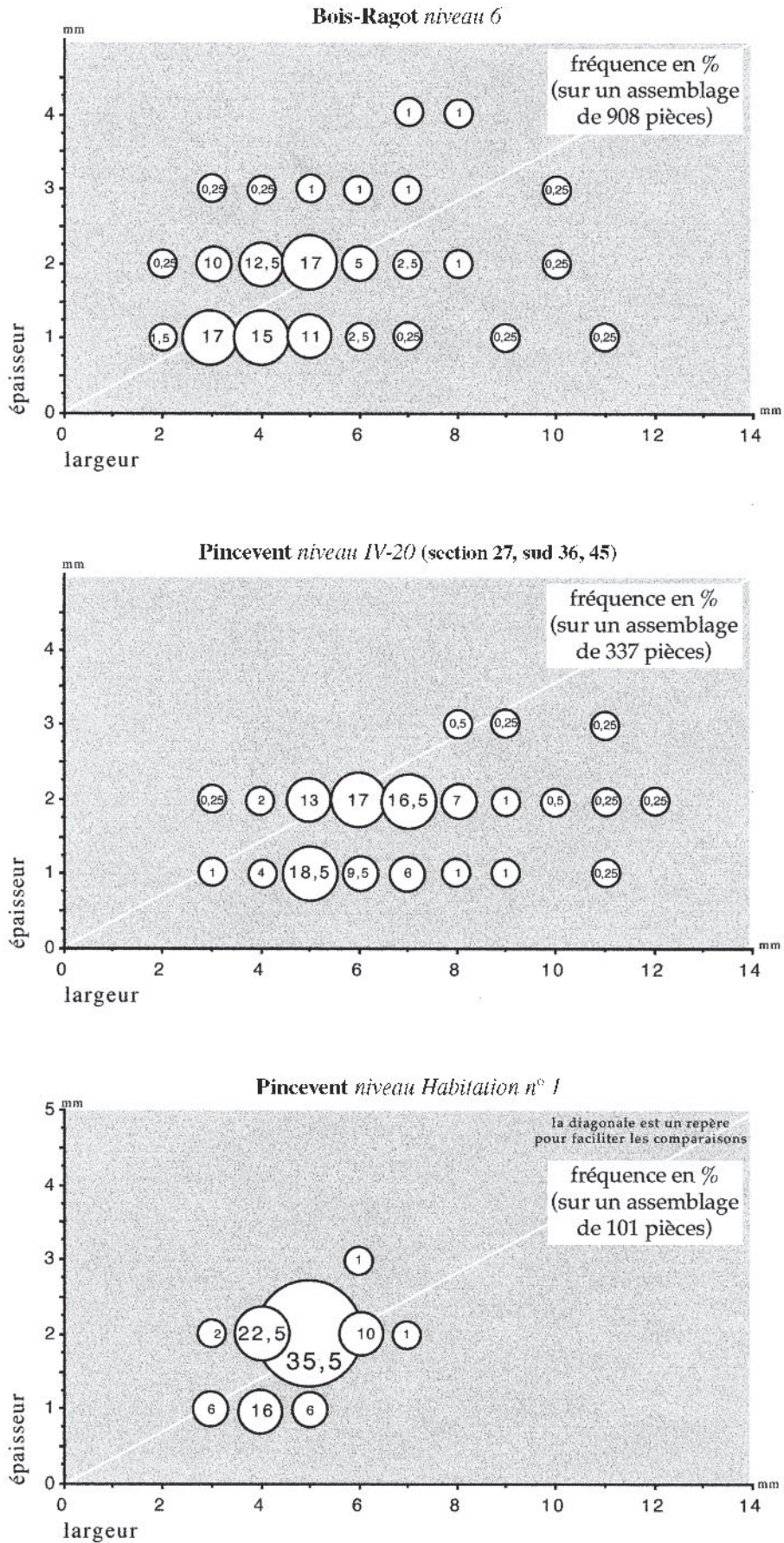


Fig. 5 – Rapport largeur/épaisseur des lamelles à dos de Pincevent (niveau IV-20 et habitation n° 1) et du Bois-Ragot (niveau 6). Diagrammes réalisés par B. Valentin intégrant des données observées à Pincevent (Valentin, 1995).

Retouche

Si la retouche ne concerne souvent qu'un seul bord, formant un dos plus ou moins marqué, une proportion non négligeable de lamelles porte sur le bord opposé au dos une retouche qui peut être partielle ou continue, et parfois identique à celle du dos. On compte également un petit nombre de lamelles tronquées. Nous avons donc choisi de traiter ces armatures en fonction de leur morphologie globale, et de considérer séparément ces trois catégories.

Des lamelles à retouche unilatérale

Dans la plupart des cas (804 pièces, soit 88 %), la retouche est limitée au seul traitement du dos. Celui-ci est le plus souvent (526 pièces) situé sur le bord gauche (talon en haut)¹⁰ que sur le bord droit (278 pièces).

Quel que soit le bord concerné, on trouve principalement (sur 426 pièces, soit près de 50 %) un dos peu épais aménagé par une retouche modifiant peu le support. Abrupte, marginale ou très courte, elle est parfois denticulée (9 cas) ou inverse (12 cas), croisée dans 1 cas.

Pour 279 pièces (soit près de 40 %), le dos est en revanche très marqué et formé par une retouche courte, plus envahissante que précédemment et surtout abrupte ou très abrupte; rarement oblique (12 cas), parfois inverse (5 cas) ou croisée (5 cas). C'est surtout parmi cette catégorie que se manifeste l'importante réduction de largeur évoquée plus haut. On notera en particulier une dizaine de pièces (probables déchets de fabrication) pour lesquelles la retouche ne couvre pas la totalité du bord, la partie proximale restant en effet brute, et formant, du fait de cette réduction de largeur, une sorte de "cran".

Le bord opposé au dos est donc le plus souvent laissé brut, mais porte dans 12 cas, une encoche plus ou moins profonde, souvent inverse (6 cas). Dans 7 cas, il ne s'agit non pas d'une encoche volontaire mais d'un esquillement plus ou moins marqué, accidentel ou d'usage, là aussi souvent inverse (4 cas). On notera qu'encoches et esquillements concernent systématiquement des pièces pour lesquelles le dos est sur le bord gauche.

Des lamelles à retouche bilatérale

Un petit nombre de pièces (104 cas, soit 12 %) montre un aménagement des deux bords, ceux-ci portant d'ailleurs parfois une retouche d'égale importance.

La plupart (48 pièces) ont un dos marqué, façonné par une retouche courte abrupte ou très abrupte, le plus souvent situé sur le bord gauche (38 cas). Le bord opposé porte une retouche qui peut être également abrupte ou semi-abrupte (22 pièces), marginale ou plus rarement courte, parfois denticulée (5 cas), plus rarement alternante (3 cas) ou inverse (2 cas). En revanche, on notera une forte proportion de retouche oblique (26 cas), essentiellement marginale (sauf dans 2 cas) et très souvent inverse (16 cas). Cette

retouche inverse est présente préférentiellement sur le bord droit (le dos étant alors à gauche) et est le plus souvent localisée, principalement sur la partie distale de la pièce, bien qu'on puisse la rencontrer également en partie mésiale ou proximale. Cette retouche très caractéristique semble avoir eu pour fonction de rectifier la convexité du bord et/ou de l'extrémité de la lamelle.

On compte également 38 pièces qui portent un dos moins marqué formé par une retouche marginale abrupte. La retouche du bord opposé peut être également abrupte (10 pièces), parfois inverse (2 cas) ou denticulée (1 cas). Elle est cependant plus volontiers oblique (28 pièces), très souvent inverse (23 cas) et rarement denticulée (2 cas). Les remarques précédentes sont également valables pour cette retouche inverse, qui semble avoir joué le même rôle.

Pour 15 autres pièces, la retouche est oblique sur les deux bords (il est alors difficile de parler de véritable "dos"), alterne dans 7 cas, alternante sur un bord dans un cas. Enfin, dans un cas, la retouche, toujours marginale, est abrupte et alterne, inverse à droite et directe et denticulée à gauche.

Quelques rares lamelles tronquées

Seules 33 pièces portent une troncature, presque toujours (29 cas) sur la partie proximale. Cet aménagement concerne le plus souvent des lamelles à retouche unilatérale, celle-ci étant située indifféremment sur le bord droit ou gauche. Les troncatures sont principalement obliques (droites dans 5 cas seulement), inverses dans 11 cas. On note un exemplaire portant une double troncature droite. Ces pièces sont très proches des "lamelles scalènes"¹¹ définies comme "pièces de petites dimensions sur lamelle élancée présentant un dos anguleux dont les deux bords de longueur inégale sont formés par une petite troncature oblique, parfois convexe, et d'un dos rectiligne ou faiblement concave, légèrement oblique par rapport à l'axe de la pièce" (Demars et Laurent, 1989, p. 108). Il est à noter que seule une pièce semble présenter un appointage volontaire, modalité que l'on retrouve par exemple sur "les triangles scalènes" de Q31 à Étioilles (Christensen et Valentin, 2004).

En conclusion, les lamelles à dos forment un ensemble homogène essentiellement par les caractéristiques morphologiques des supports utilisés. Ceux-ci sont en effet toujours des lamelles voire des micro-lamelles, régulières, assez standardisées, plutôt étroites et minces, d'ailleurs sensiblement plus étroites et minces que dans certaines séries du Bassin parisien (Étioilles Q31, Pincevent IV-20 ou Pincevent habitation n° 1) (fig. 5). Elles montrent cependant une assez grande variabilité au niveau de la retouche.

Il est possible de distinguer quatre grands groupes :
- un peu plus du tiers de l'assemblage (36 %) est constitué de lamelles au dos très marqué façonné par une retouche courte abrupte ou très abrupte, directe et parfois croisée, réduisant parfois fortement (entre 30 % et 50 %) la largeur du support, celui-ci étant

le plus souvent très régulier et souvent courbe. Le bord opposé au dos est le plus souvent laissé brut. Lorsqu'il porte une retouche, celle-ci est le plus souvent marginale, localisée ou discontinue, souvent inverse, parfois alternante ou légèrement denticulée. La plus grande partie des lamelles tronquées peuvent se ranger dans ce groupe ;

- la plupart des lamelles (45 %) possède un dos moins marqué, à l'aspect parfois légèrement denticulé, façonné par une retouche plus marginale et moins abrupte, modifiant peu le support. Celui-ci peut être régulier, mince et étroit ou au contraire plus irrégulier, parfois torse. Le bord opposé au dos est souvent retouché, essentiellement par une retouche marginale, inverse, oblique ou semi-abrupte, localisée ou discontinue, les modalités de cette retouche étant assez variées ;
- un petit groupe (16 %) de lamelles (voire de micro-lamelles) très minces et plutôt étroites, souvent rectilignes, porte une retouche marginale ou très marginale, abrupte ou semi-abrupte, sur un ou parfois deux bords, dans quelques cas accompagnée d'une troncature. Le "dos" est alors très peu marqué, se rapprochant plus d'un bord abattu que d'un véritable dos ;
- enfin, dans un petit nombre de cas (3 %), le dos est façonné par une retouche inverse, courte et abrupte.

Quel que soit le traitement du dos, le bord opposé est le plus souvent laissé brut, et peut parfois porter des traces "d'utilisation" (esquillements).

On notera également une grande proportion de lamelles retouchées de bout en bout, le bulbe étant le plus souvent conservé (ou réduit par une retouche inverse localisée). En revanche, on peut se demander si la présence de certaines pièces avec un "cran" non retouché en partie proximale, ou de pièces à encoche, ne serait pas à mettre en relation avec un système de sectionnement volontaire des lamelles. Connue dans d'autres séries magdaléniennes (en particulier sur le niveau IV-20 de Pincevent), la fracturation volontaire de segments retouchés, accompagnée de la suppression de la partie proximale non retouchée, a pu être pratiquée ici, mais de façon épisodique ou ponctuelle.

De même, la présence de "lamelles scalènes", voire de "triangles" est à signaler.

Enfin, on remarquera le recours relativement fréquent à une retouche inverse caractéristique, marginale, semi-abrupte ou oblique, très partielle, afin de régulariser la délinéation du bord opposé au dos, voire de l'appointer légèrement.

LES GRANDES TENDANCES DU DÉBITAGE

Puisque nous n'avons traité que le matériel retouché du niveau 6, nous ne prétendons pas nous livrer à une étude technologique précise des objectifs et modalités du débitage. Un travail approfondi sur le matériel brut et les nucléus serait alors nécessaire. Cependant, l'étude

de l'outillage a révélé certains traits caractéristiques, suffisants pour brosser un tableau d'ensemble, forcément succinct et prudent, du débitage mis en œuvre. En particulier, les modalités d'aménagement et d'entretien des surfaces de débitage et des plans de frappe sont difficilement perceptibles à travers des supports déjà triés. S'il est possible de reconnaître certaines d'entre elles parmi le corpus étudié, nous ne pouvons en revanche quantifier précisément leur fréquence.

Le débitage laminaire

Nous avons signalé, dans l'outillage, l'utilisation relativement fréquente de lames sous-crête et de quelques lames à crête, caractéristiques des phases d'initialisation du débitage, l'ouverture de la table se faisant par l'installation d'une crête médiane. Les lames à crête sont souvent étroites et assez épaisses, avec une succession d'enlèvements bilatéraux montrant une angulation très fermée. Certains éclats résultant de cet aménagement ont d'ailleurs été utilisés pour les burins "becs-de-perroquet".

Le débitage s'organise de façon semble-t-il assez frontale, débordant parfois sur les flancs, sans qu'il soit possible de déterminer s'il s'agit de débordements ponctuels ou d'un envahissement plus régulier des flancs (débitage semi-tournant). Quoiqu'il en soit, les lames de flanc sont assez nombreuses dans l'outillage, parfois semi-corticales ou torsos, ce qui tendrait à indiquer une certaine étroitesse de la table laminaire ainsi que des mises en forme restées partielles.

La table laminaire se révèle assez "plate", que ce soit au niveau de la carène ou du cintre. En effet, les lames arquées sont relativement rares, mais on notera une courbure quasi-systématique de la partie proximale, et plus rarement de la partie distale. Différentes modalités semblent avoir été utilisées pour l'entretien de la table. On remarque la présence fréquente de produits d'entretien : éclats de cintrage (débités sur le flanc à partir du dos), lames de flanc ou encore éclats laminaires visant à corriger un accident (réfléchissement) sur la table. Parfois morphologiquement proches des lames de plein débitage (c'est le cas en particulier des lames de flanc ou de certains éclats laminaires), ils sont cependant souvent plus irréguliers et montrent une préparation du point d'impact moins soignée (talons lisses, peu abrasés, parfois épais). L'un des procédés assez couramment mis en œuvre pour l'entretien des convexités de la table est l'installation d'une néocrête, le plus souvent unilatérale et partielle (localisée préférentiellement et logiquement en partie distale).

Le plan de frappe apparaît comme unique¹², et forme avec la table un angle assez aigu (au vu de l'obliquité des talons). Là aussi, différentes modalités ont pu coexister pour son entretien, et surtout pour maintenir cette angulation : plusieurs tablettes de ravivage, extraites à partir de la table vers le dos, ont été utilisées comme supports d'outils. Cependant, nous n'excluons pas le recours à des ravivages plus ponctuels, par détachement de petits éclats à partir de la table, des

flancs ou du dos (l'une des tablettes en particulier porte ce type de négatifs).

Les talons sont dans leur grande majorité lisses, montrant une abrasion soignée du plan de frappe avant détachement, et portent souvent une petite lèvre plus ou moins marquée, caractères qui nous font pencher pour une percussion directe tendre organique (Pelegrin, 2000). On trouve un nombre non négligeable mais beaucoup plus restreint de talons facettés, ainsi que quelques rares talons dièdres. La présence d'un éperon, aménagé par un fin facettage du plan de frappe, se remarque parfois, principalement sur les lames de plein débitage. On notera également le recours assez fréquent à un procédé concurrentiel, consistant à surcreuser légèrement la surface de part et d'autre du point d'impact par une abrasion localement plus marquée du plan de frappe.

Malgré l'absence d'une analyse technologique précise, les grands traits du système de débitage laminaire que nous venons d'évoquer se révèlent très comparables à ce qui a été décrit pour l'industrie du niveau 5 du Bois-Ragot (voir, dans ce volume, le texte de G. Le Licon). Si certaines modalités ne peuvent être perçues à travers le mobilier étudié ici (en particulier l'aménagement du dos, l'installation du ou des plan(s) de frappe...), les éléments mis en évidence sont assez typiques du débitage laminaire magdalénien déjà abondamment détaillé pour d'autres ensembles, en particulier dans le Bassin parisien (voir, entre autres, Audouze *et al.*, 1988; Bodu, 1993; Karlin et Ploux, 1994; Pigeot, 1987 et 2004; Ploux *et al.*, 1992; Olive et Pigeot 1991; Valentin, 1995 et 1999; Valentin et Pigeot, 2000).

Le débitage lamellaire

Au vu de l'abondance des lamelles à dos et du caractère assez normé de leurs supports, l'extraction de lamelles répond à une volonté précise et n'est pas simplement un épiphénomène du débitage laminaire. Deux systèmes semblent coexister, sans qu'il soit possible de quantifier leur importance relative : d'une part, une production autonome de lamelles, sur éclats ou blocs de petit volume, et d'autre part une production continue de lames puis de lamelles sur les mêmes nucléus. En l'absence d'une étude de l'ensemble du matériel (y compris les produits bruts), cette continuité peut notamment être suggérée par l'existence dans notre corpus de produits intermédiaires entre lames et lamelles, qui ne semblent pas correspondre à des produits de mise en forme ou d'initialisation d'un débitage lamellaire autonome.

La production autonome de lamelles peut se développer sur différents volumes et selon différentes modalités. Plus encore que pour le débitage laminaire, une étude complète du matériel brut et des nucléus serait nécessaire afin de décrire l'ensemble des solutions utilisées par les tailleurs et déterminer leur caractère récurrent (de l'ordre du choix) ou anecdotique (solutions particulières au traitement d'un seul volume). Cependant, la présence dans le corpus étudié de plusieurs nucléus

ou pièces nucléiformes (une quinzaine au total) nous permet d'en entrevoir certaines.

Trois nucléus, de petite taille (3,5 à 5 cm de haut pour 3 à 4 cm de large et 2,5 à 3,5 cm d'épaisseur), montrent l'utilisation de plusieurs plans de frappe successifs avec retournement du bloc entre chaque phase du débitage. Sur deux d'entre eux, le débitage, d'abord facial¹³, est conduit sur une table peu carénée, à partir d'un plan de frappe large formant un angle plutôt aigu avec la table. Les négatifs visibles sont allongés, étroits et convergents. Puis le nucléus est retourné, l'arête dorsale servant de nouveau plan de frappe à un débitage conduit, toujours dans une optique faciale, sur le flanc droit. Le dernier nucléus présente trois plans de frappe successifs, pour un débitage cette fois frontal, d'abord semi-tournant, livrant des produits longs et étroits, légèrement courbes en partie proximale. Puis c'est l'arrière du premier plan de frappe qui est ensuite utilisé, pour un débitage frontal strict sur le dos, une série de réfléchissements obligeant le tailleur à abandonner cette surface. Enfin, la base de cette nouvelle table est utilisée comme troisième plan de frappe. Visiblement très exploités, ces nucléus ont peut-être pu livrer une production laminaire dans un premier temps, le débitage ayant alors été conduit jusqu'à exhaustion du bloc.

Sept autres nucléus, sur gros éclats ou petits blocs (entre 2,5 et 4 cm de haut pour 3 à 5 cm de large et 2 à 3 cm d'épaisseur), montrent un débitage unipolaire, dans une optique essentiellement faciale, la plus grande dimension du volume formant la largeur de la table. Le plan de frappe, unique, forme avec la table un angle aigu et montre une préparation du point d'impact par abrasion, rarement par facettage. Les négatifs visibles sont allongés, étroits et convergents. Deux pièces sont un peu à part, en ce sens que l'angulation entre le plan de frappe et la table est beaucoup plus proche de 90°, et les négatifs visibles plus courts et non-convergents, plus proches de l'éclat lamellaire que de la lamelle. Si pour ces deux derniers, il peut s'agir de nucléus en fin d'exploitation "recyclés" dans une production de petits éclats lamellaires¹⁴, les autres sont assez caractéristiques d'un système de débitage (facial et convergent, sur une table triangulaire, à partir d'un plan de frappe très incliné) reconnu également dans l'assemblage du niveau 5.

Deux pièces un peu inhabituelles renvoient également à ce schéma. Il s'agit d'éclats épais, semi-ovales, montrant une face corticale et sur l'autre des négatifs lamellaires assez courts, convergents, rasants, débités à partir de l'extrémité distale de l'éclat.

Enfin, on compte également quelques rares "burins nucléiformes" (3), sur éclats épais, montrant un débitage frontal tournant sur le revers du support¹⁵. Sur l'un d'eux, une série de réfléchissements marqués conduit à l'abandon de la première surface de débitage et au retournement de la pièce, le débitage se poursuivant à partir de l'arête distale de l'éclat.

Ces différents schémas de production peuvent livrer des produits de morphologie sensiblement différente, que ce soit au niveau de leurs dimensions ou de leur courbure. Les lamelles présentent les mêmes stigmates

de préparation du point d'impact que ceux visibles sur les nucléus (les talons sont le plus souvent lisses, avec abrasion du plan de frappe). On remarquera également sur les produits une tendance à l'extrême minceur du talon (talons linéaires ou punctiformes). En revanche, l'abondance des lamelles torsées irait plus dans le sens d'un débitage frontal, légèrement débordant autour d'une surface resserrée, les débitages faciaux convergents sur une table large étant alors probablement moins abondants que ne le laisseraient supposer les nucléus présents dans le corpus étudié.

L'abondance des lamelles à dos implique l'existence d'une production lamellaire riche qui, semble-t-il, présente plus de variabilité que la production laminaire. La sélection des supports a également été plus rigoureuse, les lamelles de flanc, d'entretien ou corticales étant rarement retouchées. Différents volumes peuvent être utilisés pour le débitage de lamelles, et différentes solutions apportées à la gestion de leur volume :

- un débitage autonome sur petits blocs ou gros éclats, sur une table triangulaire, dans une optique faciale convergente, comparable à ce qui a été décrit pour le niveau 5 ;
- un débitage autonome et/ou enchaîné de lames puis de lamelles, probablement sur bloc, dans une optique frontale, parfois débordant sur les flancs, produisant alors des lamelles torsées ;
- un débitage plus rare, sur "burins" nucléiformes, dans une optique frontale, tournant largement sur le revers du support.

EN GUISE DE CONCLUSION

Malgré la présence probable de quelques rares pièces intrusives (grattoirs sur éclats, pointes à dos, lamelles à dos larges et épaisses) qui proviendraient des niveaux aziliens¹⁶, l'industrie du niveau 6 se révèle homogène, et caractéristique du Magdalénien supérieur, tant dans l'outillage que dans les principes et objectifs du débitage.

Essentiellement réalisé sur lames, l'outillage "de fond commun" est caractérisé par l'abondance des burins, surtout dièdres, lesquels présentent un large éventail de modalités de ravivage. Si les bords sont rarement retouchés, on remarque sur de nombreuses pièces un traitement assez particulier de la base du burin. On notera également le recours fréquent à une retouche tertiaire, utilisée soit pour réduire la largeur du biseau, soit comme préparation de la surface d'impact avant détachement d'une chute. Cette retouche, bien que rarement signalée jusqu'à présent, semble attestée dans d'autres assemblages magdaléniens. Les autres formes de burins sont peu abondantes, mais parfois très "typiques" (en particulier les burins "becs-de-perroquet", réalisés exclusivement sur éclats de flanc, larges et minces).

Contrairement à certaines industries du Bassin parisien riches en becs de grandes dimensions aux

rostres très dégagés, becs et perçoirs sont ici peu nombreux, souvent courts, peu retouchés et peu caractéristiques. En revanche, on remarque la présence de certaines formes transitionnelles entre burins (dièdres ou surtout sur tronçature) et becs, ainsi que l'existence possible d'une production (plus "opportuniste"?) de petits éclats lamellaires, utilisés comme supports de perçoirs, sur nucléus en fin d'exploitation ou pièces carénées.

La rareté des outils doubles ou composites (quasi exclusivement des burins dièdres doubles ou des grattoirs-burins) doit être cependant tempérée par l'importante proportion de pièces fracturées, et surtout de pièces présentant une fracture "de type Corbiac", que nous associons la plupart du temps à un accident survenu lors du ravivage d'un burin.

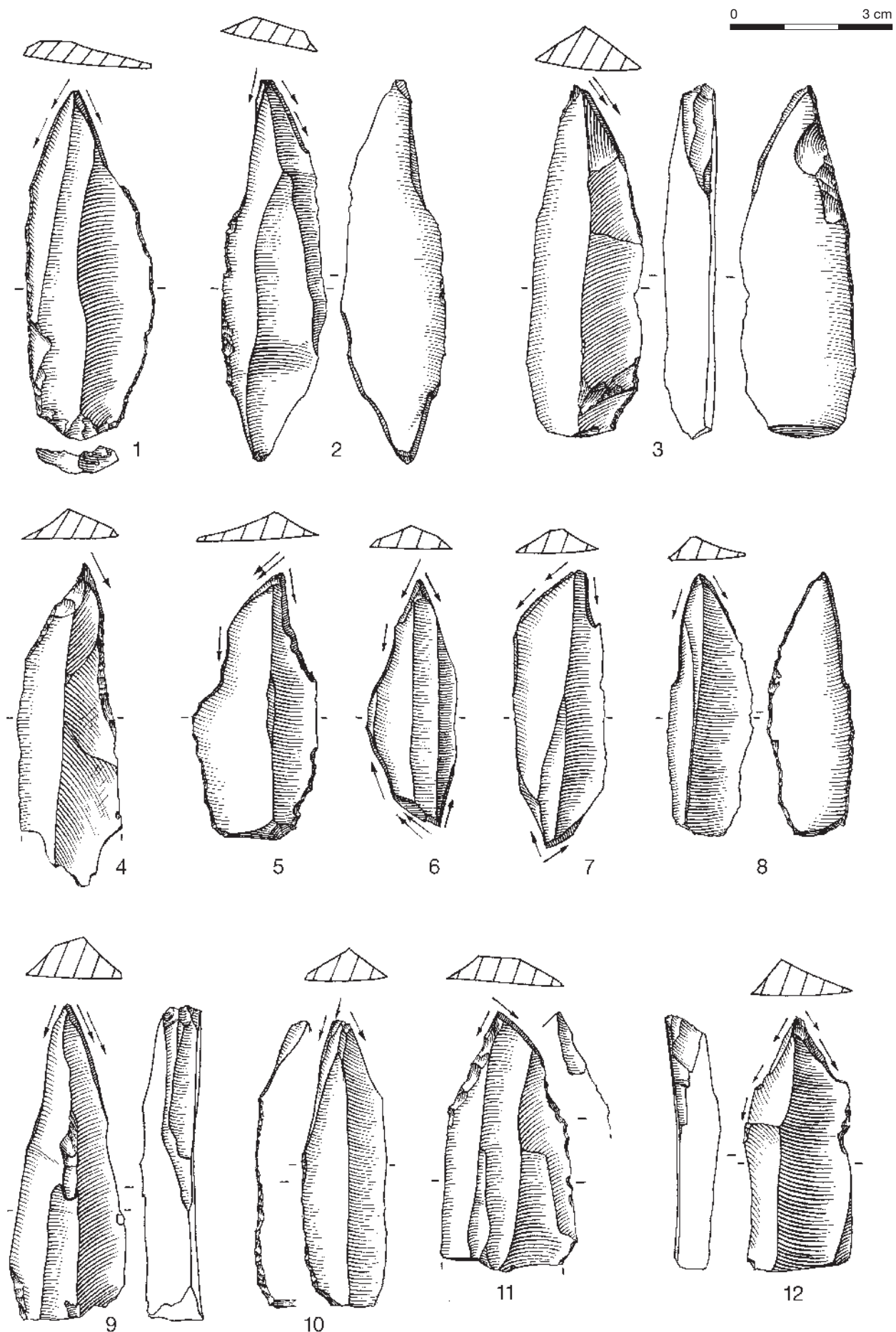
Les armatures composent plus de la moitié de l'outillage. À l'exception de quelques pointes de Laugerie-Basse (pour lesquelles le caractère systématiquement "pointu" est d'ailleurs sujet à caution), il s'agit exclusivement de lamelles présentant un dos plus ou moins marqué, obtenu soit par une retouche marginale, abrupte ou semi-abrupte, soit par une retouche plus envahissante très abrupte, occasionnellement croisée, diminuant parfois fortement la largeur du support. Elles sont parfois tronquées ou denticulées et portent souvent, sur le bord opposé au dos, une retouche inverse localisée visant à régulariser la courbure du tranchant ou à appointer la pièce.

Ces lamelles, très standardisées, peuvent être obtenues selon différentes modalités, soit dans la continuité de la production laminaire, soit selon une production autonome sur éclats épais ou petits blocs. On remarque l'existence d'un schéma opératoire, déjà signalé pour le niveau 5, et qui semblerait spécifique au Bois-Ragot (voir, dans ce volume, le texte de G. Le Licon, ainsi que Chollet *et al.*, 1999). Le débitage, facial et convergent, se fait alors sur un "nucléus inscrit schématiquement dans un volume triangulaire, la base de la pyramide étant constitué par la surface de plan de frappe" (Chollet *et al.*, 1999, p. 279).

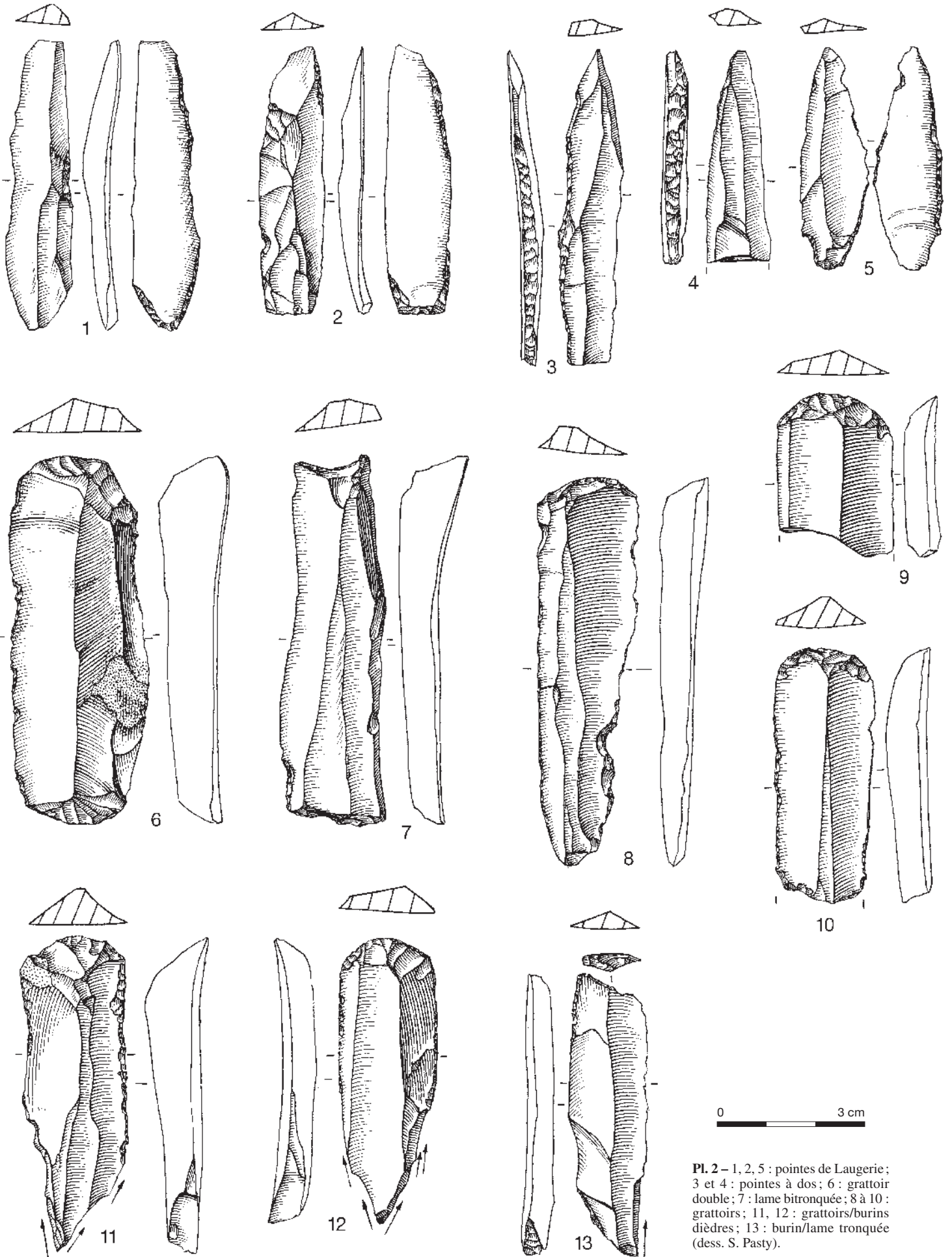
En dehors de cette "particularité", peut-être plus sensible, au vu des produits, dans le niveau 5 que dans le niveau 6, le débitage (et surtout la production laminaire) semble très proche de ce qui a été décrit pour le Magdalénien supérieur du Bassin parisien.

L'industrie du niveau 6 montre donc de très fortes analogies avec sa parente du niveau 5, en dépit de quelques différences significatives, en particulier le faible nombre de "pointes" et l'absence de certains types comme les pointes de Teyjat.

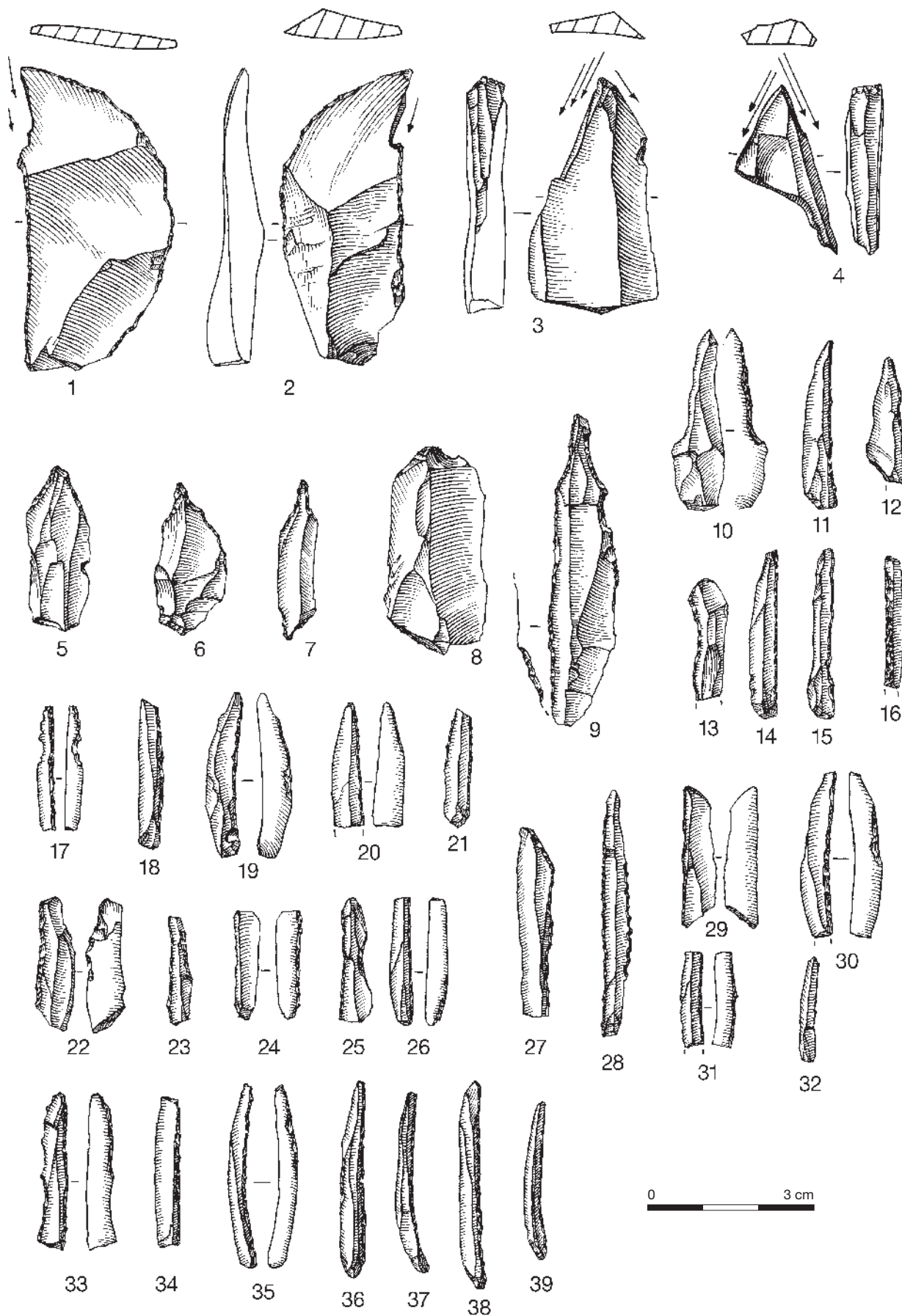
Assez typique d'un Magdalénien récent, tant dans l'outillage que dans le(s) système(s) de débitage, marquée par la prédominance des lamelles à dos, elle est également comparable à certains ensembles du Bassin parisien (en particulier le niveau IV-20 de Pincevent) ainsi que, plus au sud, à des séries comme celles du Pont-d'Ambon (Célérier, 1993; Célérier *et al.*, 1997). ■



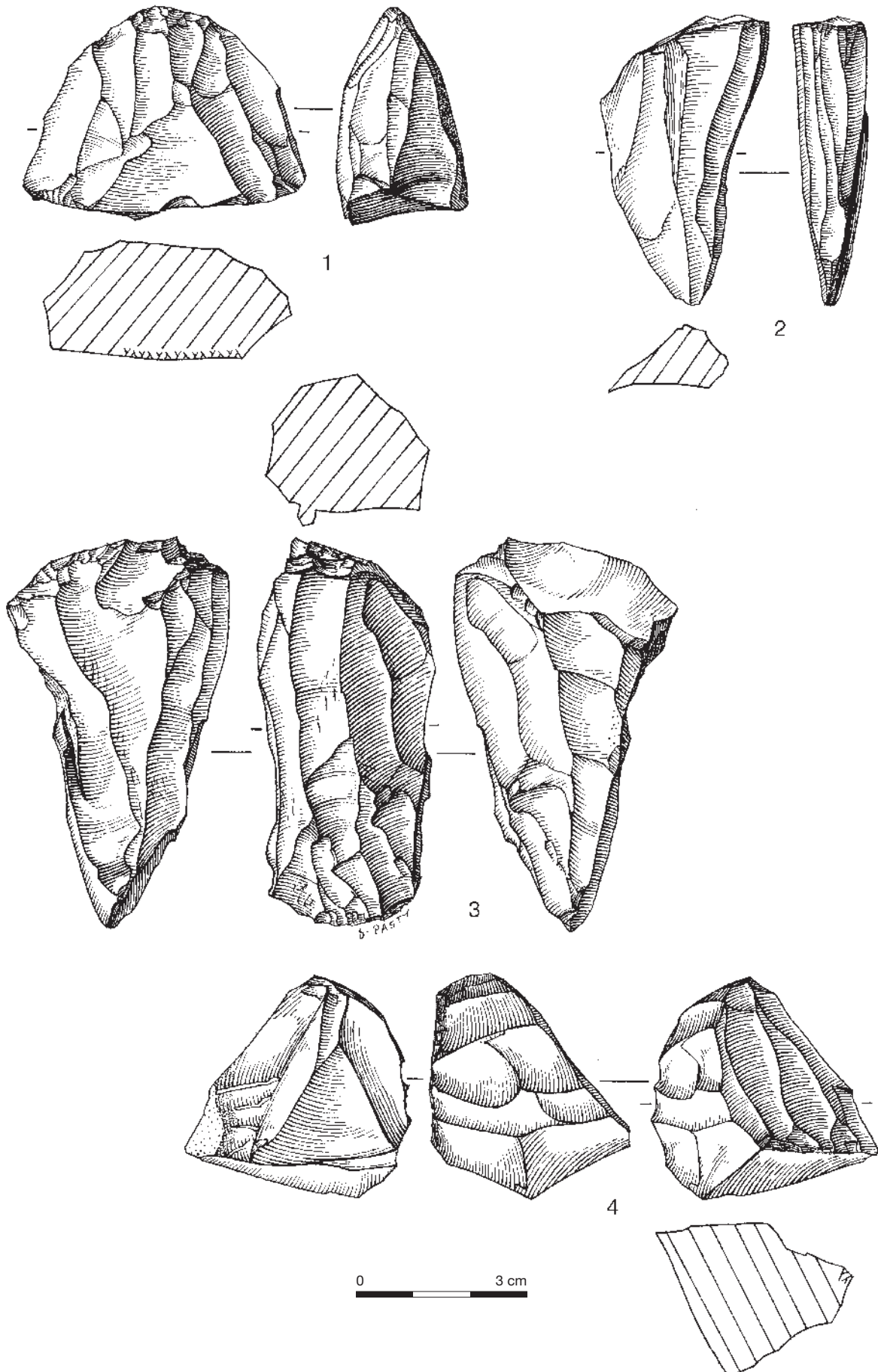
Pl. 1 – 1, 2, 5 à 10, 12 : burins dièdres ; 3 : burin sur troncature inverse ; 4 et 11 : burins sur troncature (dess. S. Pasty).



Pl. 2 – 1, 2, 5 : pointes de Laugerie; 3 et 4 : pointes à dos; 6 : grattoir double; 7 : lame bitronquée; 8 à 10 : grattoirs; 11, 12 : grattoirs/burins dièdres; 13 : burin/lame tronquée (dess. S. Pasty).



Pl. 3 – 1, 2 : burins "bec de perroquet"; 3 : burin dièdre; 4 : "tête" de burin dièdre montrant une fracture basale de "type Corbiac"; 5 à 9 : perceurs et becs; 10 à 39 : lamelles à dos (dess. S. Pasty).



Pl. 4 – 1, 4 : nucléus à lamelles ; 2 : “burin nucléiforme” ; 3 : nucléus à lames (dess. S. Pasty).

NOTES

1. En particulier, même dans les carrés "pauvres", la proportion de lamelles à dos reste à peu près identique, entre 40 et 60 % du total des éléments retouchés.
2. Ce "cran" est formé par une portion résiduelle du bord du burin.
3. Nous désignons par ce terme des pièces dont le support n'est pas entier, mais présente une longueur comparable aux exemplaires entiers, et pour lesquelles l'extrémité "burinante" apparaît comme entière et apparemment fonctionnelle.
4. Pour plus de simplicité, nous utiliserons pour les burins comme pour les autres outils le terme "étroit" pour un support dont la largeur est inférieure ou égale à 2 cm, et "mince" pour un support dont l'épaisseur est inférieure à 0,8 cm.
5. Ce type de négatif pourrait être produit en appuyant fortement l'arête du biseau sur une surface dure, mais pourrait également résulter d'un geste volontaire qui, en utilisant le revers du support comme plan de frappe, détache une fine et courte "lamelle" le long de l'arête du biseau.
6. Ian Zeiler souligne, dans les niveaux du Magdalénien moyen (Magdalénien III - fouilles Bordes) de Laugerie-Haute est, la présence de 28 burins montrant une modification tertiaire du biseau, celle-ci se retrouvant "plus souvent sur les burins dièdres [...] que sur les burins sur troncature". Il mentionne également que "le degré de modification tertiaire semble correspondre à un *continuum* morphologique du biseau, allant d'une légère réduction de sa largeur jusqu'à la formation d'une pointe" (Zeiler, 1981, p. 46).
7. Une utilisation des tranchants latéraux, telle qu'elle est démontrée par l'étude tracéologique des grattoirs des niveaux 4 et 5, explique peut-être la présence ou l'absence de retouche latérale (voir, dans ce volume, le texte de R. Gosselin).
8. C'est ce que semble montrer l'étude tracéologique sur les béc de Q31 à Étiolles (Christensen et Valentin, 2004).
9. Il ne s'agit cependant que d'une remarque purement "visuelle", qui ne se prétend en aucun cas une analyse fine des matériaux utilisés, mais qu'il nous a semblé intéressant de souligner.

10. Nous avons décidé d'orienter les produits selon le sens du débitage, c'est-à-dire talon en haut, par choix personnel et pour permettre ainsi des comparaisons plus aisées avec le matériel du niveau 5.
11. Nous préférons, au vu des définitions données par P.-Y. Demars et P. Laurent, parler de "lamelle scalène" plutôt que de "triangle scalène". En effet, bien que la nuance entre les deux "types" soit assez ténue, les lamelles tronquées du niveau 6 sont assez élancées, leur dos rectiligne et la troncature souvent courte. Seules de très rares pièces (4 ou 5) pourraient se rapprocher véritablement des "triangles".
12. L'utilisation d'un plan de frappe secondaire opposé, à partir duquel seraient détachés des éclats ou lames visant à rectifier la carène de la table, a peut-être eu lieu, mais les négatifs opposés qui en proviendraient ne sont pas visibles sur les pièces que nous avons étudiées.
13. Nous emploierons les termes "facial" et "frontal" pour indiquer la position de la table par rapport au volume du nucléus, et "strict", "semi-tournant" ou "tournant" pour caractériser la progression du débitage.
14. On compte également deux pièces carénées, sur éclat épais, montrant dans leur partie distale une série d'enlèvements courts détachés à partir du revers de la pièce. Une étude de l'ensemble des nucléus du niveau serait nécessaire pour se prononcer quant à l'intentionnalité et l'importance d'une production d'éclats lamellaires. Cependant, ceux-ci ont été utilisés dans l'outillage, en particulier comme supports de certains perçoirs. Une telle production, sur des nucléus en fin d'exploitation, est déjà attestée dans d'autres industries magdaléniennes (Bodu, 1993; Valentin, 1995).
15. Plusieurs études ont été menées sur ce type de pièces, montrant qu'il s'agit non pas d'outils mais bien plus vraisemblablement de nucléus (voir en particulier Klaric, 1999 et Le Mignot, 2000). Nous conserverons toutefois, pour plus de simplicité, leur appellation typologique traditionnelle.
16. Des perturbations localisées, notamment dues aux animaux fouisseurs, ont déjà été signalées (Chollet *et al.*, 1979).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AUDOUZE F., KARLIN C., CROISSET E. (de), COUDRET P., LARRIÈRE M., MASSON P., MAUGER M., OLIVE M., PELEGRIN J., PIGEOT N., PLISSON H., SCHMIDER B., TABORIN Y. (1988) - Taille du silex et finalité du débitage dans le Magdalénien du Bassin parisien, in M. Otte dir., *De la Loire à l'Oder. Les civilisations du Paléolithique final dans le nord-ouest européen. Actes du colloque international de Liège (déc. 1985)*, ERAUL, 25, vol. 1, p. 55-84.
- BODU P. (1993) - *Analyse typo-technologique du matériel lithique de quelques unités du site magdalénien de Pincevent (Seine-et-Marne). Applications spatiales, économiques et sociales*, thèse de doctorat, université de Paris I, 3 vol., ex. multigraph., 852 p.
- CASPAR J.-P., DE BIE M. (2000) - Le travail de la peau dans un campement des groupes à Federmesser. Analyse spatio-fonctionnelle des grattoirs de Rekem (Belgique), in B. Valentin, P. Bodu et M. Christensen dir., *L'Europe centrale et septentrionale au Tardiglaciaire. Confrontation des modèles régionaux de peuplement; Actes de la table-ronde de Nemours (mai 1997)*, Mémoires du musée de Préhistoire d'Île-de-France, 7, APRAI, Nemours, p. 341-355.
- CÉLÉRIER G. (1993) - L'abri-sous-roche de Pont-d'Ambon à Bourdeilles (Dordogne), *Gallia Préhistoire*, t. 35, p. 1-137.
- CÉLÉRIER G., CHOLLET A., HANTAÏ A. (1997) - Nouvelles observations sur l'évolution de l'Azilien dans les gisements de Bois-Ragot (Vienne) et de Pont-d'Ambon (Dordogne), *Bulletin de la Société préhistorique française*, t. 94, n° 3, p. 331-336.
- CHOLLET A., BOUTIN P., DEBÉNATH A., DELPECH F., MARQUET J.-C. (1979) - La grotte du Bois-Ragot à Goux (Vienne). Industries, géologie, paléontologie, in D. de Sonneville-Bordes dir. - *La fin des temps glaciaires en Europe - Chronostratigraphie et écologie des cultures du Paléolithique final, actes du colloque international de Talence, 24-28 mai 1977*, CNRS, colloques internationaux n° 271, vol. 1, p. 365-380, 8 fig.
- CHOLLET A., FOUÉRÉ P., HANTAÏ A., LE LICON G. (1999) - L'évolution des choix techniques et économiques entre le Magdalénien supérieur et l'Azilien : l'exemple de la grotte de Bois-Ragot (Vienne, France), in P. Bintz et A. Thévenin dir., *L'Europe des derniers chasseurs. Épipaléolithique et Mésolithique. Actes du V^e congrès UISPP, commission XII, Grenoble (18-23 septembre 1995)*, CTHS, Paris, p. 275-286.
- CHRISTENSEN M., VALENTIN B. (2004) - Armatures de projectiles et outils : de la production à l'abandon, in N. Pigeot dir., *Les derniers Magdaléniens d'Étiolles. Perspectives culturelles et paléohistoriques*, XXXVII^e suppl. à *Gallia Préhistoire*, éditions du CNRS, Paris, p. 107-160.
- DEMARS P.-Y., LAURENT P. (1989) - *Types d'outils lithiques du Paléolithique supérieur en Europe*, Cahiers du Quaternaire, n° 14, éditions du CNRS, 178 p.
- KARLIN C., PLOUX S. (1994) - Analyse des variations dans les modes de production laminaire et lamellaire. L'exemple de l'unité 27 M89 du niveau IV20 de Pincevent (Seine-et-Marne), *Bulletin de la Société préhistorique française*, t. 91, p. 185-187.
- KLARIC L. (1999) - *Un schéma de production lamellaire original dans l'industrie gravettienne de l'ensemble moyen du gisement du Blot à Cerzat (Haute-Loire)*, mémoire de DEA, université Paris I, vol. 1, 64 p., inédit.
- LE MIGNOT Y. (2000) - La question de la production d'armatures sur le site gravettien de Plasenn-al-Lomm (île de Bréhat, Côtes-d'Armor), *Revue archéologique de l'Ouest*, n° 17, p. 5-26.
- MOVIUS H.L., DAVID N.C. (1970) - Burins avec modification tertiaire du biseau, burins-pointes et burins du Raysse à l'abri Pataud, Les Eyzies (Dordogne), *Bulletin de la Société préhistorique française*, t. 67, p. 445-455.
- OLIVE M., PIGEOT N. (1991) - Les tailleurs de silex magdaléniens d'Étiolles. Vers l'identification d'une organisation sociale complexe, in M. Menu et P. Walter dir., *La pierre préhistorique, Actes du séminaire du laboratoire de recherche des musées de France (13-14 décembre 1990)*, p. 173-185.

- PELEGRIN J. (2000) - Les techniques de débitage laminaire au Tardiglaciaire : critères de diagnose et quelques réflexions, in B. Valentin, P. Bodu et M. Christensen dir., *L'Europe centrale et septentrionale au Tardiglaciaire. Confrontation des modèles régionaux de peuplement. Actes de la table-ronde de Nemours (mai 1997)*, Mémoire du musée de Préhistoire d'Île-de-France, 7, APRAIF, Nemours, p. 73-86.
- PIGEOT N. (1987) - *Magdaléniens d'Étiolles. Économie de débitage et organisation sociale*, 25^e suppl. à *Gallia Préhistoire*, éditions du CNRS, Paris, 168 p.
- PIGEOT N. (2004) - Le débitage laminaire et lamellaire : options techno-économiques et finalités, in N. Pigeot dir., *Les derniers Magdaléniens d'Étiolles : perspectives culturelles et paléohistoriques (l'unité d'habitation Q31)*, XXXVII^e suppl. à *Gallia Préhistoire*, éditions du CNRS, Paris, p. 65-106.
- PLOUX S., KARLIN C., BODU P. (1992) - D'une chaîne à l'autre : normes et variations dans le débitage magdalénien, *Techniques et culture ; préhistoire et technologie : le geste retrouvé*, 17-18, p. 81-114.
- PRADEL L. (1984) - Burins du Raysse dans le niveau périgordien Vc du site de Noailles et autres abris, *Bulletin de la Société préhistorique française*, t. 81, p. 179-181.
- VALENTIN B. (1995) - *Les groupes humains et leurs traditions au Tardiglaciaire dans le Bassin parisien. Apports de la technologie lithique comparée*, thèse de doctorat, université Paris I, 3 vol., 1106 p., ex. multigraph.
- VALENTIN B. (1999) - Techniques et cultures : les chasseurs-cueilleurs de la fin du Tardiglaciaire au sud du Bassin Parisien, in P. Bintz et A. Thévenin dir., *L'Europe des derniers chasseurs. Épipaléolithique et Mésolithique. Actes du V^e congrès UISPP, commission XII, Grenoble (18-23 septembre 1995)*, CTHS, Paris, p. 200-212.
- VALENTIN B., PIGEOT N. (2000) - Éléments pour une chronologie des occupations magdaléniennes dans le Bassin parisien, in B. Valentin, P. Bodu et M. Christensen dir., *L'Europe centrale et septentrionale au Tardiglaciaire. Confrontation des modèles régionaux de peuplement, Actes de la table ronde de Nemours (mai 1997)*, Mémoires du musée de Préhistoire d'Île-de-France, 7, APRAIF, Nemours, p. 129-138.
- ZEILER I. S. (1981) - Burins magdaléniens avec modification tertiaire : la morphologie des biseaux et les traces d'utilisation, *Bulletin de la Société préhistorique française*, t. 78, p. 44-51.

Yves LE MIGNOT

Docteur, UMR 6566,

Laboratoire d'Anthropologie,

Université Rennes I, 35042 Rennes cedex

ylemignot@free.fr

L'industrie lithique du niveau 5 du Bois-Ragot

L'industrie lithique du niveau 5 est très riche en éclats de débitage ainsi qu'en outils. Cette quantité importante de matériel permet une étude technologique et économique statistiquement fiable.

Des remontages physiques ont été tentés mais n'ont pas été productifs : seuls 3 remontages incomplets ont été réalisés. Pourtant, un certain nombre d'éclats se raccordent mais uniquement par 2 ou par 3. Il est probable qu'il y ait eu des rejets hors de l'habitat durant l'occupation magdalénienne (peut-être devant la grotte).

Nous commencerons par étudier ce matériel d'un point de vue technologique afin de mettre en évidence des schémas opératoires particuliers, puis nous aborderons l'angle économique pour comprendre la finalité des concepts opératoires.

L'ÉTUDE TECHNOLOGIQUE

Plusieurs concepts opératoires ont été mis en œuvre : une chaîne opératoire laminaire et une chaîne opératoire lamellaire.

Le concept opératoire laminaire

La phase préparatoire

La table

Les nucléus laminaires du gisement du Bois-Ragot ne sont pas présents parmi le matériel récolté. Cependant, les produits laminaires portent, pour certains d'entre eux, les négatifs de préparation d'une crête laminaire. Ainsi, parmi les lames brutes entières et les outils façonnés, il est possible de décompter 33 crêtes et 284 lames sous-crête (soit 1,9 % et 16,7 %). Les crêtes sont doubles et possèdent une carène. De même, le fil de crête est très régulier, témoignant ainsi d'un soin particulier pour la préparation tabulaire. En outre, l'angulation du dièdre formant la crête est relativement fermée, attestant une préparation en crête médiane.

Le dos

La préparation du dos sert surtout à créer des dièdres pour un éventuel entretien. Certains nucléus ont reçu une préparation. Effectivement, quelques produits laminaires présentent des négatifs d'enlèvements de préparation venus du dos (83 exemplaires soit 4,91 %). Bien entendu, il est impossible de savoir si ces enlèvements procèdent d'une préparation dorsale en crête ou en méplat.

Mise en place du plan de frappe

La mise en place du plan de frappe peut s'effectuer par le décalotage d'une extrémité à partir de la surface tabulaire. Cinq pièces de ce type ont été répertoriées. L'installation du plan de frappe s'effectue après la préparation du dos. Ainsi, sur les éclats, on remarque les négatifs de préparation d'une crête dorsale.

En résumé, la mise en forme des nucléus laminaires consiste dans la préparation d'une surface tabulaire possédant un cintre et une carène (celle-ci étant positionnée sur la plus grande longueur et dans l'épaisseur du bloc de matière première), par une crête médiane, une préparation éventuelle du dos afin de créer des dièdres adéquats qui permettront les entretiens durant l'extraction des lames, et la mise en place d'un plan de frappe oblique sur l'extrémité la plus large du nucléus ou présentant une surface adéquate.

La phase du débitage laminaire

Une fois la mise en forme du bloc de matière première achevée, l'extraction laminaire (objectif des tailleurs) peut s'effectuer.

Évolution du débitage

En étudiant de manière dynamique l'évolution du débitage, on s'aperçoit que la création d'un second plan de frappe se fait au cours de l'extraction laminaire. Celui-ci a un rôle secondaire : il est utilisé pour entretenir la table. En effet, les enlèvements débités de ce

second plan de frappe ne sont pas des produits finalisés. Ce sont des éclats laminaires qui permettent l'entretien des courbures tabulaires. L'extraction laminaire s'effectue à partir d'un plan de frappe préférentiel. Pour étayer cette affirmation, nous avons comptabilisé les lames présentant des négatifs d'enlèvements provenant d'un plan de frappe opposé. Ce chiffre (5,6 %) montre donc que l'usage d'un plan de frappe opposé n'est pas systématique. En effet, le recours à un second plan de frappe reste accessoire et répond à des besoins techniques (réfection de la table) comme nous le verrons ci-après plutôt qu'à un véritable concept de débitage.

Rythme du débitage

L'extraction laminaire se fait selon un rythme semi-tournant : le débitage envahit progressivement les flancs des nucléus.

De plus, les lames sont en général minces et larges. Pour certaines d'entre elles (lames semi-corticales ou sous-crête), le talon possède une obliquité en largeur. Celle-ci correspond à l'obliquité du plan de frappe et démontre que le tailleur a extrait des produits laminaires sur le côté du nucléus.

Techniques de percussion

La préparation du talon des lames nous permet de comprendre les techniques de percussion. Ainsi les lames du Bois-Ragot présentent en très grande majorité un talon lisse abrasé (84,6 %) : le tailleur abrase un peu le bord du plan de frappe afin de consolider le point d'initialisation de la fracture. L'éperon qui est une préparation très consommatrice de matière première n'est pratiquement pas utilisée (3,3 %) par les tailleurs du Bois-Ragot. Certaines lames possèdent un talon lisse (10,4 %) ou un talon cortical (1,7 %). Ces produits qui témoignent d'une moindre attention technique sont en règle générale des produits de régularisation du nucléus.

Ces différents types de préparation nous permettent d'affirmer que la percussion se faisait à l'aide d'un percuteur tendre.

Les modalités d'entretien du nucléus laminaire

Durant l'extraction laminaire, des accidents peuvent intervenir pouvant suspendre entièrement la suite du débitage et/ou infléchir fortement l'objectif initial du tailleur. Pour remédier à ces obstacles, des modalités d'entretien sont mises en oeuvre par les tailleurs. Celles-ci sont multiples et souples pour s'adapter à chaque cas particulier. Elles peuvent être mises en évidence par l'observation de pièces techniques spécifiques.

L'entretien du plan de frappe

Le nucléus préparé possède un plan de frappe oblique. Cette caractéristique résulte, en outre, des modalités d'extraction laminaire qu'utilisent les tailleurs et que nous avons décrites ci-dessus.

Au cours du débitage, le plan de frappe a tendance à perdre son obliquité. Avant qu'il ne devienne entièrement plat, il est nécessaire d'intervenir pour redonner un angle correct entre le plan de frappe et la surface laminaire.

La modalité la plus courante est de débiter des éclats et des tablettes de ravivage vers l'extrémité dorsale du nucléus. Les éclats de ravivage sont débités soit à partir des flancs, soit à partir de la table. Il ne s'agit pas de deux modalités distinctes, mais d'une adaptation du tailleur au volume qu'il travaille. En effet, en fonction des angles existants et des obliquités présentes, le tailleur ajuste ses connaissances à son expérience pratique.

L'entretien de la table

Afin d'obtenir des produits longs et arqués, la table laminaire doit constamment posséder une courbure et une carène. Au cours de l'extraction laminaire, l'une ou l'autre, ou les deux, peuvent s'altérer. Dans ce cas, des modalités d'entretien sont employées par les tailleurs afin de conserver le volume du nucléus.

Les réfections sur la table à partir du plan de frappe

Nous avons mis en évidence deux modalités :

- la première modalité consiste à extraire des enlèvements sur les côtés de la table à partir du plan de frappe. Ces éclats allongés, appelés éclats laminaires, sont beaucoup moins réguliers que les lames. Ils permettent le cintrage du nucléus ainsi que l'ouverture de nouveaux dièdres pour la poursuite de l'extraction laminaire. Tout comme certaines lames débitées sur les côtés de la table, les éclats laminaires présentent un talon lisse, assez large, parfois oblique et présentant parfois un cône de percussion, stigmate d'une percussion dure. Ce procédé d'entretien de la table laminaire est largement utilisé au Bois-Ragot ;
- la seconde modalité consiste à débiter un éclat laminaire sur la table à l'endroit même où se situe l'irrégularité à éliminer. Ce procédé est peu employé car peu économique : perte de matière première en épaisseur. De plus, il risque d'abîmer irrémédiablement la table laminaire. Il demande de bonnes connaissances techniques de la part du tailleur afin d'évaluer correctement les risques possibles. Le talon de ces produits de réfection est le plus souvent lisse, ou peu préparé. La percussion est réalisée avec l'aide d'un percuteur dur, qui permet de rentrer plus en force dans la matière première. Ce procédé de réfection est employé en dernier recours, lorsqu'aucune autre modalité ne peut être exécutée.

Les réfections à partir du plan de frappe opposé

Nous avons vu ci-dessus que certains nucléus possèdent un second plan de frappe à l'opposé du premier. L'utilisation d'un second plan de frappe est un procédé de réfection de la table laminaire.

De ce plan de frappe opposé peuvent être débités des éclats laminaires destinés à annuler des réfléchissements laissés par des lames extraites du plan de frappe principal. Ce procédé est largement utilisé. Les produits débités de ce second plan de frappe ont d'abord une

vocation correctrice, mais ils peuvent néanmoins être utilisés, tout comme sont transformés en outils des produits de la phase préparatoire.

Lorsque la table laminaire présente une carène irrégulière en partie distale, une série de petits enlèvements débités du second plan de frappe redonnent une bonne courbure longitudinale à celle-ci. Il en va bien entendu de même pour le cintre qui peut être redonné par ce procédé au cas où la surface tabulaire deviendrait trop plate en partie distale. Ces enlèvements sont facilement reconnaissables par leur talon qui n'est pas aussi soigné que pour les produits recherchés et par la présence sur leur avers d'irrégularités (réfléchissement, protubérance, etc.).

Les réfections sur les flancs à partir du dos

Lorsqu'il est impossible d'atteindre des zones du nucléus à partir du ou des plans de frappe, le tailleur a recours à un autre procédé de réfection. Le dos, ou plus précisément, les crêtes dorsales, servent de plan de frappe. Des enlèvements sont débités vers les flancs (entretien du cintre, suppression d'accidents). Cette modalité est peu employée car elle demande de la part du tailleur un savoir-faire important. En effet, l'extrémité distale de l'éclat d'entretien peut abîmer irrémédiablement la table si le geste de débitage n'est pas entièrement maîtrisé. Vingt-quatre pièces de ce type ont été déterminées. Rappelons que ces chiffres ne sont qu'une indication. Des enlèvements de ce type peuvent être confondus avec des éclats de préparation des flancs s'ils ne présentent pas dans leur extrémité distale des négatifs, perpendiculaires au sens de débitage de l'éclat, d'enlèvements laminaires.

Les réfections en crête

Un autre procédé d'entretien utilisé par les tailleurs consiste à utiliser la table (l'angulation d'une nervure guide) comme plan de frappe et de débiter des enlèvements vers les flancs. Cette modalité est surtout employée pour rectifier une nervure ou régulariser la carène. Elle peut être ponctuelle ou totale. Ce procédé d'entretien est visible sur les lames par les négatifs des enlèvements de réfection (néocrêtes). Parmi les produits laminaires du site du Bois-Ragot, 3,6 % sont des néocrêtes.

Pour maintenir la régularité de la surface tabulaire et supprimer les accidents, les Magdaléniens supérieurs ont donc usé d'une multitude de procédés. Le choix de telle ou telle modalité s'effectue en fonction du volume du nucléus.

Le concept opératoire lamellaire

Les Magdaléniens supérieurs ont débité des lamelles selon plusieurs procédés d'extraction.

Débitage mixte : lames et lamelles

Le débitage est orienté vers la production de lames puis de lamelles. La transition peut s'accomplir de

deux manières : on passe progressivement de la lame à la lamelle sans rupture ou une remise en forme du nucléus laminaire intervient entre les deux phases.

9 % des nucléus lamellaires du Bois-Ragot furent dans un premier temps des nucléus laminaires. Cependant, les tailleurs ont procédé à une remise en forme complète du nucléus pour l'extraction lamellaire. Ainsi, les négatifs d'enlèvements laminaires s'observent soit sur le plan de frappe, soit sur un flanc.

Débitage autonome de lamelles

Cet objectif, orienté vers la production autonome de lamelles, se réalise sur des supports différents. De même deux modalités opératoires ont été mises en évidence.

Le choix des supports

Le choix de blocs de petit module : cette modalité est facilement reconnaissable par l'existence de plages envahissantes de cortex sur le dos et les flancs du nucléus et avoisine les 22 %.

En général, ce sont de petits blocs allongés et étroits qui sont choisis pour le débitage et celui-ci s'effectue dans la plus grande longueur. Cependant, on constate une orientation différente des rognons du Bois-Ragot puisque les tailleurs extraient les lamelles sur la largeur du bloc et non sur sa longueur. L'importance de ce choix sera abordée ultérieurement.

L'utilisation de produits et de sous-produits de débitage (éclats, éclats gélifts, cassons) : cette modalité est fréquemment adoptée sur le site du Bois-Ragot (44 %).

Ainsi, nous remarquons que le choix du support pour l'extraction lamellaire peut être multiple. Cependant, ces chiffres doivent être relativisés : il existe des nucléus dont le support d'origine est indéterminé. Les enlèvements du débitage occultent entièrement le volume originel. C'est le cas de 25 % des nucléus.

Les modalités opératoires du débitage lamellaire

Nous avons déjà évoqué l'existence d'un concept volumétrique particulier mis en évidence sur le site du Bois-Ragot, que ce soit sur les blocs ou sur les éclats : l'originalité des tailleurs de ce site se manifeste dans le choix de ne pas établir la table lamellaire dans la longueur du rognon.

L'orientation du support

Les nucléus présentent une orientation différente des nucléus lamellaires des autres gisements. Les tailleurs du Bois-Ragot ont choisi de débiter dans la largeur du rognon. Nous avons calculé le rapport entre la largeur et la longueur du support utilisé, et donc de la longueur et de l'épaisseur du nucléus (cette orientation particulière fait que pour les éclats, par exemple, le débitage se fait en partie distale, le talon de l'éclat se situant

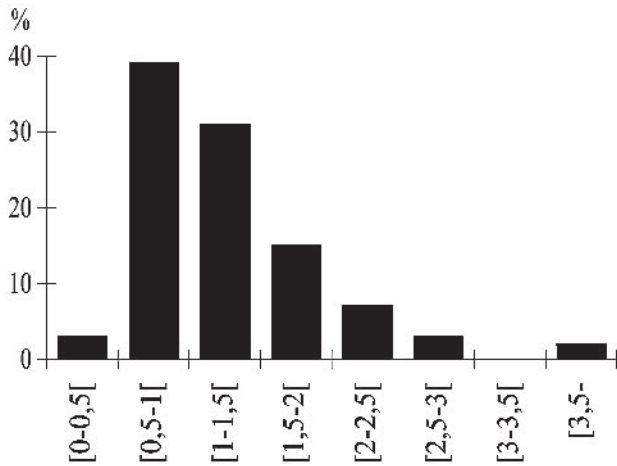


Fig. 1 – Longueur sur épaisseur des nucléus lamellaires (en cm).

alors sur le dos du nucléus ; fig. 1). Presque la moitié des nucléus présente une longueur plus faible que l'épaisseur. Cependant, ces valeurs sont représentatives de l'état d'abandon des nucléus. Le débitage ayant été effectué, les nucléus ont perdu de leur épaisseur.

Cette orientation particulière fait que pour les éclats, par exemple, le débitage se fait en partie distale, le talon de l'éclat se situant alors sur le dos du nucléus.

La phase préparatoire

Sur certains nucléus, la préparation est encore visible. La table est aménagée par une crête médiane (visible sur 17 % des nucléus). Cette dernière permet la régularisation du cintre et de la carène. Le cintre peut aussi être donné soit par des éclats débités sur les flancs, à partir du dos ou du plan de frappe (9 % des nucléus), soit par des enlèvements venant du plan de frappe qui sont extraits obliquement sur les flancs et filent vers la partie distale de la table.

De plus, nous avons remarqué que les nucléus, du fait de leur orientation, présentent une base épaisse. Une crête est aménagée sur celle-ci. Elle peut être simple ou double, façonnée par de petits ou de grands enlèvements sur les flancs. Cette crête a pour fonction de cintrer l'extrémité distale du nucléus sur toute l'épaisseur et par là même de créer une base perpendiculaire à la table lamellaire. Cette crête basale s'observe également sur les nucléus laminaire repris et est réalisée lors de la phase préparatoire comme le montre la présence de quelques lamelles brutes, extraites au début du débitage et présentant à leur extrémité distale une partie de cette crête basale.

Le plan de frappe est installé généralement sur l'extrémité du nucléus la plus large. Il est très oblique. Pour les éclats ou les blocs possédant une faible épaisseur, le plan de frappe est aménagé par une troncature.

Le dos, quand il existe, est rarement préparé. Il se présente fréquemment comme une surface naturelle ou comme une arête suivant le support (éclat ou rognon). Le plus souvent, ce n'est pas une surface autonome. Par ailleurs, sa préparation (très rare) est également due à la morphologie initiale du bloc et s'effectue pour faciliter les ravivages éventuels du plan de frappe et les interventions d'entretien sur les flancs.

Après la mise en forme, le nucléus s'inscrit schématiquement dans un volume triangulaire, la base de la pyramide étant constituée par la surface du plan de frappe (fig. 2). La table lamellaire possède elle aussi une surface triangulaire dont l'extrémité distale se termine en pointe. La base de la plupart des nucléus, perpendiculaire au plan de la table, se réduit à une crête, située dans l'épaisseur. Le plan de frappe possède une obliquité très forte. Le dos n'existe pas en tant que tel car généralement le plan de frappe se continue jusqu'à la crête basale.

La phase du débitage lamellaire

Le procédé d'extraction lamellaire est étroitement conditionné par le volume triangulaire du nucléus :

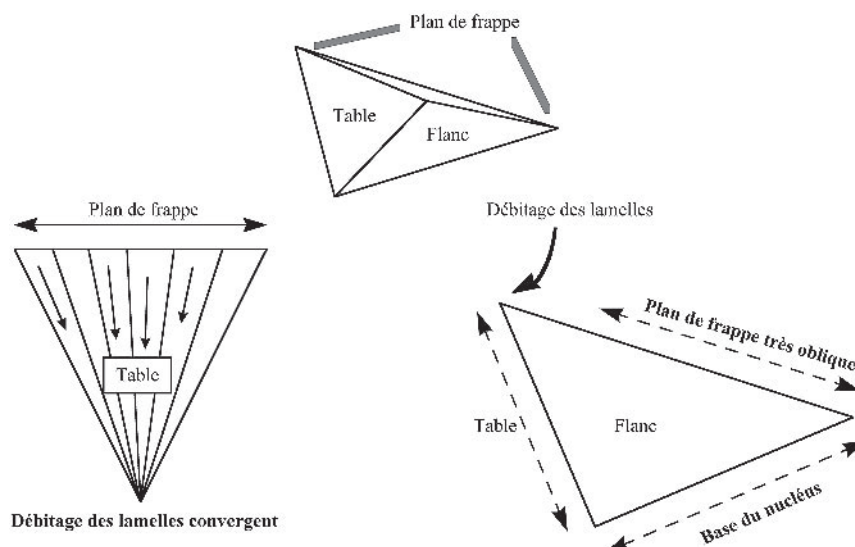


Fig. 2 – Schématisation volumétrique des principes de débitage lamellaire du Bois-Ragot.

les produits extraits convergent vers l'extrémité distale de la table selon un rythme frontal. Le débitage des lamelles est réalisé le plus souvent à partir d'un plan de frappe préférentiel. Les produits issus de ce débitage ont souvent une section triangulaire en partie distale et se terminent en pointe.

Le plan de frappe étant très oblique, il n'y a pratiquement jamais de ravivages, car l'angulation table/plan de frappe reste toujours idéale. De plus, la préparation des talons des lamelles, lisses abrasés, ne concerne que le front de taille, affectant très peu le plan de frappe.

Quelques réfections peuvent intervenir lors du débitage. Il s'agit principalement d'éclats lamellaires de cintrage débités à partir du plan de frappe et sur les côtés de la table qui convergent vers la base du nucléus. 22 % des nucléus présentent ce procédé de réfection. De plus, on observe sur des lamelles brutes des négatifs d'enlèvements lamellaires débités en oblique correspondant à cette réfection. Nous avons retrouvé parmi le matériel de tels enlèvements lamellaires : ils sont souvent torsés.

L'utilisation de cette modalité technique entraîne des produits – en l'occurrence des lamelles – très spécifiques que nous caractériserons par la suite.

L'étude économique

Les objectifs du débitage

Les supports utilisés sont la finalité du débitage : la fabrication d'outils destinés à diverses activités (chasse, élaboration d'autres outils, etc.). Lors du débitage, les tailleurs recherchent-ils des dimensions particulières pour les produits laminaires et lamellaires, et par la suite pour les supports façonnés ? C'est ce que nous allons analyser maintenant.

Les supports débités

Nous avons mis en évidence deux chaînes opératoires distinctes qui correspondent à deux objectifs bien déterminés : une extraction laminaire et un débitage lamellaire.

Les lames

La production laminaire du Bois-Ragot est relativement homogène (fig. 3)

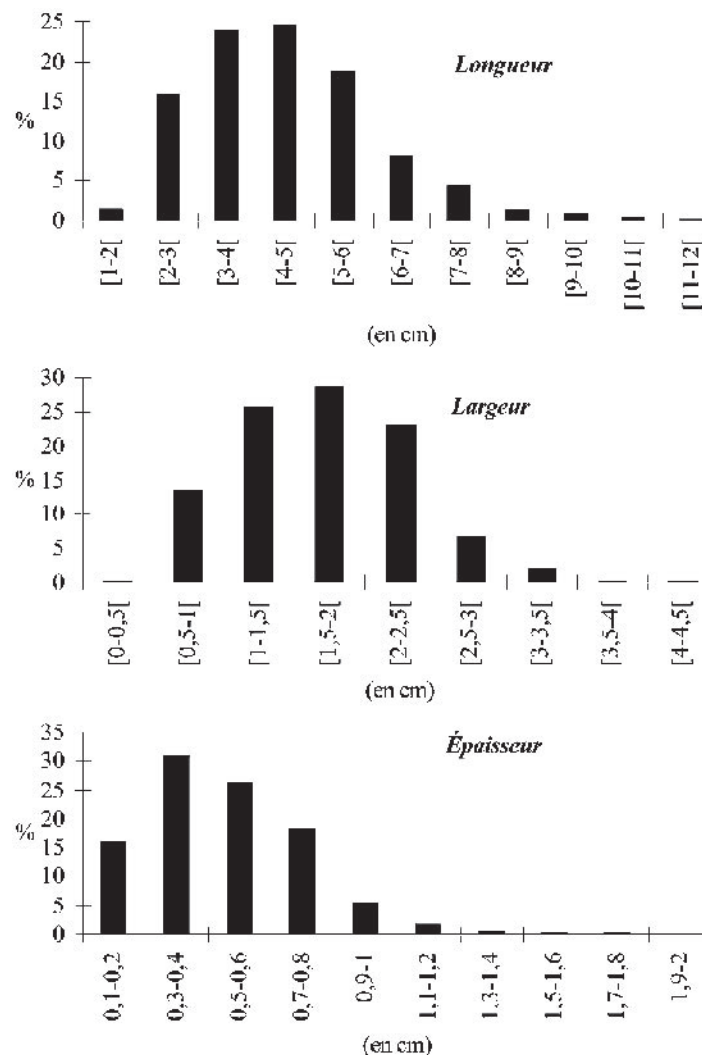


Fig. 3 – Dimensions des produits laminaires.

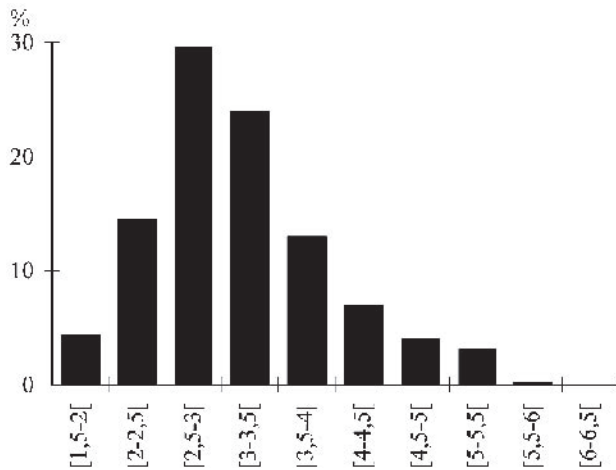


Fig. 4 – Longueur des produits lamellaires (en cm).

Les lamelles

Nous avons répertorié 283 lamelles brutes entières parmi le matériel du Bois-Ragot. Associé aux outils façonnés – lamelles à dos entières (130), microperçoirs (25) –, le corpus s'élève à 438 artefacts lamellaires.

Qu'il s'agisse des supports bruts ou transformés en lamelles à dos, la longueur reste une donnée accessible sauf pour les microperçoirs dont la longueur a été réduite par le façonnage.

La longueur des lamelles débitées est très homogène : un pic très élevé est marqué autour des valeurs comprises entre 2,5 à 3,5 cm (fig. 4). Cette donnée est comparée à la longueur des derniers enlèvements lamellaires visibles sur les nucléus – sans prendre en compte les enlèvements ratés ou réfléchis (fig. 5). On

observe une stabilité de cette dimension durant tout le débitage, y compris pour les derniers enlèvements. Cette grande homogénéité des produits est rendue possible par la forme particulière du nucléus. Le concept volumétrique en triangle permet en effet d'obtenir des produits de longueur stable durant toute l'exploitation du nucléus. Le schéma opératoire de débitage lamellaire mis en œuvre par les tailleurs du Bois-Ragot répond donc à un objectif bien défini : produire des supports de longueur constante.

La largeur originelle des supports lamellaires peut être évaluée sur les microperçoirs. En revanche, elle a été diminuée sur les lamelles à dos. Sur ces derniers outils, un doublement de cette dimension nous semble constituer une approximation correcte. Bien que la majorité des supports lamellaires se caractérisent par une largeur de 0,7-0,8 cm, la marge de variabilité de ce paramètre est bien plus élevée que pour les longueurs (entre 0,5 et 1,4 cm ; fig. 6). En ce qui concerne l'épaisseur des lamelles, on observe une courbe unimodale avec un pic situé autour de 0,2 cm (fig. 7).

Les choix réalisés

Nous venons de voir que les supports débités sont relativement homogènes. Ces produits ont été ensuite façonnés en outils, utilisés bruts ou laissés pour compte parmi les déchets de taille. Existe-t-il des choix particuliers pour cette transformation ou est-elle aléatoire ?

Les lames

Les outils sur lame du Bois-Ragot sont très nombreux. On décompte 984 outils façonnés sur produits lamellaires et 42 lames portant des traces d'utilisation.

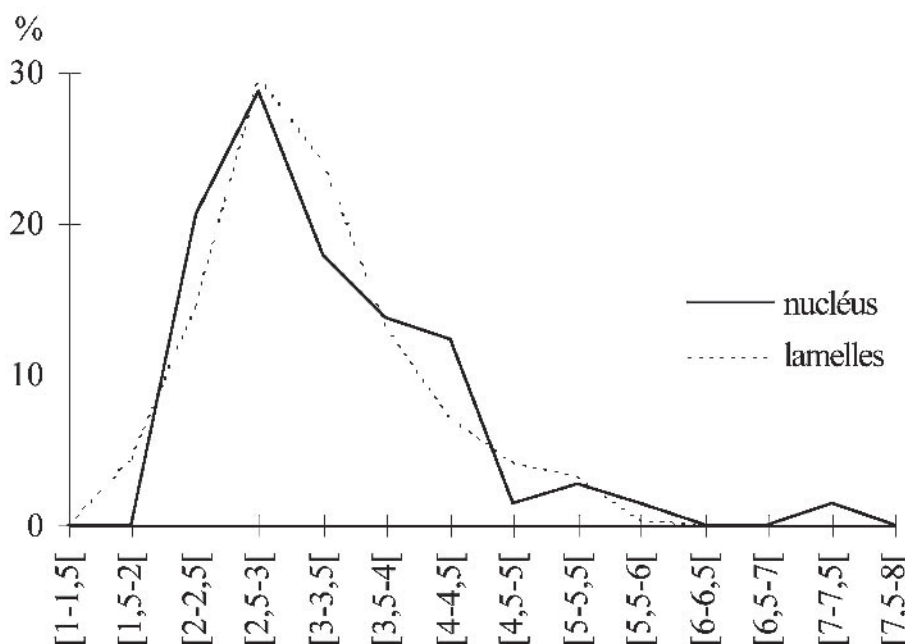


Fig. 5 – Longueur des lamelles et des derniers enlèvements visibles sur les nucléus (en cm).

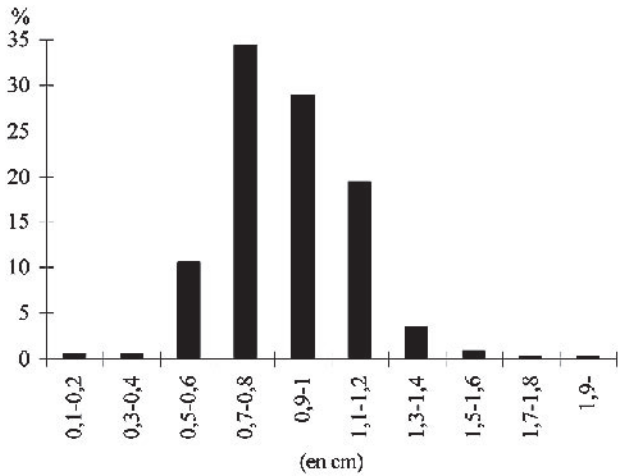


Fig. 6 (ci-dessus) – Largeur de produits lamellaires.

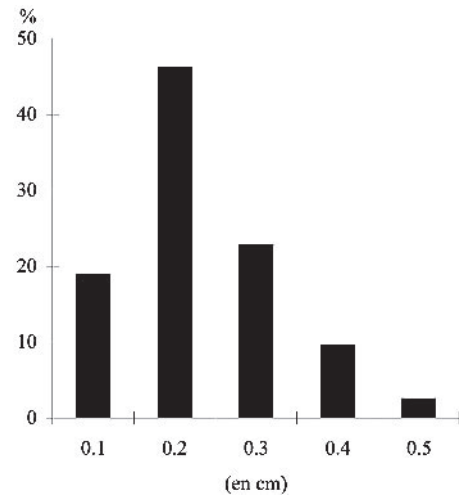


Fig. 7 (ci-dessus) – Épaisseur des produits lamellaires.

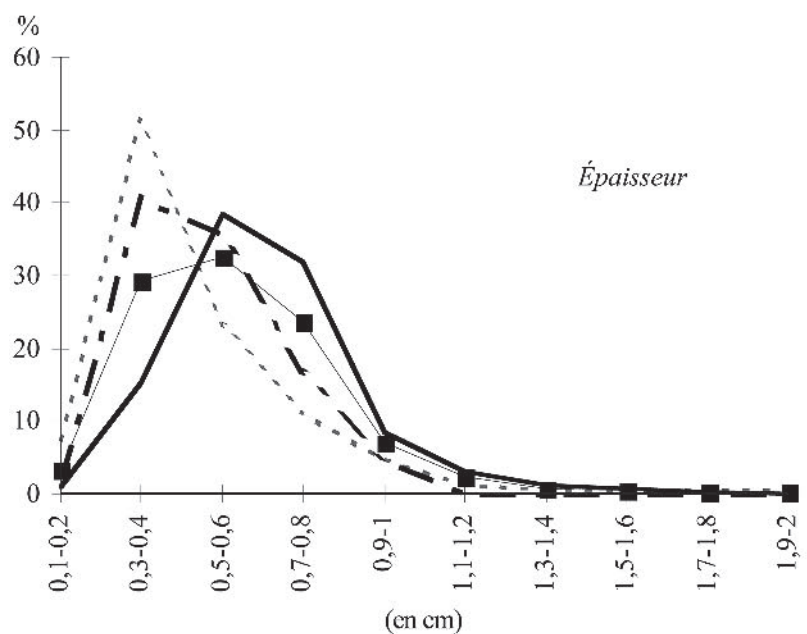
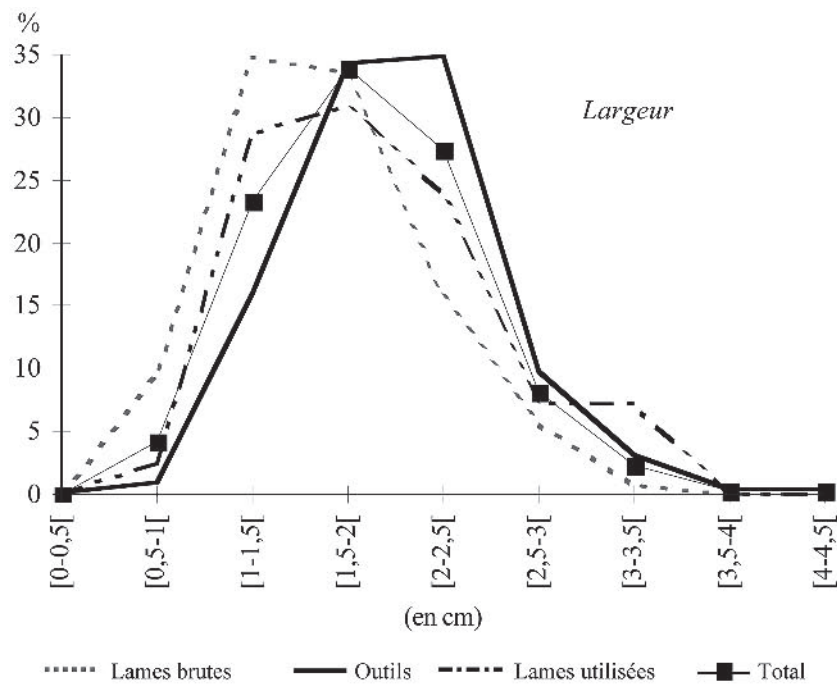


Fig. 8 – Largeur et épaisseur des produits lamellaires débités.

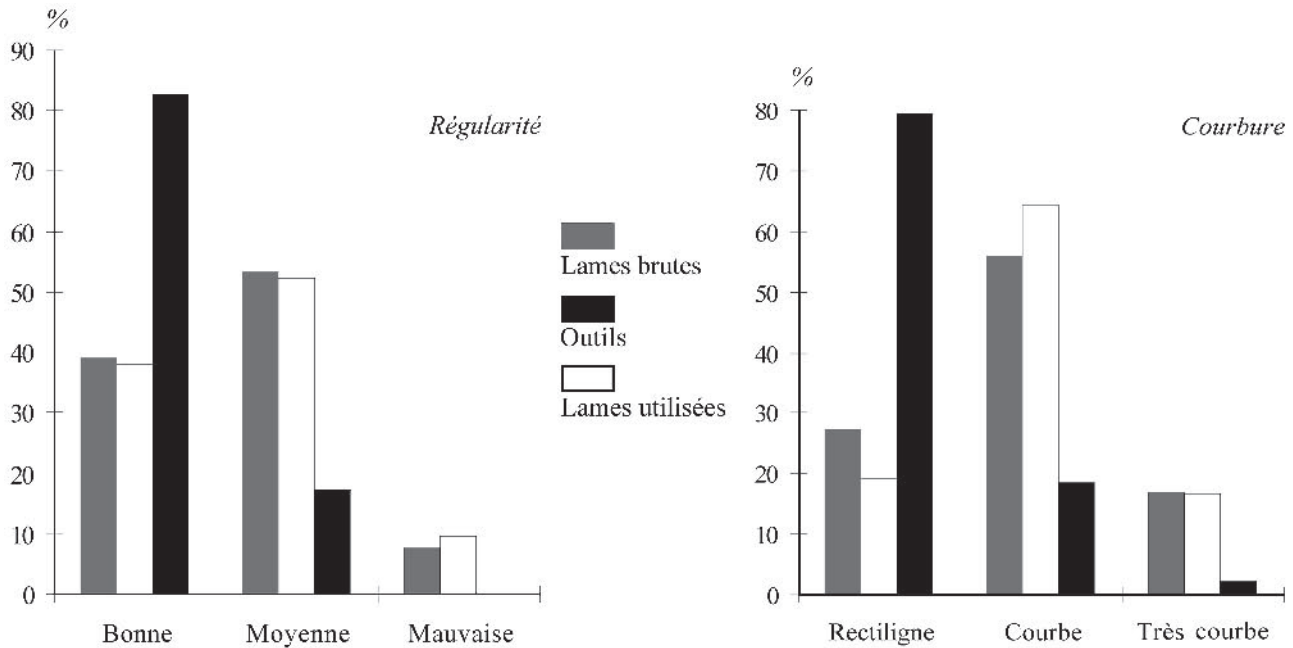


Fig. 9 – Qualité des produits laminaires.

Nous venons de voir que la longueur des produits est un critère difficile à appréhender dans une étude économique lorsque les remontages ne sont pas prépondérants. Il est plus aisé de rechercher l'existence de critères de sélection éventuels à partir de la largeur et de l'épaisseur des supports façonnés ou portant des traces d'utilisation car ces valeurs n'ont pas ou peu varié. Les tailleurs du Bois-Ragot ont sélectionné les produits les plus robustes (les plus larges et les plus épais) pour la fabrication de leurs outils (fig. 8). Cependant, les différentes catégories de produits laminaires se chevauchent, si bien que le choix que nous venons d'observer n'est pas exclusif.

Ces critères dimensionnels ont donc prévalu dans la sélection des supports. Pourtant se pose le problème de savoir pourquoi tous les produits possédant ces mêmes caractéristiques n'ont pas été retenus. Il est donc possible que d'autres facteurs aient été pris en compte. En effet, deux autres caractères semblent prépondérants : la régularité et la courbure.

Au Bois-Ragot, les outils sont façonnés sur des produits peu courbes et plus réguliers que pour les autres. Il n'existe pratiquement pas de différence entre les lames brutes et les lames utilisées (fig. 9).

Les lamelles

Les lamelles du Bois-Ragot ont, pour certaines, été transformées en outils. La longueur est un critère dimensionnel qui peut être étudié, notamment pour les supports façonnés en lamelles à dos. Ainsi (fig. 10), ceux-ci sont sélectionnés parmi les lamelles les plus petites (de 2 à 2,5 cm). Soulignons que les tailleurs effectuent un choix précis : les lamelles sélectionnées pour être façonnées en lamelles à dos présentent une grande standardisation.

Les tailleurs n'effectuent pas de choix particulier pour la largeur des lamelles destinées à être façonnées, cependant ce sont en général les produits les moins épais qui ont été prélevés. De même, les tailleurs ont sélectionné les lamelles les plus régulières et celles présentant une courbure moyenne (fig. 11).

Les outils façonnés

Nous venons d'observer qu'une sélection fut réalisée pour les supports transformés en outils. Il peut être intéressant de pousser l'analyse plus loin encore en recherchant si des critères particuliers ont été appliqués pour chaque catégorie d'outils. L'outillage du niveau 5 du Bois-Ragot, abondant et diversifié, se prête à cette étude.

Liste des outils du niveau 5

Burins	667
Grattoirs	110
Perçoirs	13
Beccs	21
Outils composites	40
Pièces esquillées	9
Lames tronquées	19
Lame appointée	1
Encoches	5
Pointes de Teyjat	59
Pointes de Laugerie-Basse	26
Pointes à dos courbe	11
Lamelles à dos	1737
Microperçoirs	25
Pointes à dos anguleux	3

Fig. 10 – Longueur des lamelles du Bois-Ragot.

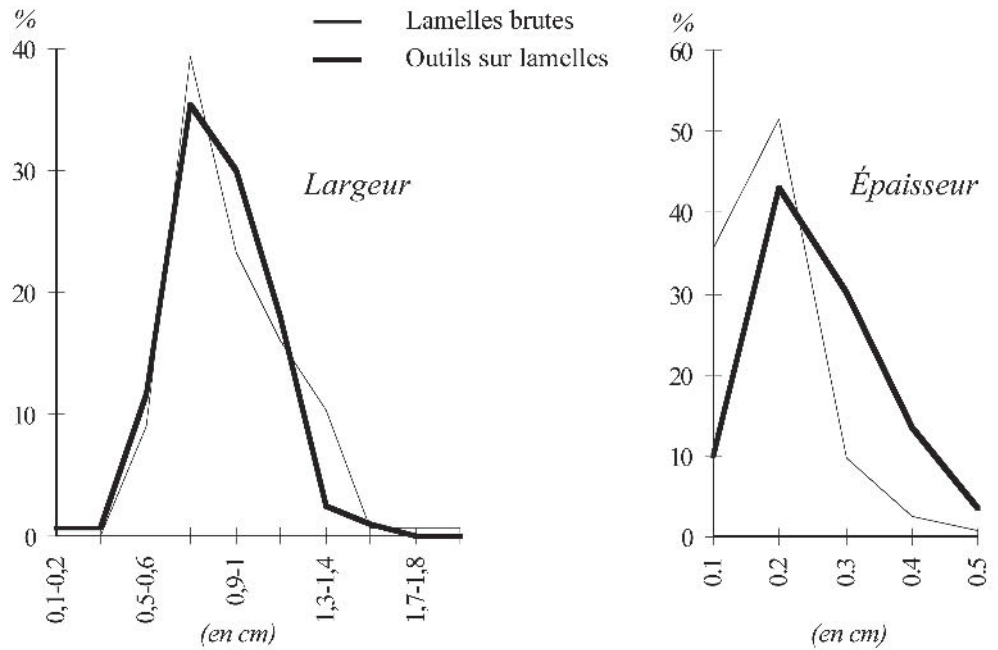
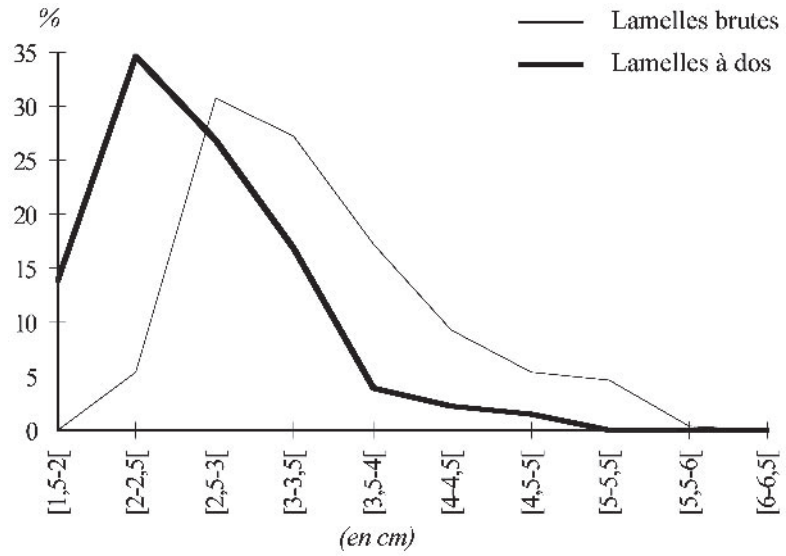
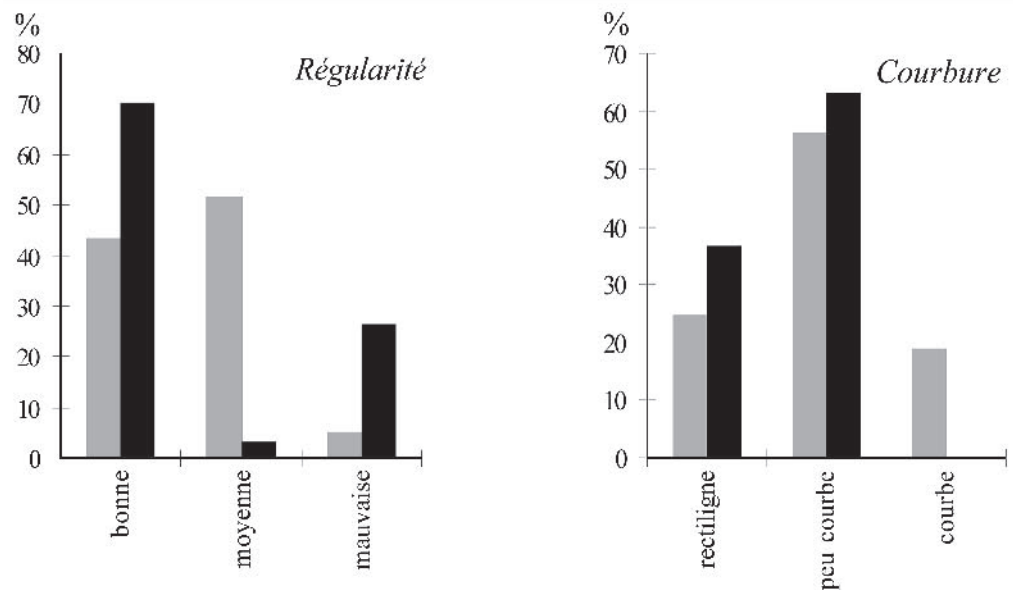


Fig. 11 – Dimensions des lamelles du Bois-Ragot.



Les lames

Au vu de la liste des outils du Bois-Ragot, nous avons décidé dans un premier temps de classer les outils façonnés en deux catégories : les armatures et les outils de fond commun. De plus, certaines catégories d'outils étant trop faibles, nous ne les avons pas prises en considération.

La longueur des produits sélectionnés est une donnée impossible à connaître car le façonnage des différents outils a réduit considérablement le support. Dans ce cas, c'est un critère que nous ne prendrons pas en compte pour toute cette recherche sur la sélection des lames destinées à différents outils.

Les armatures

Nous avons regroupé dans cette catégorie les pointes de Teyjat, les pointes de Laugerie-Basse et les pointes à dos courbes.

En étudiant divers critères morphologiques, on remarque qu'il existe une sélection particulière pour les armatures. En effet, parmi les produits laminaires sélectionnés pour être façonnés en outils, ce sont les moins larges et les moins épais qui sont destinés aux armatures (fig. 12). De plus, une véritable standardisation est effectuée pour ce groupe d'outils, puisqu'on observe sur les deux histogrammes un pic très marqué tant pour la largeur (entre 1 et 1,5 cm) que pour l'épaisseur (de 0,3 à 0,4 cm). Une bonne régularité est recherchée (fig. 13), comme le confirme le choix de supports de plein débitage, généralement les plus réguliers (fig. 14), ainsi que celui de la rectitude des produits (fig. 15).

Les pointes de Teyjat (pl. 1).

Les supports choisis pour le façonnage des pointes de Teyjat sont très réguliers, généralement issus de la phase du plein débitage, et peu courbes. Parmi le lot de supports débités, les tailleurs ont fait un choix

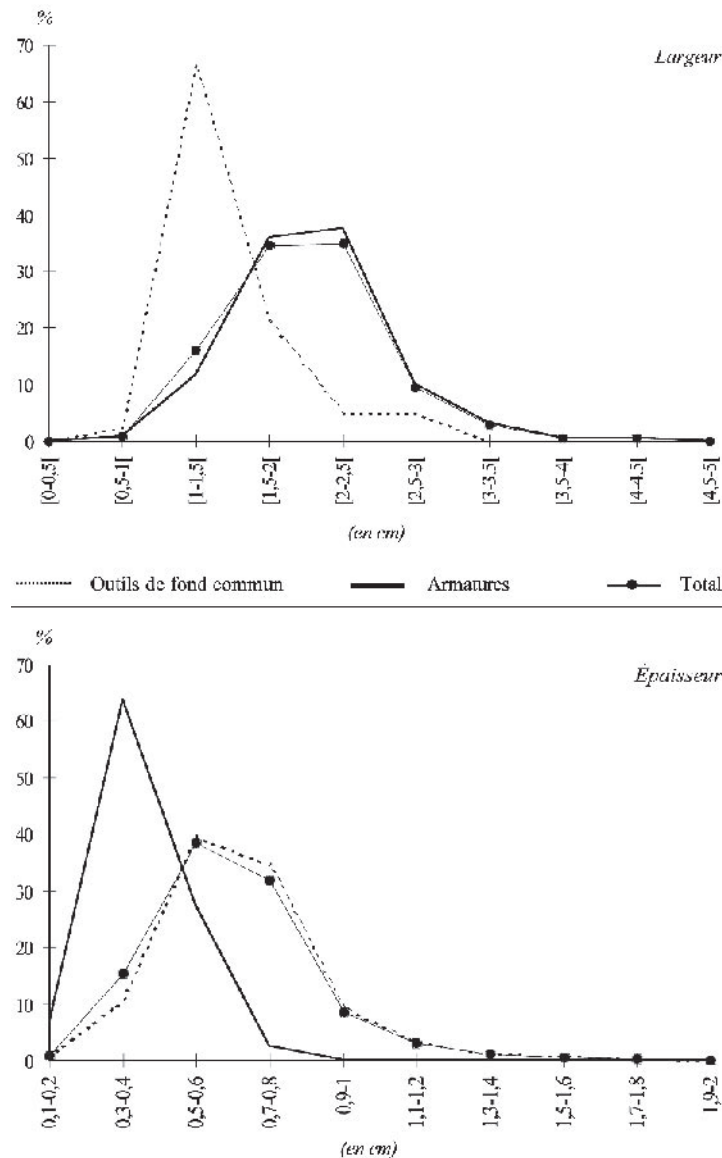


Fig. 12 - Dimensions des outils du Bois-Ragot.

relativement précis pour ceux destinés à devenir des pointes de Teyjat.

La largeur des pièces se situe en majorité entre 1,5 et 2 cm (50 % des pointes), alors que l'épaisseur est à 60 % de 0,3-0,4 cm.

Les pointes de Laugerie-Basse (pl. 2, n^{os} 3 à 9)

Les pointes de Laugerie-Basse sont toutes façonnées sur des supports très réguliers. La grande majorité est réalisée sur des lames de plein débitage, le reste sur des lames sous-crêtes (cela représente deux exemplaires). Les supports sont en majorité rectilignes, mais un petit nombre est courbe (5 pièces, soit 20,8 %).

La largeur et l'épaisseur sont relativement stables. La largeur moyenne est de 1,26 cm et l'épaisseur moyenne de 0,37 cm.

Les pointes à dos courbe (pl. 2, n^{os} 1 et 2)

Les pointes à dos sont façonnées sur des supports réguliers issus du plein débitage et rectiligne, à l'exception de 2 pièces un peu courbes.

Les supports choisis sont relativement standardisés, car la largeur se situe entre 1 et 1,4 cm, et l'épaisseur mesure en majorité de 0,3 à 0,4 cm.

En général, les supports ne montrent pas de réelles différences morphologiques entre les différents types d'armatures. L'épaisseur est identique pour ces trois types de pointes. Seules les pointes de Teyjat présentent une largeur plus importante que les pointes à dos courbe et les pointes de Laugerie-Basse.

Les outils de fond commun (pl. 3 à 7)

Les outils de fond commun comprennent, pour cette étude, les burins, les grattoirs, les perçoirs-becs et les outils composés. Existe-t-il un support particulier pour façonner ces outils ?

Tout d'abord, les supports destinés aux outils de fond commun présentent une standardisation moins grande que ceux destinés aux armatures.

Il ne semble pas y avoir de choix très spécifique pour les différents types d'outils. On remarquera cependant que les perçoirs et les becs sont façonnés sur des supports moins larges et plus fins que les autres outils (fig. 16). De plus, la largeur des grattoirs semble relativement standardisée (autour de 2 cm).

Il n'y a pas de différence de régularité pour tous les types d'outils. La majorité des supports sont réguliers et peu courbes. Les supports proviennent en majorité de la phase du plein débitage, mais des produits comme

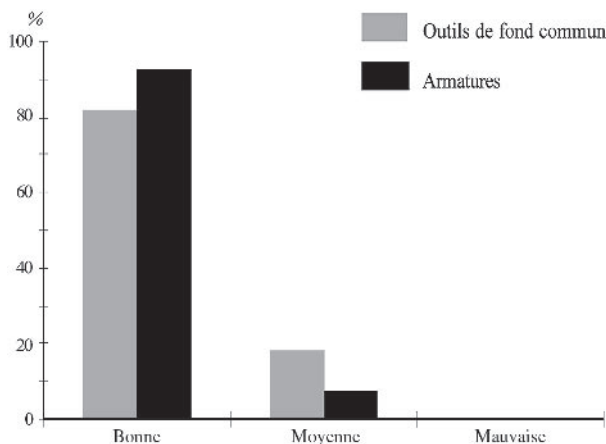


Fig. 13 – Régularité des supports laminaires du Bois-Ragot.

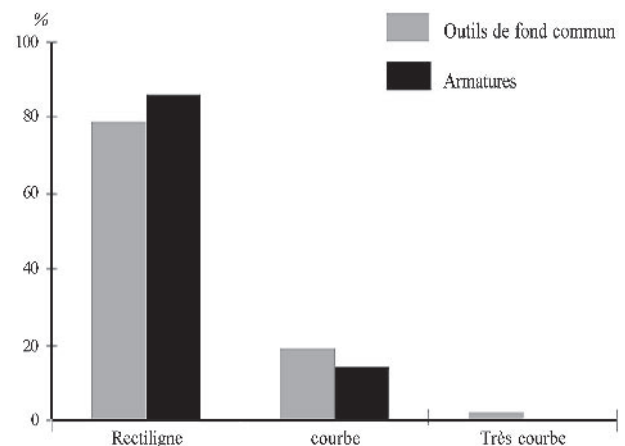


Fig. 15 – Courbure des supports laminaires du Bois-Ragot.

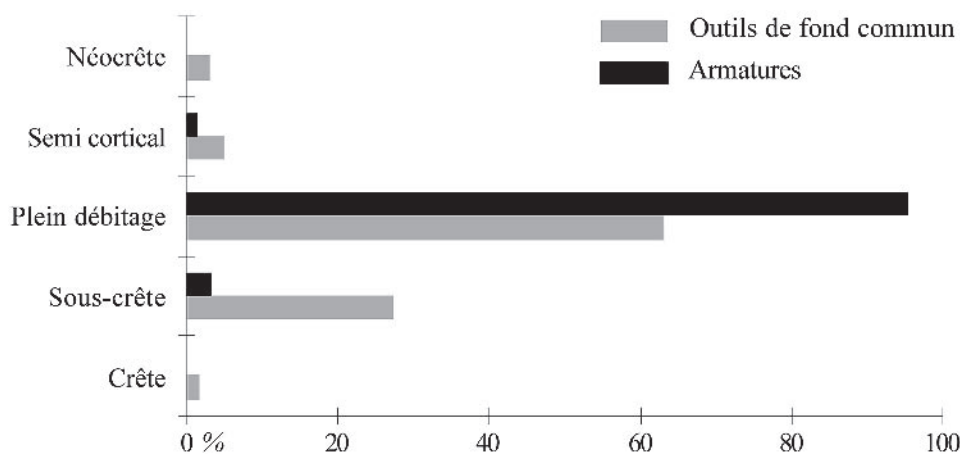


Fig. 14 – Séquence technologique des outils sur lame du Bois-Ragot.

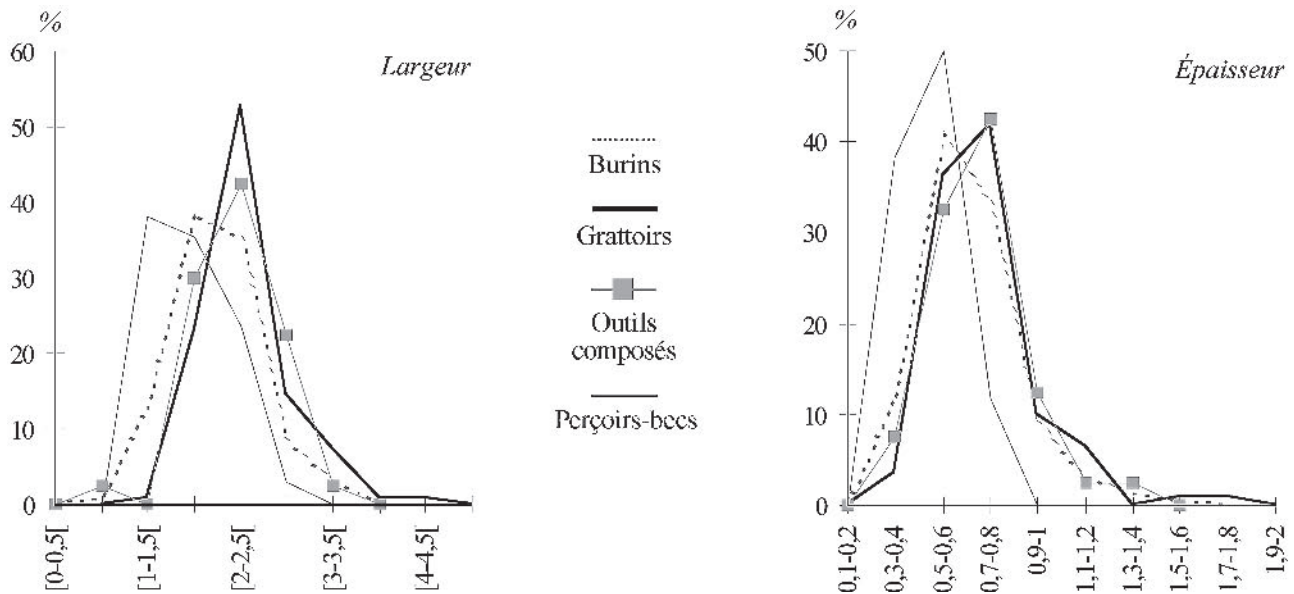


Fig. 16 – Dimensions des outils du fond commun du Bois-Ragot (en cm).

des lames de côté, sous-crêtes, corticales ou néocrêtes ont aussi été sélectionnés.

Les lamelles

Les tailleurs du Bois-Ragot ont sélectionné certains supports parmi le lot de lamelles débitées pour façonner les lamelles à dos et les microperçoirs.

Le corpus des microperçoirs est relativement faible (25 pièces) pour qu'une étude statistique soit fiable. Ainsi, il est difficile de remarquer s'il existe des choix particuliers pour le façonnage des lamelles à dos et des microperçoirs. Il semble qu'il n'existe pas réellement de choix distinct pour le façonnage de ces deux types d'outils sur lamelles.

L'ÉTUDE TYPOLOGIQUE

L'outillage du Bois-Ragot est relativement diversifié. De plus, le matériel présente un lot d'outils très spécialisé : les armatures. Il nous a alors semblé très intéressant d'étudier ces pièces d'un point de vue typologique. Effectivement, ces armatures permettent de rattacher une industrie à un groupe culturel particulier. En faisant ressortir les caractéristiques de ces outils, il sera alors possible de mieux cerner l'appartenance culturelle des industries étudiées.

De plus quelques pièces bien spécialisées comme les microperçoirs et les burins bec de perroquet ont été étudiées.

Les pointes de Teyjat (pl. 1)

Les pointes de Teyjat sont des pièces à soie "présentant un limbe plus ou moins appointé soit par une retouche affectant un ou deux bords, soit par une

troncature et possédant un pédoncule court dégagé par une retouche abrupte directe ou inverse" (Demars et Laurent, 1989, p. 146).

Parmi les pièces du Bois-Ragot qui présentent encore un limbe (26 exemplaires), nous avons remarqué que certaines ne possèdent pas de retouches sur le limbe (8 pièces). Dans ce lot, la moitié présentent un limbe irrégulier voire, pour un exemplaire, une extrémité courbe. Notons que toutes les pointes irrégulières se retrouvent dans ce lot.

Au sein des pointes possédant un limbe façonné (18 pièces), la retouche affecte pour 94,5 % (soit pour 17 pointes de Teyjat) l'extrémité distale de la pointe. Cette retouche est oblique, créant un limbe triangulaire d'axe ou déjeté (droite ou gauche). Dix pointes (55,6 %) présentent un limbe triangulaire déjeté à droite, alors que 7 pointes (38,9 %) en possèdent un à gauche. Une pièce (5,6 %) possède un limbe triangulaire dans l'axe. Ces données nous informent qu'il ne semble pas y avoir de choix précis quant à cette obliquité.

La retouche est majoritairement abrupte (88,9 %) et directe (77,8 %). Quelques pièces possèdent une retouche bifaciale (22,2 %).

Une pièce ne présente pas de retouche à l'extrémité distale du limbe mais sur les deux bords. Il s'agit d'une retouche rasante et bifaciale.

Le pédoncule est dégagé par une retouche abrupte, ou parfois normale mais ceci est rare (5,5 %). La retouche est soit directe, soit inverse. Certaines pièces possèdent une retouche directe sur un côté et une retouche inverse sur l'autre bord du pédoncule (36,9 %).

Bord gauche	Bord droit	Total
retouche directe	retouche directe	15 (27,7 %)
retouche inverse	retouche inverse	18 (33,3 %)
retouche directe	retouche inverse	17 (31,4 %)
retouche inverse	retouche directe	3 (5,5 %)
retouche directe	retouche bifaciale	1 (2,1 %)

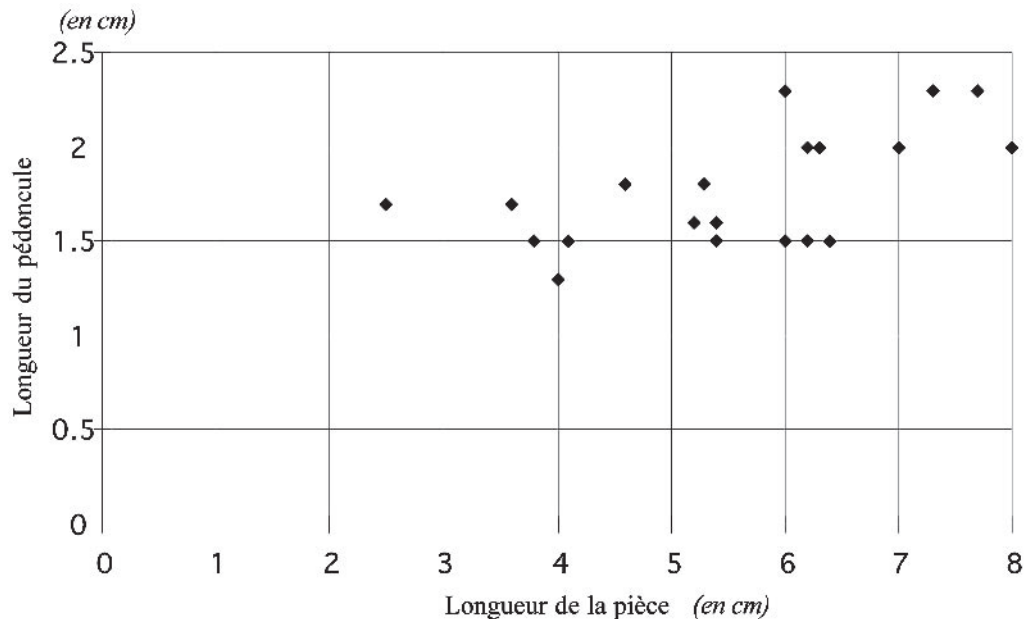


Fig. 17 – Dimensions du pédoncule des pointes de Teyjat du Bois-Ragot.

Parmi les artefacts du niveau 5 du Bois-Ragot, nous avons facilement mis en évidence des fragments de pointes de Teyjat, en l'occurrence des pédoncules, par la présence de retouches abruptes sur les bords et de retouches inverses d'un côté et directe de l'autre côté, façon de faire que nous avons remarquée sur les pièces entières.

Parmi les pointes entières, nous avons essayé de voir si la longueur du pédoncule était une donnée constante, ou si elle variait en fonction de la longueur de la pièce. La figure 17 montre que la longueur du pédoncule varie beaucoup moins que la longueur de la pièce. La longueur du pédoncule varie surtout entre 1,5 et 2,5 cm, avec un pic très important autour de 1,5 et 2 cm. Notons que les pièces les plus longues possèdent un pédoncule qui avoisine les 2,5 cm de longueur. La longueur quasi constante du pédoncule pourrait être liée à l'emmanchement de ces pointes de projectiles sur une hampe de bois.

Les pointes de Teyjat se sont fragmentées. Nous avons retrouvé parmi le matériel beaucoup plus de pédoncules que de limbes, reconnaissables pourtant pour la plupart par la retouche oblique. Aucun remontage n'a pu être réalisé entre limbe et pédoncule.

Nous avons observé les fractures des pièces cassées. Dans tous les cas, la fracturation recoupe des enlèvements de retouches de façonnage. Dix-huit % des fractures n'ont pu être déterminées (soit 7 pièces). Pour les autres cas, nous remarquons que la fracture en languette est la plus fréquente.

Type de fracture	Nbre	%
Languette	23	71,9
Avec des lancettes	5	15,6
Présence d'un cône de percussion	2	6,3
Par flexion	2	6,3

Ces cassures se sont-elles produites lors du façonnage des pointes ou lors de l'utilisation ? Rien ne

permet de répondre correctement à cette interrogation. Cependant, l'une d'entre elles montre des traces d'utilisation évidente : elle possède un impact de fracture burinante à l'extrémité du limbe. Par sa position et sa morphologie, cet enlèvement rappelle un enlèvement dit "de coup de burin". Des enlèvements de ce type sont aussi reconnaissables sur des lamelles à dos et M. Lenoir a "observé des enlèvements identiques partant de l'extrémité de pointes à dos qui ont pu être soumises à un impact" (Lenoir, 1981, p. 136). La pointe de Teyjat portant cet enlèvement semble donc avoir été utilisée puis abandonnée sur le sol de l'habitat.

Les pointes de Laugerie-Basse (pl. 2, n^{os} 3 à 9)

Parmi les 26 pointes de Laugerie-Basse dans le matériel du Bois-Ragot, 17 sont fracturées. Même lorsque la partie basale ou la partie distale manque, ces armatures sont facilement reconnaissables.

Les pointes de Laugerie-Basse sont des pièces "façonnées par une retouche directe ou inverse semi-abrupte sur une partie ou la totalité des bords et qui aménage souvent l'extrémité distale en pointe et l'extrémité proximale en languette" (Demars et Laurent, 1989, p. 122).

Sur 23 pièces dont le sens de débitage a été identifié, la pointe est façonnée sur l'extrémité distale du support dans 82,6 % des cas.

Pour les pointes possédant encore leur base, la retouche est toujours inverse et généralement semi-abrupte. Il n'existe que deux cas (sur 18 pièces) où elle est différente (rasante pour une pièce et bifaciale pour une autre). Il faut signaler qu'une pièce entière ne possède pas de base retouchée, le talon du support est visible (talon lisse-abrasé).

Vingt pièces possèdent encore l'extrémité distale de la pointe et dans 85 % des cas, celle-ci est retouchée. Tout comme pour la base, la retouche inverse et semi-abrupte est utilisée dans le plus grand nombre de cas.

Lorsque les bords sont retouchés (12 exemplaires), la retouche peut affecter un seul bord ou les deux. La retouche inverse est utilisée dans la majorité des cas (75 %). L'incidence peut varier, cependant, elle est semi-abrupte pour 58 %.

Retouches sur les deux bords	6
Retouches sur le bord droit	3
Retouches sur le bord gauche	3

Dix-sept pièces sont fragmentées. Les cassures, lorsqu'elles sont reconnaissables, sont en languette. Tout comme pour les pointes de Teyjat, rien ne permet de dire si elles ont été faites lors du façonnage ou lors de l'utilisation.

Un travail de définition des pointes de Laugerie-Basse a été effectué sur des pièces provenant du site du Morin (Bordes, Deffarges et Sonnevill-Bordes, 1973). Nous essaierons d'effectuer une comparaison entre les deux gisements, malgré le faible corpus du Bois-Ragot.

La longueur moyenne est relativement semblable pour les deux gisements : 5 cm pour le Bois-Ragot et 5,2 cm pour le Morin. La longueur des armatures du Morin possède une variabilité plus grande (de 3 à 7,3 cm) que pour les pointes du Bois-Ragot (entre 4 et 6,5 cm). La largeur moyenne des pointes du Bois-Ragot est de 1,26 cm et est comparable à celle du Morin (1,27 cm). Quant à l'épaisseur moyenne, celle du Bois-Ragot (0,37 cm) est relativement semblable à celle du Morin (0,4 cm).

Les pointes à dos courbe (pl. 2, n^{os} 1 et 2)

Les pointes à dos courbe sont "façonnées par une retouche abrupte directe ou parfois faiblement croisée" (Demars et Laurent, 1989, p. 112).

Le dos des pointes du Bois-Ragot est majoritairement courbe. La retouche du dos est toujours abrupte et directe.

Les lamelles à dos (pl. 2, n^{os} 10 à 16)

Parmi le matériel du niveau 5 du Bois-Ragot, 1737 lamelles à dos furent déterminées soit 61,4 % de l'outillage.

En ce qui concerne la longueur, seules les pièces entières sont prises en compte. Nous avons déjà remarqué que les tailleurs du Bois-Ragot ont mis en oeuvre un concept volumétrique pour l'extraction lamellaire permettant l'obtention de supports très normalisés. Les lamelles à dos ont en majorité une longueur extrêmement stable (entre 2 et 3 cm), ainsi qu'une largeur (de 0,3 à 0,6 cm) et une épaisseur (de 0,1 à 0,2 cm) très normées.

Les lamelles à dos sont en majorité régulières (96 %). Elles accusent une légère courbure (68 %). Parmi celles-ci, 45 % présentent un profil torse. Ce fait résulte du procédé d'extraction lamellaire. Les produits débités dans l'axe de la table ont un profil droit, alors que ceux provenant des côtés de la table sont légèrement torsés.

La qualité des supports choisis se remarque aussi par l'absence de produits semi-corticaux. Les lamelles à dos présentant du cortex sont de 1,5 %. Les tailleurs ont donc systématiquement sélectionné les lamelles extraites durant la phase du plein débitage.

La retouche aménage un bord rectiligne sur toute la longueur du support. Les lamelles présentent en majorité (70 %) un dos façonné sur le bord gauche (talon en haut). Les lamelles à dos sont donc très fortement latéralisées. Les retouches de façonnage du dos sont toutes directes et abruptes. Soulignons la présence de 2 pièces (sur 1737) qui présentent une retouche inverse rasante et ceci sur le bord droit de la lamelle.

Nous avons décompté des lamelles à dos denticulées (60 exemplaires soit 3,4 %). Le tranchant présente de petites coches contiguës façonnées par retouches directes rasantes. Les coches concernent toute la longueur de la pièce ou seulement une partie.

Des lamelles à dos tronquées sont présentes parmi le matériel. La troncature se situe à une seule extrémité, à l'exception de cinq pièces où il existe une troncature aux deux extrémités. Ces troncatures peuvent être droites (46 pièces) ou obliques (35 pièces).

La troncature est façonnée par une retouche directe abrupte sur 60 pièces, soit 74 %. Pour les 26 % autres, la troncature est effectuée par une retouche inverse abrupte.

Nous avons décompté 9 lamelles à dos présentant en partie proximale une troncature façonnée par retouche directe abrupte. Juste sous cette dernière et sur le bord opposé au dos se trouve une encoche. Celle-ci est aussi façonnée par une retouche directe abrupte.

Plusieurs modalités de façonnage du dos dans la partie proximale ont été notées :

- d'une part, le tailleur commence le façonnage du dos sous le bulbe en effectuant une encoche. Le talon sera ensuite séparé du reste du support par simple fracturation. Ce procédé est peu employé : 26 pièces (soit 6,3 %);
- d'autre part, une autre modalité consiste à abattre le dos seulement jusqu'au talon. Ce dernier est alors encore visible. Cette modalité est employée en grande majorité (92,5 %).

Ainsi, le bulbe n'est pas considéré comme une surface gênante, puisqu'il est conservé.

Les lamelles à dos du Bois-Ragot sont très souvent cassées (1607 fragments soit 92,5). Ce fractionnement intense pourrait se produire lors du démanchement des armatures ou résulter d'impacts au moment de l'utilisation. D'ailleurs, quelques éléments présentent des enlèvements dits "de coup de burin" identiques à ceux qui ont été observés pour les pointes de Teyjat. De plus, 26,5 % des armatures présentent des retouches

d'utilisation le long du bord tranchant. Tous ces stigmates semblent montrer que certaines d'entre elles ont été utilisées puis ramenées au campement où elles ont été abandonnées.

Les microperçoirs (pl. 5, n^{os} 7 à 11)

Ces pièces, au nombre de 25 parmi le matériel du niveau 5 du Bois-Ragot, présentent un rostre très fin et très petit à la différence de leurs congénères, les perçoirs.

La longueur des pièces façonnées s'échelonne de 1 à 5 cm avec une forte proportion (plus de 50 %) autour de 3-4 cm.

Ces microperçoirs possèdent en majorité un rostre dans l'axe du support (20 pièces soit 80 %), dégagé par une retouche abrupte directe.

Les éclats

Au Bois-Ragot existe un lot de 83 outils sur éclat (soit 3 % de l'outillage). Ces supports sont des éclats de préparation ou d'entretien, des éclats laminaires. L'usage de sous-produits de débitage est, en effet, une pratique fréquemment observée au Magdalénien.

	Éclat	Éclat laminaire	Total
Burins dièdres	23	12	35
Burins doubles	1		1
Burins sur cassure		5	5
Burins sur troncature	11	1	12
Burins bec de perroquet	13		13
Grattoirs	7	1	8
Perçoirs-becs	1	1	2
Microperçoirs	7		7

Ce sont en grande partie des burins qui sont façonnés sur éclats et il est en outre intéressant de remarquer qu'une catégorie particulière de burins – les becs de perroquet – est exclusivement réalisée sur ce type de produits.

Les burins "bec de perroquet" (pl. 5, n^{os} 1 à 5)

Les burins "bec de perroquet" présentent "une troncature très convexe [...] affectant souvent la totalité d'un bord, opposé à un enlèvement de coup de burin court et rentrant" (Demars et Laurent, 1989, p. 66). La retouche affectant presque toute la pièce est abrupte et directe dans la majorité des cas. Soulignons la présence de trois pièces qui présentent une retouche abrupte bifaciale. Les retouches sont présentes sur tout

le pourtour du support, mises à part deux pièces où la retouche n'affecte qu'un seul côté.

Les burins becs de perroquet sont donc des outils façonnés essentiellement sur des éclats. Les supports sont principalement (12 sur 13) des éclats de flanc. Pour 2 d'entre eux, il s'agit d'éclats d'entretien du nucléus : ce sont des éclats de cintrage par le dos. Ces supports ne sont pas véritablement standardisés : de 5 à 9 cm en longueur et de 2 à 5 cm en largeur. Ce sont surtout des éclats plats avec une épaisseur autour de 0,5-0,6 cm.

La largeur du biseau est très petite et se situe autour de 0,2 cm. Elle s'apparente à celle des burins sur troncature et sur cassure. L'angulation est assez variable puisque les valeurs s'échelonnent de 52 à 84°.

BILAN

Les tailleurs du niveau 5 du Bois-Ragot ont mis en œuvre un débitage de lames et de lamelles. Le système technique concernant le débitage laminaire est similaire à celui qui est présent dans le centre du Bassin parisien.

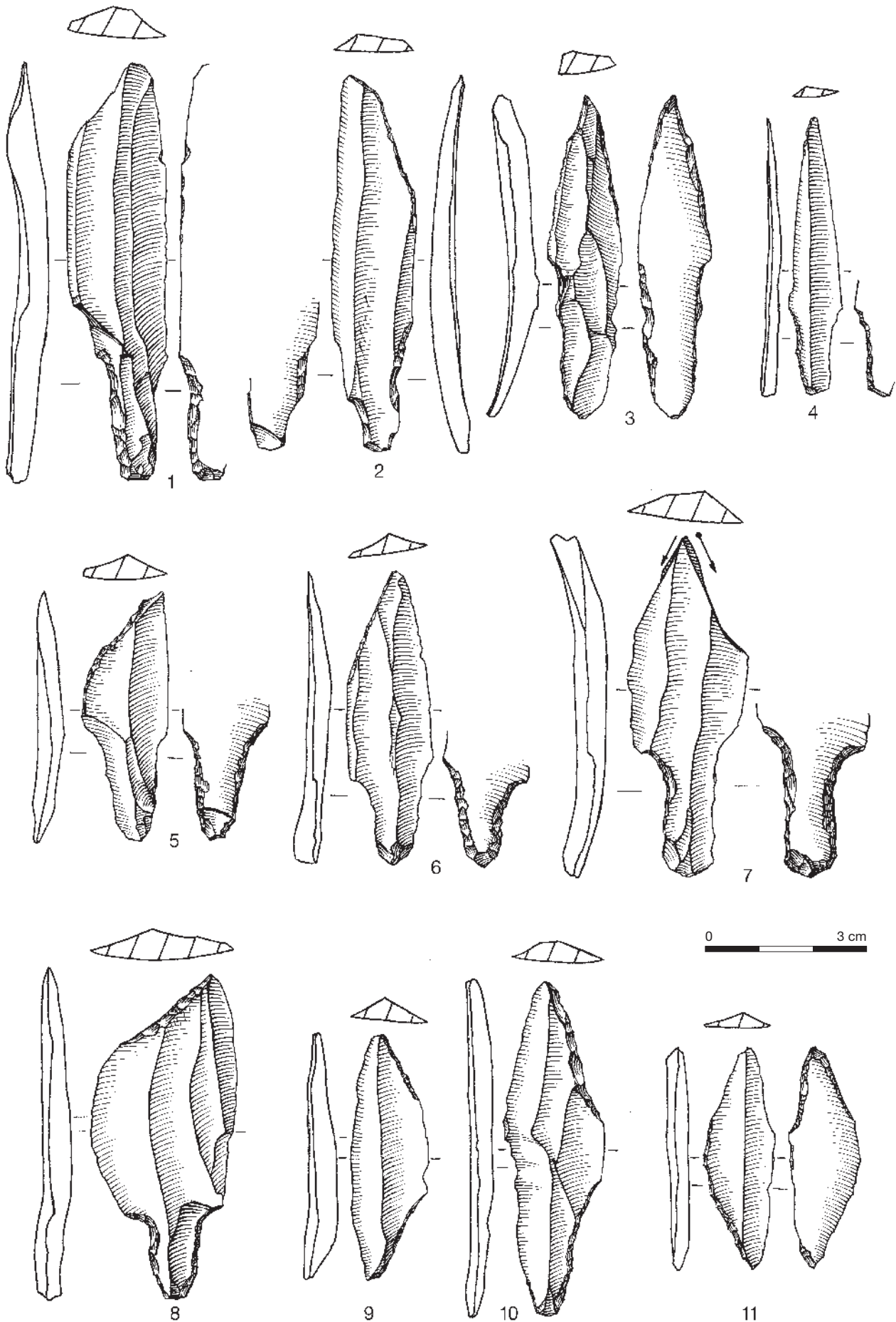
Nous avons remarqué qu'au contraire du concept laminaire, très contraignant et unique, le débitage des lamelles offre des modalités diverses. L'extraction lamellaire peut se dérouler à la suite du débitage laminaire ou être autonome.

Pour le débitage des lamelles, nous avons mis en évidence un concept bien spécifique : le débitage triangulaire convergent. L'utilisation de cette modalité technique entraîne une standardisation de la longueur des lamelles obtenues. Les tailleurs recherchaient des lamelles de longueur standardisées qui étaient ensuite transformées en lamelles à dos. La fabrication de ce type d'armature est une activité importante du niveau 5. Les lamelles à dos représentent 64,5 % de l'outillage. Mis à part quelques microperçoirs obtenus sur des lamelles, la production lamellaire a essentiellement servi à la fabrication de ce type d'armature. Il est évident que les tailleurs du niveau 5 du Bois-Ragot recherchaient des supports de longueur très précise car, à l'intérieur de cette production lamellaire, un choix beaucoup plus strict est effectué pour les supports destinés à devenir des armatures. ■

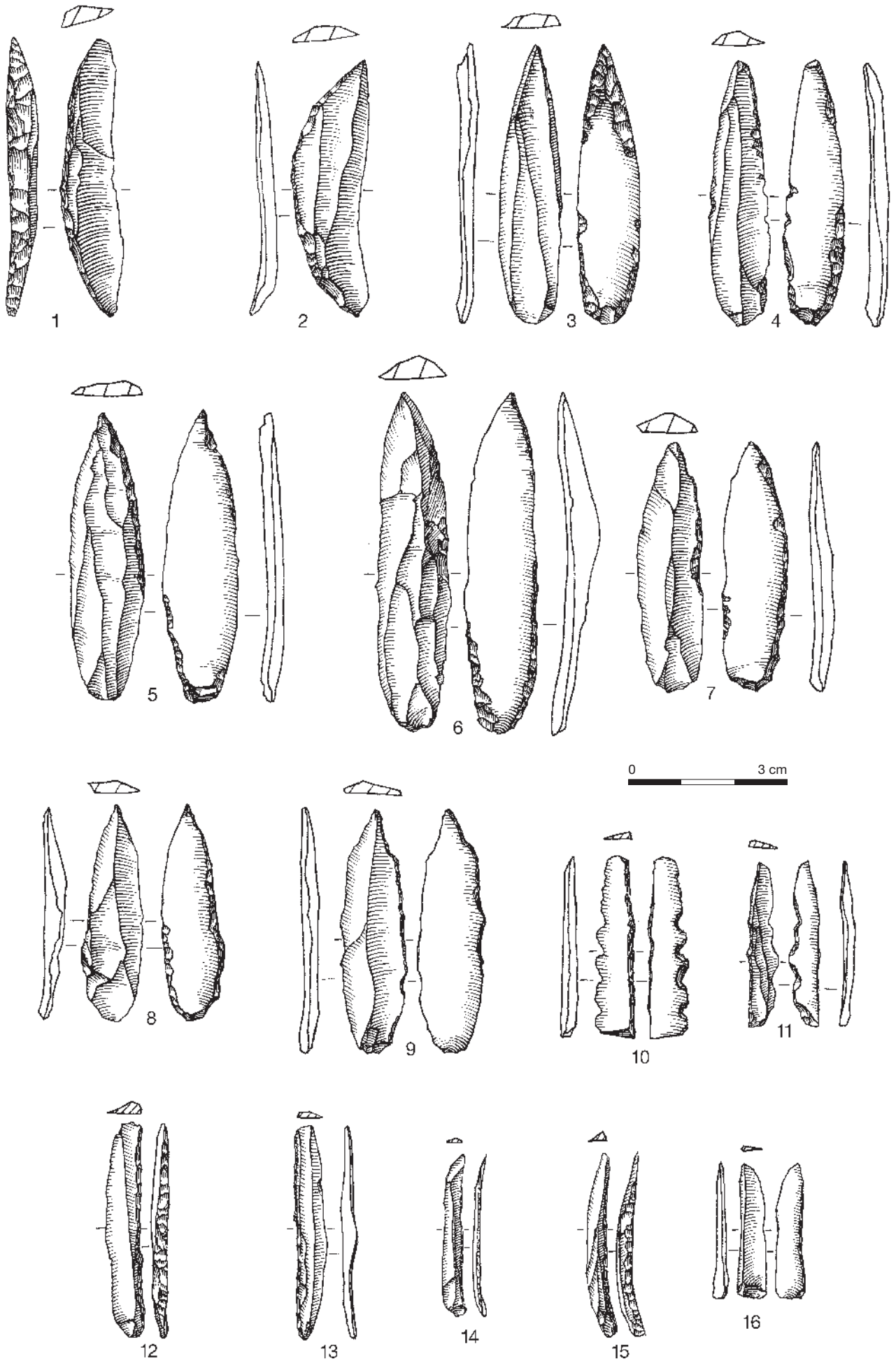
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BORDES F., DEFFARGES R., SONNEVILLE-BORDES D. de (1973) - Les pointes de Laugerie-Basse dans le gisement du Morin. Essai de définition, *Bulletin de la Société préhistorique française*, t. 70, CRSM n° 5, p. 145-151.
- DEMARS P.-Y., LAURENT P. (1989) - Types d'outils lithiques du Paléolithique supérieur en Europe, *Cahiers du Quaternaire*, n° 14, éditions du CNRS, 178 p.

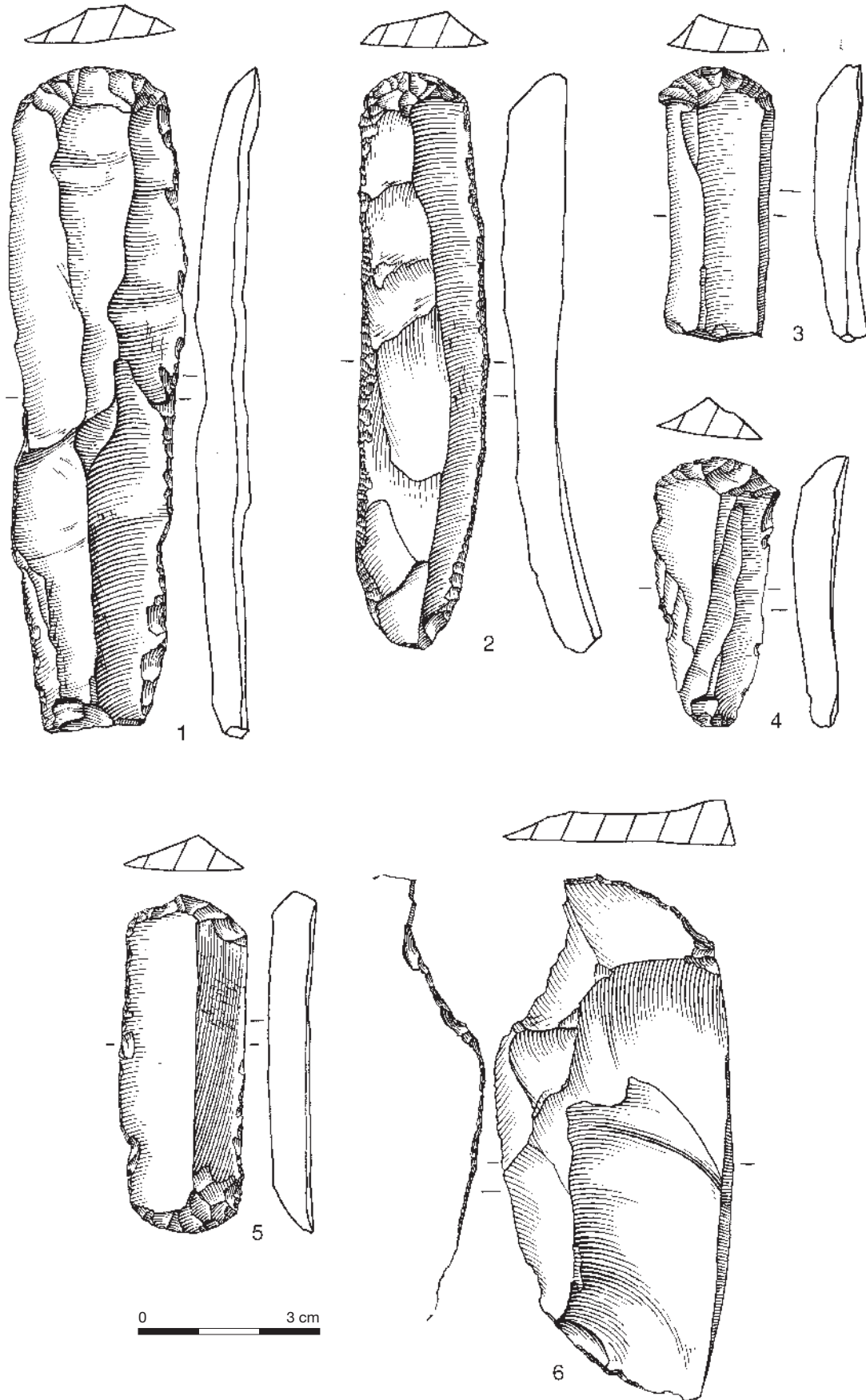
Gwenaëlle Le LICON-JULIEN
Sérigny, 37160 Neuilly-le-Brignon



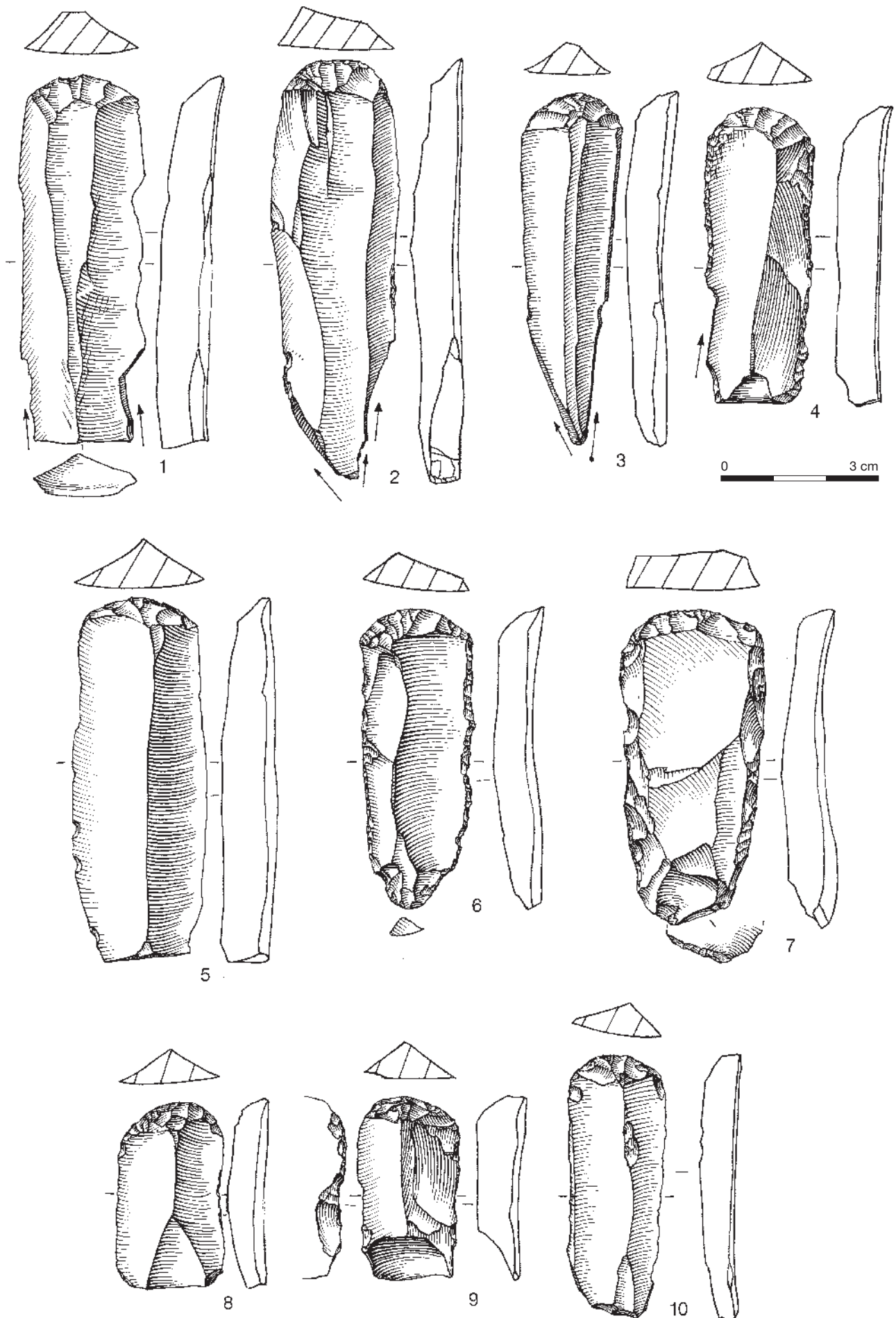
Pl. 1 – Le Bois-Ragot, niveau 5. Pointes de Teyjat (dessin S. Pasty).



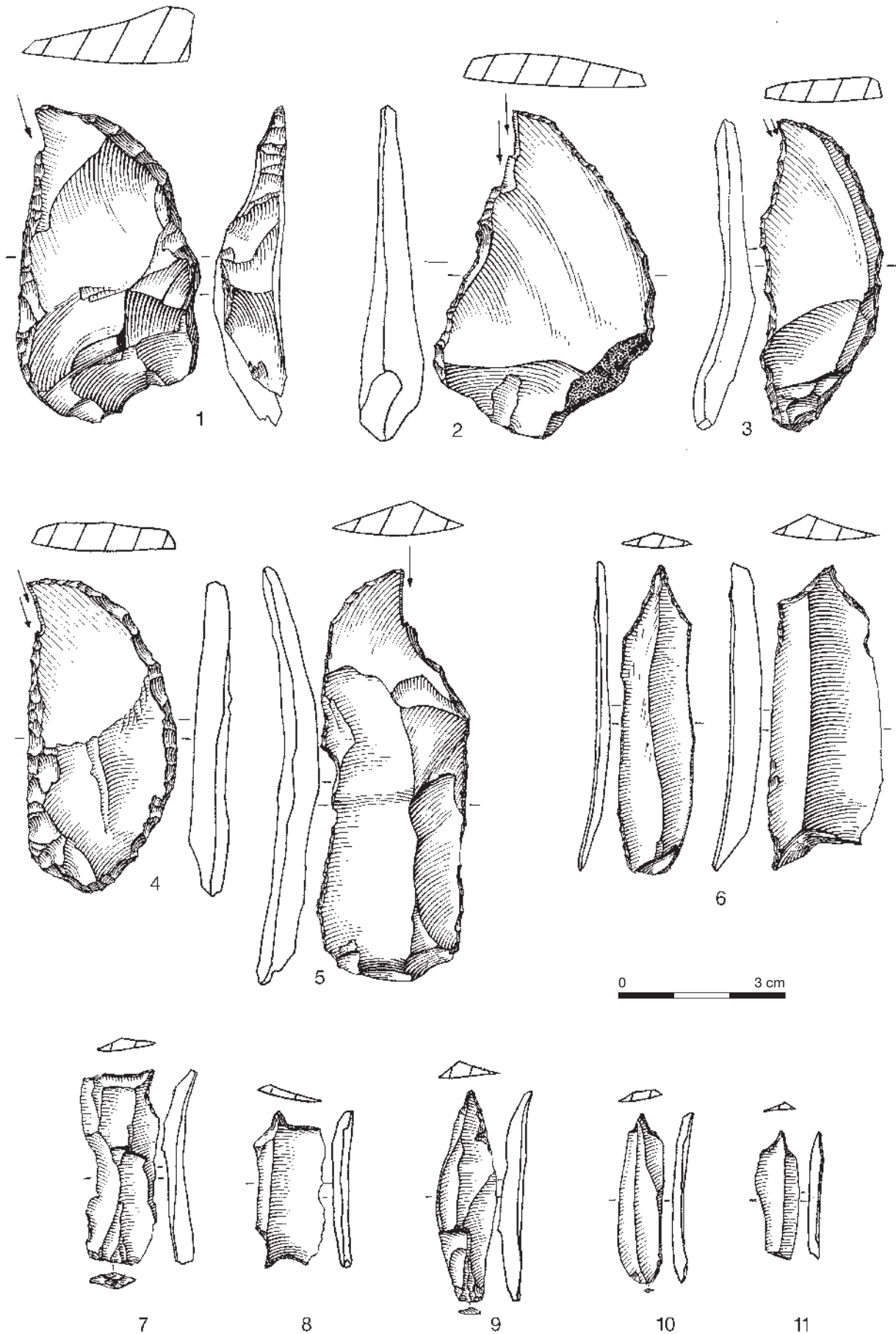
Pl. 2 – Le Bois-Ragot, niveau 5. 1-2 : pointes à dos courbe ; 3-9 : pointes à de Laugerie-Basse ; 10-16 : lamelles à bord abattu (dessin S. Pasty).



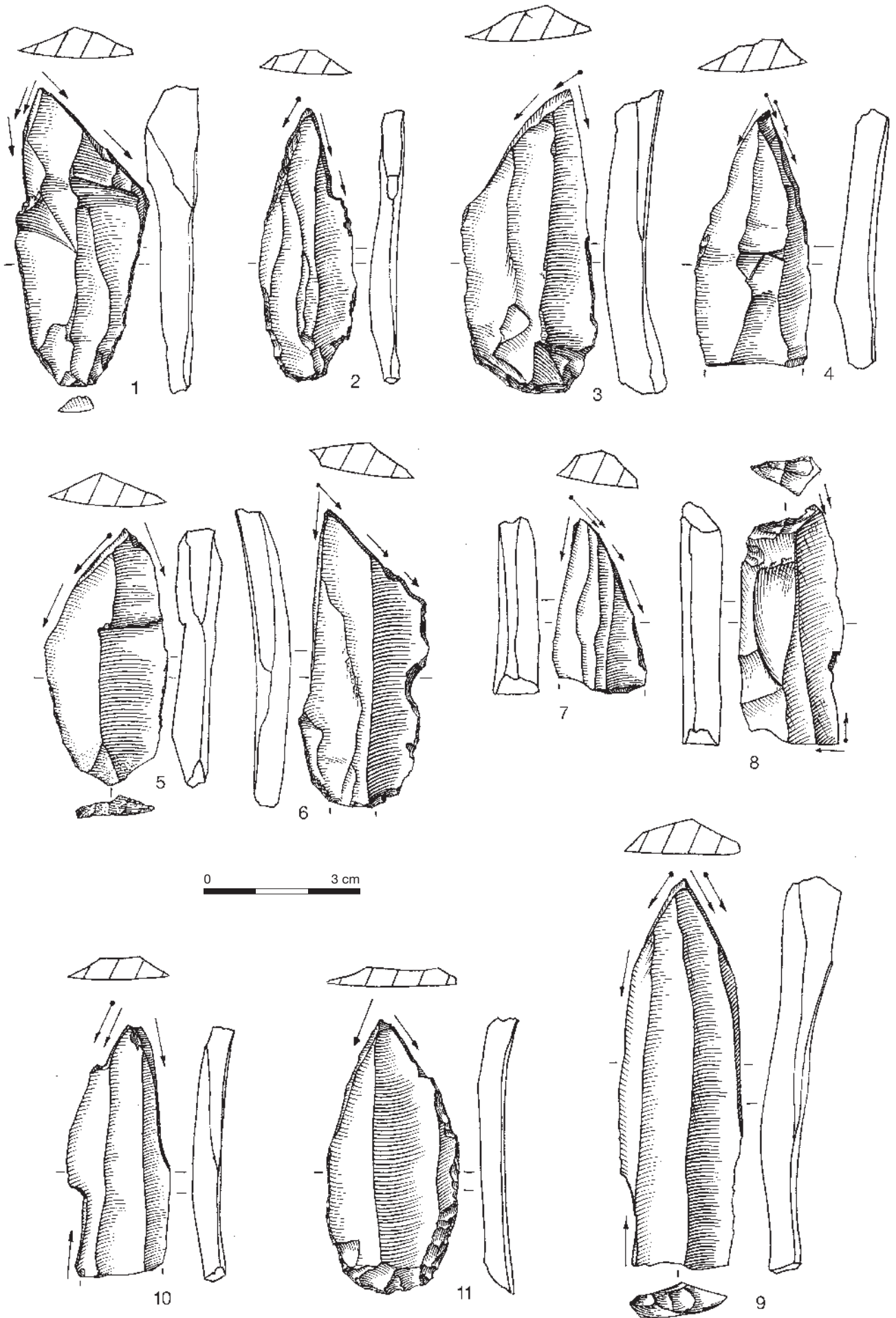
Pl. 3 – Le Bois-Ragot, niveau 5. 1-4 : grattoirs sur lame ; 5 : grattoir double sur lame ; 6 : lame retouchée (dessin S. Pasty).



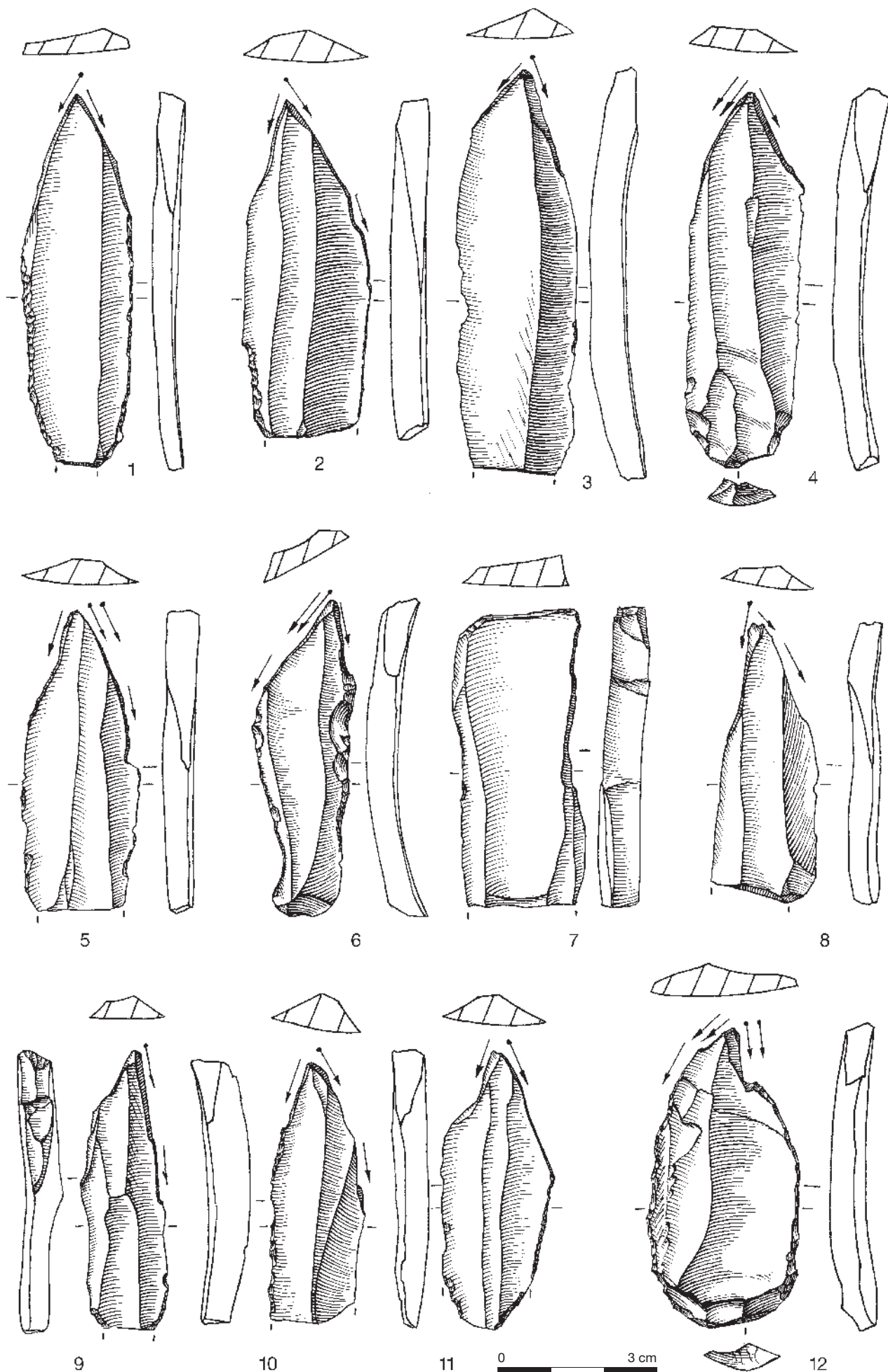
Pl. 4 – Le Bois-Ragot, niveau 5. 1-4 : grattoirs-burins ; 5-10 : grattoirs (dessin S. Pasty).



Pl. 5 – Le Bois-Ragot, niveau 5. 1-5 : burins becs de perroquets ; 6 : perceur ; 7-11 : microperçoirs (dessin S. Pasty).



Pl. 6 – Le Bois-Ragot, niveau 5. Burins (dessin S. Pasty).



Pl. 7 – Le Bois-Ragot, niveau 5. Burins (dessin S. Pasty).

Transformations de l'industrie lithique pendant l'Azilien. Étude des niveaux 3 et 4 du Bois-Ragot

Boris VALENTIN
avec la collaboration
d'Anna HANTAÏ

À propos de l'Azilien périgourdin, D. de Sonnevill-Bordes déplorait, il y a une quarantaine d'année, que "l'ordre de succession des principaux outils caractéristiques [ne puisse pas être établi] fermement, en l'absence de séquences stratigraphiques" (Sonneville-Bordes, 1960, p. 471). À cette époque, un constat identique pouvait s'appliquer à toutes les autres régions françaises. Ce n'est que dix-sept ans plus tard, à la faveur du colloque consacré à "la fin des temps glaciaires", que furent rassemblés les tout premiers éléments de sériation issus de quelques nouvelles séquences en cours d'exploitation (Sonneville-Bordes dir., 1979). Parmi ces nouvelles séquences, illustrant divers stades de l'azilianisation et notamment ses débuts, il y avait bien sûr le Bois-Ragot (Chollet *et al.*, 1974 et 1979), ainsi que le Mannlefelden et Rochedane dans le Massif jurassien (Thévenin *et al.*, 1979), Saint-Thibaud-de-Couz en Savoie (Bintz et Desbrosse, 1979), Pont-d'Ambon en Dordogne (Célérier, 1979) et Pégourié dans le Lot (Séronie-Vivien et Le Tensorer, 1979). Ces quatre dernières séquences firent ensuite l'objet de monographies plus développées (Bintz dir., 1994 et 1995; Célérier dir., 1993 et 1994; Séronie-Vivien, 1995; Thévenin, 1982), complétées par celle qui fut consacrée à la Fru, un autre site de Savoie fouillé à partir de 1980 (Pion dir., 1990). De nouveaux éléments de sériation vinrent également des Pyrénées (voir notamment Barbaza, 1996 et 1997; Barbaza *et al.*, 1999; Clottes et Simonnet, 1979; Lacombe, 1998), et aussi du Bassin parisien (voir notamment Bodu dir., 1998; Bodu et Valentin, 1997; Fagnart et Coudret, 2000; Fagnart, 1993 et 1997; Valentin, 1995; Valentin *et al.*, 2004).

C'est dans ce contexte d'intensification des recherches sur le Tardiglaciaire que la séquence du Bois-Ragot fut récemment revisitée (Chollet *et al.*,

1999). Les divergences entre ses niveaux 4 et 3 furent alors interprétées comme les témoignages d'une nette évolution des choix techniques entre une phase ancienne de l'azilianisation et une autre plus récente. Or, ces divergences techniques entre niveaux aziliens se doublent de contrastes bio-stratigraphiques, comme c'est aussi le cas à la Fru, à Saint-Thibaud-de-Couz, à Pont-d'Ambon et à Pégourié. Pour ces raisons, la séquence azilienne du Bois-Ragot est généralement considérée comme une bonne référence par tous ceux qui cherchent à décrypter les mécanismes de l'azilianisation et qui s'intéressent en particulier à ses premières manifestations.

Pour autant, la situation est-elle parfaitement claire? Peut-on juger sans hésitation que cette séquence azilienne est aussi fiable que celle que révèle, par exemple, un site de plein air comme le Closeau (Hauts-de-Seine), où aucune industrie magdalénienne ne précède l'Azilien ancien, et où ce dernier est séparé des témoins plus récents par des sédiments indubitablement stériles? Malheureusement non, car il va de soi qu'une stratigraphie en grotte comme celle du Bois-Ragot n'offre pas ces garanties idéales. D'ailleurs, d'autres chapitres de cet ouvrage évoquent diverses contaminations entre niveaux (voir par exemple Fouéré, ce volume; Griggo, ce volume; Laroulandie, ce volume). C'est aussi ce que suggère une datation dans le niveau 3 qui remonte, comme la plupart des autres dates obtenues récemment à travers la séquence, à la chronozone du Bølling (Oberlin et Dujardin, ce volume), autrement dit à une période bien plus ancienne que celle qu'indiquent plusieurs aspects de la culture matérielle (voir *infra*). Par conséquent, le degré de fiabilité de cette séquence azilienne mérite désormais d'être précisément évalué avant de pouvoir confirmer qu'elle demeure effectivement, comme nous tâcherons de le démontrer, une

bonne référence, voire une des meilleures en milieu karstique. Voici donc l'axe principal d'investigation que nous avons retenu pour notre enquête.

À cette fin, nous avons choisi de traiter les deux niveaux dans un unique chapitre, en distinguant soigneusement leur contenu, bien évidemment. Ce choix de les réunir tient au degré de précision très distinct atteint dans l'analyse des deux assemblages. En 1995, Anna Hantaï avait réalisé un premier diagnostic sur le niveau 3, dont les résultats préliminaires figurent dans deux articles synthétiques destinés à rappeler l'intérêt de la séquence tardiglaciaire du Bois-Ragot et à la confronter à celle de Pont-d'Ambon (Chollet *et al.*, *op. cit.*; Célérier *et al.*, 1997). Depuis cette étude préalable, l'analyse du niveau 3 a été très nettement approfondie pour aboutir aux résultats qui vont suivre. Inversant l'ordre stratigraphique, nous avons choisi de présenter d'abord cette analyse, pour plusieurs raisons. D'abord, on verra que pour cette étude du niveau 3, nous avons consacré une attention soutenue au degré de cohérence de cet assemblage, conformément aux questions énoncées au paragraphe précédent. Cette cohérence est loin d'être absolue, comme le révèle une étude qui dut, pour cela, être très minutieuse : l'analyse fait soupçonner des mélanges, notamment avec le niveau 4, mais pas seulement. Or, pour traiter avec autant de minutie ce niveau 4, au contenu nettement plus riche, il aurait fallu un investissement bien supérieur. Malheureusement, le temps nous a manqué pour réaliser cette analyse évidemment très délicate puisque ce niveau est au contact à la fois de l'Azilien récent et du Magdalénien. À propos de ce niveau 4, qui avait fait l'objet d'un premier diagnostic aujourd'hui peu utilisable (Nisole, 1991), nous présenterons donc les données préliminaires réunies en 1995 par Anna Hantaï à propos du débitage, et restées partiellement inédites. Nous y ajouterons des observations nouvelles, très détaillées à propos des outils et surtout des armatures. Ce nouvel examen attentif a été mené dans un double souci, celui de percevoir les incohérences les plus manifestes, celui aussi d'accompagner l'analyse fonctionnelle de ces armatures (Plisson, ce volume). En bref, l'étude du niveau 4 sera plus succincte et consistera, à propos des méthodes de débitage, en l'énoncé prudent de quelques généralités. On insistera sur les contrastes les plus généraux avec le niveau 3, ce qui justifie une nouvelle fois que celui-ci soit présenté d'emblée puisqu'il a été analysé beaucoup plus en détail.

QUELQUES REMARQUES MÉTHODOLOGIQUES PRÉLIMINAIRES

Il faut maintenant préciser la façon dont étaient constitués les deux assemblages dont nous avons repris l'analyse. Formant deux lots conditionnés séparément, les assemblages contenaient de nombreuses pièces qui furent soigneusement cotées au moment de la fouille. Ce fut le cas pour la plupart des armatures, des outils et des nucléus et pour beaucoup d'autres restes de tailles bruts. Le restant est constitué d'objets, plutôt de très

petites dimensions, découverts au tamisage. Sur les pièces cotées, le marquage indique, bien sûr, l'attribution stratigraphique finale ("BR3" pour le niveau 3 ou "BR4" pour le 4). Quant au contenu des cahiers de fouille, sa traduction récente sous forme numérique ne nous a été communiquée qu'une fois l'analyse presque achevée. D'assez nombreuses confusions, heureusement faciles à reconnaître, se sont malheureusement glissées au moment de cette transposition numérique et elles nous ont été signalées par André Chollet. Bien entendu, nous en avons tenu compte pour tenter une comparaison entre les attributions stratigraphiques finales – celles du marquage – et les affectations consignées pour les mêmes pièces au moment de la fouille. Cette comparaison révèle quelques possibles erreurs de marquage, mais suggère aussi que les attributions définitives ont pu quelquefois faire l'objet d'un arbitrage délicat. Ainsi, parmi les armatures et outils marqués au final "BR3", 2 % étaient attribués au niveau 4 au moment de la fouille. Parmi ceux qui sont marqués "BR4", au moins 2 % étaient initialement attribués au niveau 3, tandis qu'au moins 3 % étaient affectés au niveau 5.

On comprend mieux ces quelques hésitations lorsqu'on observe les distributions altimétriques reconstituées à partir de la transcription des cahiers de fouille dans 2 carrés choisis comme exemples (fig. 1 et 2). Sur ces projections, construites à partir de la totalité du matériel coté, on perçoit combien il a parfois été difficile de discriminer les limites entre niveaux 4 et 5, et, dans une moindre mesure, entre niveaux 3 et 4. Parmi les facteurs très divers qui ont pu engendrer ces difficultés de discrimination, quelques-uns transparaissent encore à la lecture des cahiers de fouille : assez nombreuses pièces en pendage vertical ; effondrements de grosses dalles ; terriers mentionnés de-ci de là (ainsi en F2 : "*sous la grande dalle inclinée se trouve un sédiment assez meuble à terriers, vestige du niveau 4*" ; ou encore en H4 entre niveaux 4 et 5, d'après le relevé stratigraphique publié en 1974), etc. Malheureusement, les cahiers de fouille nous sont parvenus trop tard pour guider véritablement l'analyse, et pour sélectionner par exemple des lots bien discriminés dès l'étape de la fouille. Cette exploitation raisonnée des cahiers, et la reconstitution taphonomique plus détaillée qu'elle autoriserait, restent donc à faire. Ici, l'information provenant des cahiers de fouilles ne servira qu'à discuter *a posteriori* les quelques incohérences que nous avons d'ores et déjà détectées lors d'une analyse portant sur des lots séparés en vertu de leurs attributions stratigraphiques finales. Pour cette discussion *a posteriori*, nous n'utiliserons, bien entendu, que les transcriptions numériques dont la pertinence a pu être vérifiée auprès d'André Chollet. Du coup, il n'a malheureusement pas été possible d'évaluer de ce point de vue toutes les pièces que nous jugions suspectes.

Ce que nous proposons donc à propos des assemblages des niveaux 3 et 4, tels qu'ils nous ont été confiés, consiste à entreprendre une véritable critique, au sens le plus concret que nous suggère l'étymologie lointaine de ce mot. Il s'agira en effet de soumettre ces séries à plusieurs "cribles" successifs afin d'en

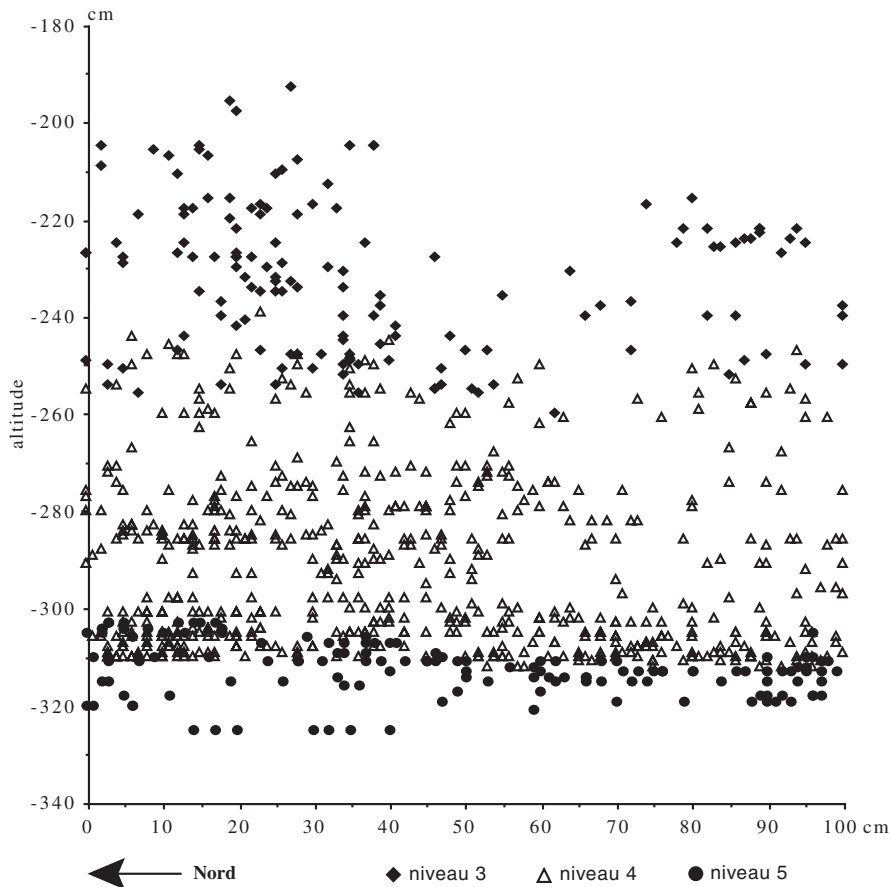


Fig. 1 - Le Bois-Ragot : projection de la totalité des vestiges cotés dans le carré I 5.

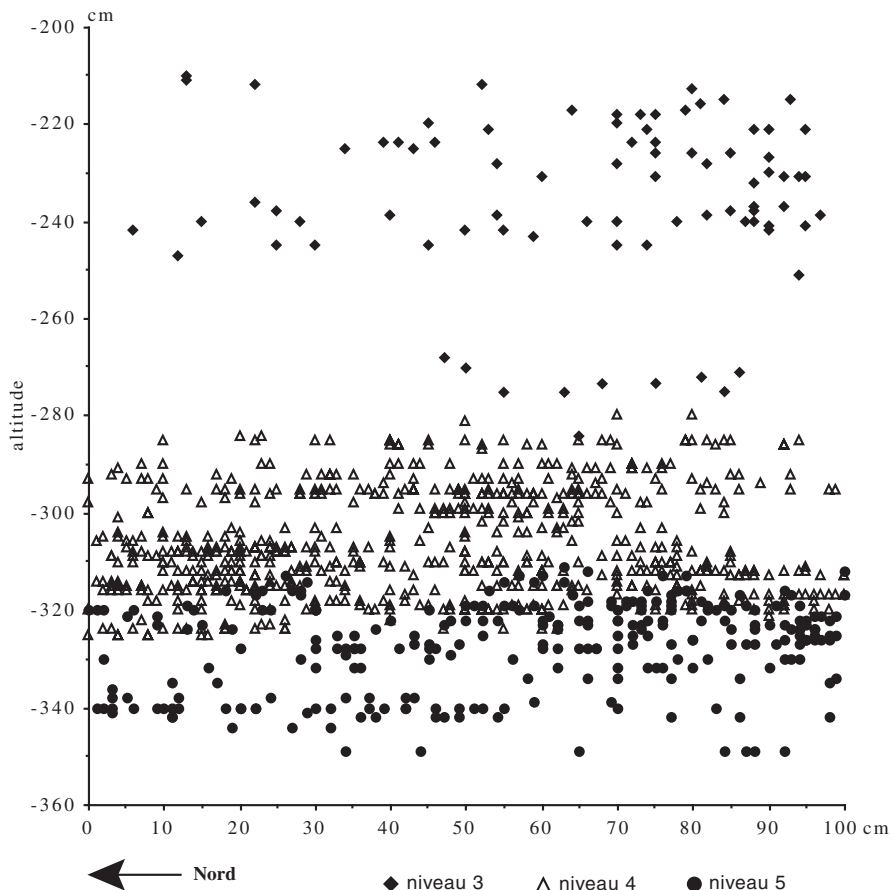


Fig. 2 - Le Bois-Ragot : projection de la totalité des vestiges cotés dans le carré J 4.

mesurer le degré de cohérence, et de décrire, autant que possible, leur mode de constitution. Comment confectionner ces cribles ? La démarche n'est finalement pas très éloignée de celle que l'on suit pour l'étude taphonomique d'un assemblage osseux, quand il s'agit d'en identifier les auteurs. Il faut prévoir d'évaluer la cohérence intrinsèque – ici, technique – des principales composantes de l'assemblage, en les confrontant simultanément aux modèles que constituent d'autres assemblages réputés intègres. Dans notre cas, c'est là précisément que surgit la difficulté. Quels modèles choisir ? Notre familiarité personnelle mais aussi l'état d'avancement de la recherche, et plus encore la taphonomie assez simple des gisements, nous orientent vers les sites aziliens de plein air du Bassin parisien, et également vers ceux de Rhénanie centrale ou de Belgique. Ces divers gisements constituent autant de maillons d'une chronologie culturelle du Tardiglaciaire assez détaillée. L'est-elle assez ? Non, bien entendu, non seulement parce que d'immenses lacunes, comme la presque totalité du Dryas récent, subsistent dans cette chronologie, mais encore parce que les gisements multistratifiés sont encore trop rares dans ces régions pour que l'on puisse percevoir avec finesse le rythme réel des évolutions culturelles. Voici un premier handicap pour juger avec sérénité du degré de cohérence des assemblages que nous allons étudier ici. Ne risquons-t-on pas en effet d'estimer incohérentes, au regard des modèles employés, de réelles transitions présentes au Bois-Ragot, et non encore perçues dans les régions prises comme références ? N'y a-t-il pas également un risque à vouloir importer des modèles d'origine géographique éloignée ? Comment ne pas s'exposer alors aux reproches qu'on adressa à ceux qui prônaient une transposition systématique de la chronologie aquitaine ? Ces risques, nous préférons les prendre et les assumer car, si nous n'avions choisi comme références que des milieux karstiques éventuellement plus proches, le danger serait, à notre avis, plus élevé. En ne retenant que des séquences à taphonomie possiblement analogue, nous risquerions en effet de nous perdre en raisonnements circulaires à propos de la cohérence des assemblages. Beaucoup d'archéologues s'accordent maintenant en effet pour reconnaître qu'en milieu karstique les occasions de mélange sont nombreuses (voir par exemple Bordes, 2000 ; Monin, 2000). Sans vouloir forcer le trait, il nous semble salutaire d'adopter face à ces séquences la posture suivante : partir de l'hypothèse que les assemblages discriminés par l'archéologue sont au moins en partie incohérents pour ensuite, au mieux, démontrer le contraire ou bien, au pire, évaluer le degré de cette incohérence. Le lecteur nous pardonnera les excès possibles de cette posture, qui s'accompagne, à sa manière, d'un risque de dogmatisme tant qu'une évaluation plus objective, fondée sur des tentatives systématiques de raccords entre niveaux, n'aura pas été tentée (voir à ce propos Bordes, 2000). Faute d'avoir pu, dans les délais que nous nous sommes fixés, réaliser ces tentatives nécessaires à la validation de nos hypothèses, nous tâcherons de tempérer le dogmatisme par la modération qu'impose un raisonnement en terme de "tendances".

Revenons maintenant à la question des "transitions" pour quelques dernières précisions, méthodologiques et théoriques à la fois. Comme nous l'avons déjà plusieurs fois laissé entendre, l'analyse qui va suivre révèle que les deux niveaux aziliens ont des contenus qui ne nous semblent pas parfaitement cohérents. En d'autres termes, chacun recèle en association plusieurs composantes qui ne coexistent pas habituellement sur des sites à taphonomie plus simple. Mais après tout, pourquoi donc privilégier l'hypothèse du mélange plutôt que celle d'une réelle mixité, alors que cette association pourrait simplement témoigner de la persistance de certains choix ou de la préfiguration de quelques autres, en bref nous informer sur de réelles transitions culturelles ? Ainsi, trouver dans le niveau 3 quelques armatures plutôt typiques du niveau 4, n'est-ce pas simplement la preuve d'une certaine inertie des solutions en matière d'armement ? Inversement, les quelques armatures du niveau 4 qui ressemblent tant aux exemplaires majoritaires du niveau 3 ne sont-elles pas finalement leurs prototypes ? *A priori*, rien ne permet d'exclure catégoriquement ces hypothèses, car il serait bien aventureux de considérer l'évolution des techniques au Tardiglaciaire comme une suite de basculements brutaux. Certes, pour le moment, les sites de plein air choisis comme références pour chaque phase de l'azilianisation affichent les uns avec les autres des contrastes assez marqués, mais nous savons aussi que leur temps d'occupation fut bref et que ces gisements ne livrent donc sur les choix techniques que des images instantanées. Peut-être trouverons-nous un jour dans d'aussi bonnes conditions taphonomiques d'autres instantanés révélant des transitions culturelles véritables. Seuls de tels instantanés auront valeur, selon nous, de témoignages incontestables. Au Bois-Ragot, le risque de mélange est élevé et c'est ce risque qu'il nous a paru pour le moment nécessaire et prioritaire de souligner.

Ainsi, s'il avait fallu choisir un exergue à notre article, ce sont les mots de J. Tixier que nous aurions empruntés : "*l'autonomie et la pureté d'une série lithique, l'évolution des outillages appartenant à une même civilisation, la succession chronologique des différentes civilisations ne peuvent être démontrées que dans un cadre stratigraphique inattaquable*" (Tixier, 1965, p. 772).

**L'INDUSTRIE LITHIQUE DU NIVEAU 3,
UN ASSEMBLAGE DONT LA COMPOSANTE
NETTEMENT MAJORITAIRE
RELÈVE DE L'AZILIEN RÉCENT**

Lors des dernières révisions, l'industrie lithique du niveau 3 fut globalement attribuée à une phase récente de l'azilianisation (Chollet *et al.*, 1999 ; Célérier *et al.*, 1997). L'étude plus détaillée qui va suivre révèle donc quelques incohérences, mais elle confirme surtout le diagnostic précédent à propos de la composante principale de l'assemblage. De l'Azilien récent donc, et en très nette majorité, voilà qui exige un bref rappel sur ce que l'on connaît actuellement à propos de ce type d'industrie.

Bref rappel sur l'Azilien récent et ses industries lithiques

“*Révolution, l'Azilien en est une*” écrivait Breuil en 1912. Près d'un siècle après, la formule reste juste, bien que l'on reconnaisse aujourd'hui une certaine lenteur à ce bouleversement profond affectant non seulement les techniques, mais aussi les économies et même les symboles.

Il semble en effet qu'il faille attendre une phase récente du processus pour que la rupture avec le système technique magdalénien soit définitivement consommée. Baisse d'exigence manifeste dans le choix des matériaux à tailler; grande simplification des méthodes de débitage; nette diminution de la productivité laminaire; usage fréquent des éclats pour confectionner les outils; généralisation des grattoirs courts et des monopointes: voici les traits principaux qui concrétisent cette rupture technique. On parle alors de phase “récente”, “typique” ou “classique” de l'Azilien (ou de la tradition à *Federmesser*, là où règne encore cette désignation concurrente)¹.

Pour le moment, c'est en Suisse que cette rupture semble se manifester le plus tôt puisque l'Azilien de Champréveyres daté du Bølling présente déjà ces caractères (Cattin, 2000). Dans le Bassin parisien, c'est plutôt au début de l'Allerød qu'on place les premières mutations de cet ordre, en vertu des dates obtenues à Conty dans la Somme (Fagnart, 1997; Fagnart et Coudret, 2000). Dans cette même portion du Bassin parisien, on peut aussi individualiser une phase plus tardive couvrant la fin de l'Allerød, si l'on combine calages radiométriques et contrastes relatifs aux sources de silex exploitées (Fagnart, *op. cit.*). Dans le sud du Bassin parisien, on a même proposé de distinguer un troisième stade plus récent encore, et marqué par une simplification accrue des débitages (Bodu et Valentin, 1997; Bodu dir., 1998). C'est à ce stade, peut-être contemporain des débuts du Dryas récent, qu'appartiendraient plusieurs locus du niveau supérieur du Closeau, situés au fond du paléochenal qui traverse le gisement. Ensuite, il n'y a plus de traces d'industries azilianisées dans le Bassin parisien, ni d'ailleurs d'occupations humaines, puisque seule l'extrême fin du Dryas récent livre des gisements, dont les industries “belloisiennes” sont radicalement distinctes de l'Azilien récent.

Le gisement azilien de Bad Breisig est le plus récent connu actuellement en Rhénanie centrale; il est attribué à la fin de l'Allerød, et son occupation est légèrement postérieure à l'éruption du *Laacher See* (Baales et Jöris, 2002). Ce seuil correspondant à la charnière entre Allerød et Dryas récent ne semble pas non plus dépassé en Vercors (Bintz dir., 1994, p. 236). Cette limite pourrait d'ailleurs aussi valoir pour les abords du Jura, maintenant qu'une filiation azilienne semble partiellement rejetée pour le niveau A4 de Rochedanne (voir notamment Thévenin, 1998, p. 29).

C'est à la fin du Dryas récent en revanche que G. Célérier attribue l'Azilien récent des couches 3A et 3 de Pont-d'Ambon, en se fondant surtout sur trois mesures par le radiocarbone, mais en soulignant avec

beaucoup d'honnêteté les discordances entre ces résultats et ceux de certaines analyses paléo-environnementales (Célérier dir., 1994; Célérier, 1998). Il n'en reste pas moins que cette attribution très tardive s'accorde avec les données recueillies dans d'autres massifs subalpins que le Vercors (Bintz dir., 1994, p. 236), ou bien dans les Pyrénées françaises. Dans les Pyrénées en effet, la “phase classique” de l'Azilien, selon l'expression de M. Barbaza, “*se mettrait en place vers la fin [de l'Allerød] et s'épanouirait au cours du Dryas récent*” (Barbaza, 1997, p. 316). Le même auteur a même défendu naguère l'existence d'une phase terminale de l'Azilien pouvant conduire jusqu'au début du Préboréal. Mais l'existence de cette phase particulièrement tardive n'a pas résisté aux révisions récentes à propos de la taphonomie complexe de la couche 5 à Troubat (voir *infra*). Du coup, la disparition de l'Azilien dans les Pyrénées coïnciderait plutôt avec celle de la phase classique, et donc avec la fin du Dryas récent. Notons enfin que cet Azilien classique pyrénéen est pour le moment séparé de l'Azilien ancien local des environs de 12000 BP par une lacune assez importante dans les datations, qui correspond à la presque totalité de l'Allerød, autrement dit à une époque couverte ailleurs par de l'Azilien récent (voir Lacombe, 1998, p. 65, fig. 21).

Ce bref tour d'horizon sans prétention d'exhaustivité rappelle donc qu'en France et dans quelques régions limitrophes, c'est le plus souvent à partir de l'Allerød que l'azilianisation entraîne une franche rupture avec les industries lithiques du Magdalénien. Selon les régions, et selon l'avancement des recherches, il est parfois possible de sérier cette phase récente ou “classique” du processus. En dehors des Pyrénées et de quelques massifs subalpins comme la Chartreuse, les Bauges ou les Bornes, rares sont les endroits où son évolution peut être suivie au-delà des tout débuts du Dryas récent. Ce seuil apparent désigne-t-il le moment d'une véritable désagrégation de certaines traditions issues de l'azilianisation, ou bien plutôt une lacune de nos sources dans les régions concernées? Il est encore trop tôt pour le dire.

Composition globale de l'assemblage du niveau 3

Sur l'industrie lithique de l'Azilien récent du Bois-Ragot, on dispose d'un bon échantillonnage.

Le niveau 3 a livré en effet un peu plus de 3000 artefacts en silex représentant un poids total de plus de

	N	P
Esquilles		3 kg 225
Nucléus	54	4 kg 290
Autres restes de taille bruts	2619	13 kg 692
Armatures et outils	344	2 kg 180
Total	3017	23 kg 387

Tabl. 1 - Le Bois-Ragot, niveau 3 : décompte global de l'industrie lithique.

23 kg (tabl. 1). S'y ajoutent plus de 3 kg d'"esquilles", c'est-à-dire d'éclats très petits de moins d'1 cm, que nous avons renoncé à dénombrer. Cette abondance d'esquilles atteste au moins deux faits : l'intensité des activités de taille et de retouche dans l'espace exploré et la minutie des fouilles ainsi que du tamisage. Comme autre témoignage d'activités de taille *in situ*, on verra que l'assemblage contient également un nombre non négligeable de "cassons", autrement dit de débris plus volumineux que les esquilles, dont la surface de fracture non conchoïdale résulte de la cassure non contrôlée de certains volumes au cours de la taille. Les autres restes de taille bruts se répartissent en nucléus, éclats, lames et lamelles.

Précisons qu'à la suite de plusieurs études personnelles à visée comparative (Valentin, 1995), nous avons retenu une définition stricte de la lame (et de la lamelle), qui tient compte du module – quand la pièce n'est pas fragmentée –, mais surtout de la régularité et du parallélisme des bords et des nervures, qui sont les meilleurs indices d'une intention laminaire réelle et surtout de sa récurrence. Du coup, plusieurs pièces, dont le module était supérieur au seuil théorique fixé pour la définition des lames (longueur > 2 × largeur), ont été dénommées par convention "éclats allongés" en raison de leur irrégularité générale. On verra plus loin que dans un tel contexte, il n'est pas toujours aisé de les distinguer des lames, mais qu'il est utile de les séparer des éclats franchement courts (longueur < 2 × largeur). En effet, éclats courts et allongés ont souvent été produits au cours de séquences de taille distinctes et surtout, ils ont été retouchés selon des fréquences différentes et pour satisfaire des intentions diverses.

Les armatures et les outils

Dans le niveau 3, les 344 outils et armatures ainsi que leurs déchets de fabrication forment un assemblage composé à plus de 50 % par des pièces à bord abattu épais et par des grattoirs (tabl. 2). C'est une

composition qui ne surprend pas pour un assemblage traditionnellement rapporté à une phase récente de l'azilianisation.

Le nombre total d'éléments retouchés et la diversité typologique reconnue apportent-ils quelques premières indications sur le mode de constitution de cet assemblage ? Nombre total et proportion des différentes catégories typologiques – comme d'ailleurs des divers restes de taille – sont assez analogues à ceux qui furent observés sur les 60 m² de l'unité 114 de Saleux dans la Somme (Fagnart, 1997, p. 134). Nous ne sommes pas loin non plus des chiffres publiés pour l'unité 5 de Rekem, la plus riche de ce gisement du Limbourg belge (De Bie et Caspar, 2000, p. 237 *sqq.*). Cette unité s'étend aussi sur 50 à 60 m² autour de 2 foyers et l'analyse a permis d'y reconnaître une habitation et ses aires spécialisées attenantes. Or, le niveau 3 a été fouillé sur une surface deux fois moins étendue que les unités de Saleux et de Rekem prises pour exemple. La densité reconnue sur cette faible surface est donc nettement plus élevée, mais il est difficile d'en établir la raison. Est-ce le reflet d'une gestion différente de l'espace dans ce lieu confiné, ou plutôt le résultat d'une addition des témoins au cours de plusieurs passages aziliens ? Cette dernière hypothèse ne peut pas être exclue, d'autant que les vestiges du niveau 3 peuvent se disperser sur une épaisseur de 20 à 40 cm (fig. 1 et 2). Il convient néanmoins de souligner que la quantité globale de vestiges reste tout de même compatible avec ce qu'aurait pu laisser un seul séjour, sans qu'il ait nécessairement été très prolongé. On verra plus loin que la quantité découverte dans le niveau 4 est beaucoup plus difficile à concevoir ainsi. En bref, le contenu azilien du niveau 3 pourrait assez bien faire l'objet d'une analyse à visée paléthnographique. Les activités n'ont peut-être pas connu un moment unique mais, s'il y a eu répétition des séjours, leur nombre ne fut probablement pas excessif. Ce constat positif laisse espérer qu'on puisse un jour mener sur l'industrie du niveau 3 des analyses qui n'étaient pas dans nos priorités : par exemple, des raccords et remontages visant

	N	%
<i>Armatures et déchets</i>		
Pièces à bord abattu épais (monopointes aziliennes et autres)	127	36,9
Lamelles à bord abattu et pièces assimilables	48	14,0
Microlithes géométriques et microburins	15	4,4
<i>Outils</i>		
Grattoirs	61	17,7
Burins	26	7,6
Pièces tronquées	13	3,8
Perçoirs	4	1,2
Lames et éclats à bord retouché	33	9,6
Outils mixtes	5	1,5
Pièces esquillées	4	1,2
" Percuteur "	1	0,3
<i>Fragments indéterminés</i>	7	2,0
Total	344	100

Tabl. 2 - Le Bois-Ragot, niveau 3 : décompte global des armatures et des outils.

une reconstitution plus précise des cycles d'activité et de leur inscription dans l'espace habité. Cela étant, cet optimisme doit être un peu tempéré par une autre découverte, celle d'un léger "bruit de fond" introduit par une petite occupation largement postérieure à l'Azilien. Voilà pourquoi nous avons choisi d'évoquer tout de suite cette composante minoritaire, qui constitue à nos yeux un premier indice heureusement très limité d'hétérogénéité de l'assemblage.

Quelques microlithes et déchets, indices d'une occupation mésolithique ?

Ces témoins consistent en 9 microlithes, pour la plupart géométriques (fig. 3 n^{os} 1 à 7), ainsi que 6 microburins résultant de la fracturation volontaire de lamelles très étroites (fig. 3 n^{os} 8 à 12). À une exception près, toutes ces pièces sont faites dans un silex à grain très fin et translucide qui s'apparente à certaines variétés jurassiques identifiées par P. Fouéré (ce volume). Beaucoup de ces objets ont été découverts au tamisage, si bien qu'on ne dispose pas d'informations significatives sur leur situation altimétrique. Pour la plupart, on ne connaît comme emplacement que leur mètre carré d'origine, sans position plus précise. Or, à cette échelle, leur répartition n'indique aucune concentration particulière.

Les 9 armatures sont toutes des formes "pygmées", c'est-à-dire que, quand elles sont entières, leur longueur est inférieure à 20 mm ; mais elle reste toujours supérieure à 10 mm. Parmi les 5 armatures géométriques, il y a 4 triangles : 2 sont des formes isocèles (fig. 3 n^o 2), tandis que les 2 autres sont des scalènes (fig. 3 n^{os} 1 et 3). Un de ces 2 triangles scalènes s'apparente au type "de Montclus" puisqu'il présente un troisième bord retouché (fig. 3 n^o 1). L'assemblage compte également 1 segment effilé (fig. 3 n^o 4). À ces armatures géométriques, s'ajoutent 2 pointes fusiformes un peu trapues construites chacune de manière analogue. Dans les 2 cas en effet, la pointe est dégagée par une troncature très oblique. Sur 1 des 2 exemplaires, c'est un très léger bordage qui forme la base retouchée et qui se poursuit sur le tranchant opposé à la troncature (fig. 3 n^o 5). Sur l'autre exemplaire, c'est un bord plus profondément abattu qui prolonge la troncature formant la pointe, tandis que l'autre bord, relié au précédent par une base retouchée, a également subi un net rétrécissement par abattage (fig. 3 n^o 6). L'assemblage compte aussi 2 autres armatures non géométriques cassées (fig. 3 n^o 7) : ce sont des lamelles très étroites, dont les deux bords sont retouchés, d'un côté par une retouche abrupte formant un dos, et de l'autre par une retouche d'incidence oblique. D'après G. Marchand, qui a eu la gentillesse de nous éclairer sur les particularités de cet échantillon, ce petit assemblage, proportionnellement riche en microburins, est très évocateur du Mésolithique moyen du Centre-Ouest de la France. Quant à ses affinités avec le Sauveterrien, elles sont évidemment très fortes, comme N. Valdeyron nous l'a aimablement confirmé.

Dans le Bassin parisien, comme en Belgique ou en Rhénanie, les assemblages attribués à l'Azilien récent et réputés homogènes ne livrent jamais de microlithes aussi évocateurs du Mésolithique local. Plus au sud et en milieu karstique, la situation est en apparence plus diverse comme le révèle une rapide enquête qui ne prend en compte que des séquences récemment publiées. En Savoie, l'Azilien récent ne recèle pas de microlithes géométriques, ni à Saint-Thibaud-de-Couz (Bintz dir., 1995, tabl. XLIV p. 272) ni à la Fru (Pion dir., 1990). Dans les Pyrénées centrales, M. Barbaza en a signalé quelques-uns, apparentés au Sauveterrien ancien, mais seulement dans l'Azilien très récent ("terminal" ou "évolué" et d'affinité laborienne). Ils se trouvent à l'abri de Buholoup, ainsi qu'à Troubat dans la couche 5 initialement datée entre 9700 ± 80 et 8890 ± 75 BP (Barbaza *et al.*, 1999). L'auteur soulignait d'emblée que ces microlithes sont "*nettement étrangers à la tradition de l'Azilien pyrénéen*" (Barbaza, 1996). Récemment, M. Barbaza nous a aimablement indiqué que la poursuite des fouilles à Troubat révélait que cette association entre Azilien terminal et microlithes du Sauveterrien ancien résultait sans doute d'un effet de "palimpseste". Dans le Lot, toutes les couches aziliennes de la grotte de Pégourié, y compris la 7 qui affiche des caractères plutôt anciens, contiennent des microlithes géométriques en nombre non négligeable (Séronie-Vivien, 1995, p. 289-290). On y retrouve à nouveau des formes typiques du Sauveterrien et notamment quelques "triangles de Montclus". L'auteur signale par ailleurs que l'ensemble sédimentaire qui recèle les couches aziliennes "*résulte d'un transport en masse de matériaux allochtones, originellement déposés à proximité du porche d'entrée de la cavité*" et que ces couches "*ont été perturbées en de nombreux endroits par des terriers volumineux*" (Séronie-Vivien, *op. cit.*, p. 269). Pourtant, à propos de l'existence de microlithes géométriques dans les couches aziliennes, il note : "*le gisement ne contenant pas, selon nos connaissances présentes, de niveaux d'occupation plus récents, on ne peut attribuer à une pollution la présence de ce matériel un peu insolite*" (Séronie-Vivien, *ibid.*, p. 290). Il rappelle que des microlithes géométriques ont déjà été signalés ailleurs en contexte azilien. Or, à ce propos, il se fonde sur la fameuse couche 5 de Troubat, ainsi que sur notre niveau 3 du Bois-Ragot. Allusion est également faite aux microlithes réputés magdaléniens du gisement de Gare-de-Couze (Dordogne). Ce site fameux et éminemment difficile a également été invoqué pour interpréter la présence non seulement de triangles, mais aussi de trapèzes dans l'assemblage dit "magdalénien" de l'abri du Moulin-du-Roc en Dordogne (Detrain *et al.*, 1996). Selon l'étude préliminaire, cet assemblage recueilli dans la partie sommitale d' "*un complexe d'éboulis*" présente aux yeux des auteurs "*des caractéristiques typologiques transitionnelles (formes et associations) entre le Magdalénien final et l'Azilien*". Un âge très récent de 11340 ± 170 BP est proposé pour ce complexe d'1,50 m d'épaisseur qui recèle une faune associant le renne et le cheval au sanglier, au cerf et au chevreuil, ces trois derniers taxons étant les seuls attestés dans

l'occupation attribuée au Sauveterrien d'un autre secteur de l'abri. En l'attente de résultats plus détaillés, nous nous permettrons d'exprimer un doute sur la cohérence de cet assemblage qui recèle indubitablement une composante azilienne, possiblement tardive si l'on considère que la date publiée lui correspond. Pour clore ce rapide tour d'horizon, notons enfin qu'à Pont-d'Ambon, l'inventaire récapitulatif dressé selon la liste-type du Paléolithique supérieur ne révèle qu'un segment de cercle en couche 3B (Célérier dir., 1993, p. 19), mais l'auteur ne commente pas cette présence très anecdotique. On retiendra de cette enquête, qui ne visait pas l'exhaustivité, que la présence de microlithes géométriques en contexte azilien est très inconstante et qu'elle concerne plutôt, lorsqu'elle est signalée, des couches dont la taphonomie est complexe. Le cas n'est d'ailleurs pas inconnu en plein air, comme l'atteste la présence dans l'Azilien récent des Chaloignes (Maine-et-Loire) de quelques "marqueurs des principales phases du Mésolithique [...] à l'exception du Mésolithique final" (Marchand dir., à paraître). À propos de ces "pièces éparses" (Marchand dir., *op. cit.*), les auteurs concluent à des "fréquentations sporadiques" (*ibid.*) largement postérieures à l'Azilien.

À propos du Bois-Ragot, l'hypothèse qui paraît pour le moment la plus prudente consiste aussi à invoquer une brève occupation mésolithique, probablement contemporaine du Boréal, au sommet du niveau 3. La très forte composante azilienne de ce niveau n'en est pas remise en question pour autant. Mais il faudra garder ces témoignages mésolithiques à l'esprit quand on abordera les restes de taille, ou bien certaines catégories d'outils avares – pour le moment du moins – en indicateurs culturels. On pense par exemple aux lamelles à bord abattu ou, *a fortiori*, aux éclats à bord retouché marginalement.

Les pièces à bord abattu épais

Le niveau 3 a livré par ailleurs 127 pièces non microlithiques, entières ou cassées, portant un bord abattu épais qui forme généralement un véritable dos (fig. 3 n^{os} 13 à 31 ; fig. 4 ; fig. 5 n^{os} 1 à 7). Ce sont, pour la plupart, des armatures typiques de l'Azilien récent. Vingt-trois d'entre elles ont fonctionné comme extrémité de projectiles, d'après les observations d'H. Plisson. Considérant l'état de fragmentation de l'ensemble de ces pièces, on peut proposer pour cette catégorie un NMI de 74 armatures².

Quelques remarques méthodologiques liminaires

Pour l'étude de ces armatures, qui constituent des témoins essentiels à propos des originalités culturelles de l'assemblage, notre projet est de reconstituer les normes qui ont régi leur fabrication, et donc aussi les "concepts", c'est-à-dire les "images mentales" qui ont guidé les artisans (Pelegrin, 1995, p. 29). Pour le niveau 3, on verra que les normes sont faites de quelques obligations peu nombreuses que l'on perçoit en cherchant les dénominateurs communs à toutes les

pièces. Le respect de ces quelques normes est garanti par des solutions assez diverses, qui semblent avoir été laissées à la guise des artisans, sans doute au gré des circonstances. Au total, ce sont donc des normes assez lâches qui se dégagent, au point qu'il n'est pas très facile dans un cas pareil d'isoler, pour ne pas les intégrer à la définition de ces normes, des pièces véritablement "déviantes" (Chauchat, 1992), c'est-à-dire ne respectant pas les quelques principes fondamentaux. Malgré ces difficultés inhérentes à tous les systèmes de choix définis par une grande tolérance, nous avons tout de même repéré quelques déviations manifestes, soit que ces pièces aient été abandonnées avant leur achèvement, soit que celui-ci puisse être considéré comme incorrect. Pour isoler ces déviations, nous avons d'abord évidemment cherché les pièces fracturées pendant la retouche. Nous nous sommes aussi laissé guider par un principe méthodologique simple : le destin normal d'une armature correctement fabriquée n'est pas de rester intègre et inutilisée sur un site d'habitat nomade. Son destin normal est bien sûr d'être perdue à la chasse ou emportée entière sur l'arme qu'elle agrémentait au moment du départ, ou bien son sort habituel est d'être abandonnée sur l'habitat après s'être cassée à l'usage. Voilà pourquoi notre vigilance à propos des éventuelles déviations est toujours renforcée, dès lors que nous analysons des armatures entières, surtout quand nous avons la chance de bénéficier d'une analyse tracéologique qui révèle de surcroît leur intégrité fonctionnelle.

Il y a aussi dans chaque assemblage du Bois-Ragot des pièces si déviantes par rapport aux normes habituelles qu'elles nous paraissent alors matérialiser d'autres choix : ce sont les armatures que nous suspectons d'être intrusives, car elles sont plutôt conformes aux normes reconstituées dans un autre niveau.

À notre avis, un tel effort de hiérarchisation est indispensable si l'on veut bâtir des comparaisons solides, et éviter par-dessus tout de faire reposer des hypothèses de contact ou de filiation culturels sur de possibles pièces déviantes. Une telle hiérarchisation manque encore dans les quelques tentatives très louables qui ont été faites pour construire une typologie raisonnée des pointes aziliennes (Boutin *et al.*, 1977 ; Célérier, 1979 ; Célérier dir., 1993, p. 89-98). On perçoit d'ailleurs les limites de ces systèmes quand on mesure la difficulté pour classer certaines pièces dans telle catégorie plutôt que telle autre : reconnaissons que les pointes "symétriques" (type 02 de la classification opérée par G. Célérier en 1993) et les "ventrues" (type 03) ne se distinguent pas toujours très aisément des autres, et que la séparation entre pointes "à base arrondie" (type 04) et à "base rétrécie" (type 07) n'est pas évidente. À notre avis, ces difficultés ne tiennent pas seulement à la subjectivité de l'analyste, mais surtout à la discrétion des critères qui ont servi à isoler certaines catégories. Enfin, le problème essentiel à nos yeux, c'est que ces détails discrets relèvent souvent des normes auxquelles correspondent les solutions techniques les plus diversifiées, comme nous le verrons. En somme, il nous semble que ces nomenclatures confondent trop souvent types et sous-types. Nous y ferons donc assez

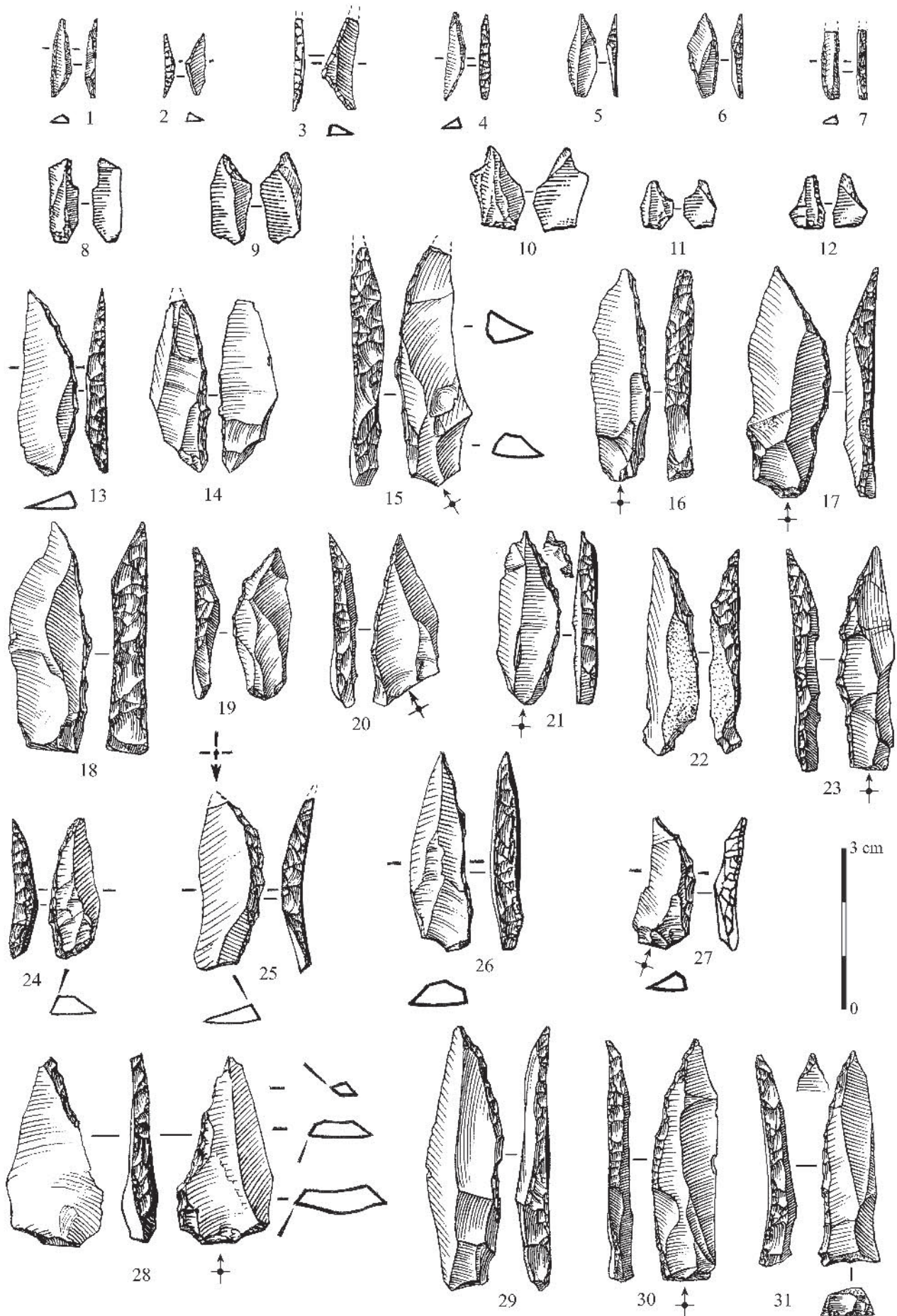


Fig. 3 - Le Bois-Ragot, niveau 3 : armatures et déchets de fabrication. N^{os} 1 à 3, triangles ; n^o 4, segment ; n^{os} 5 et 6, pointes fusiformes ; n^o 7, lamelle à deux bords abattus ; n^{os} 8 à 12, microburins ; n^{os} 13 à 31, monopointes (dessins P. Laurent).

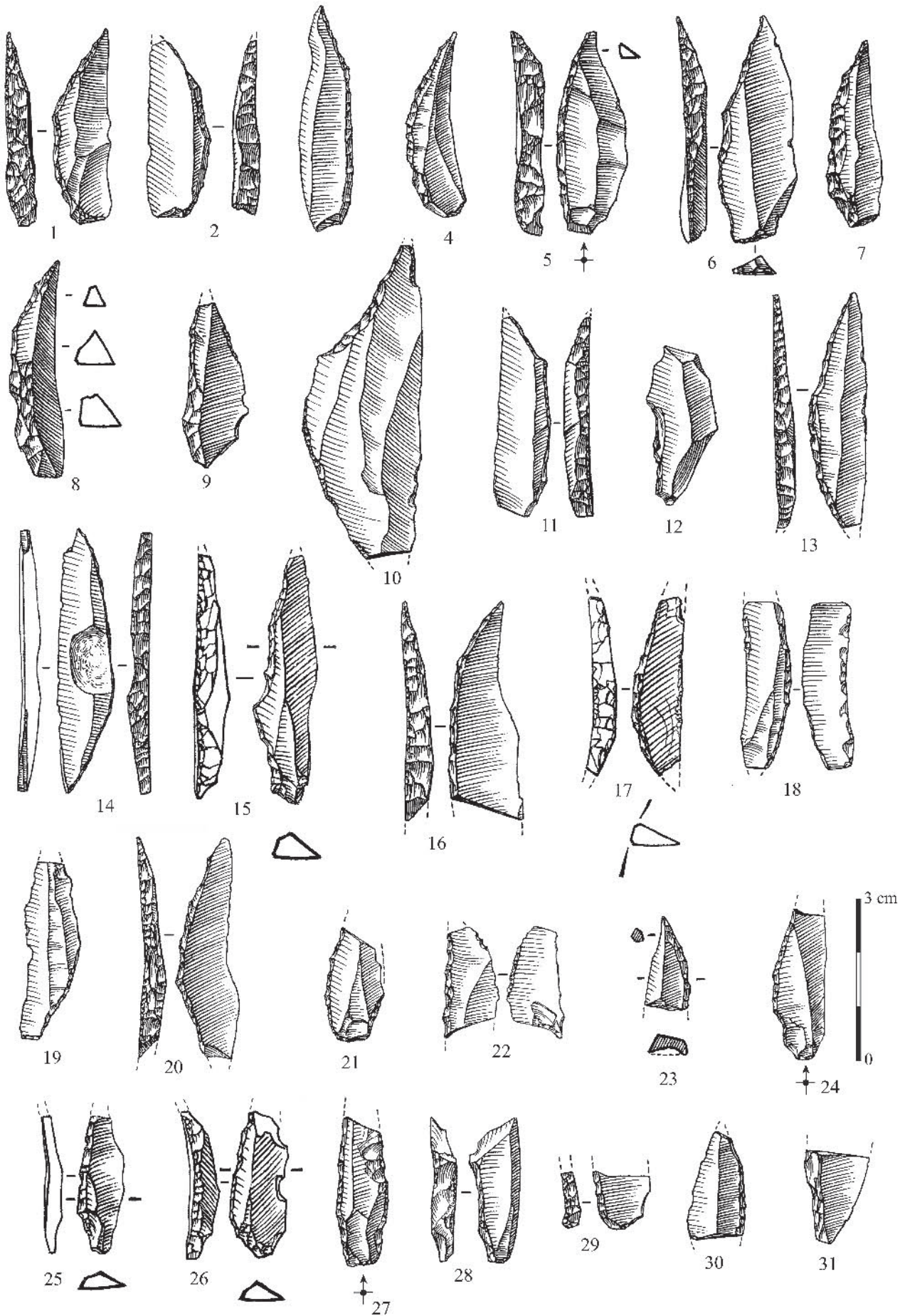


Fig. 4 - Le Bois-Ragot, niveau 3 : armatures et déchets de fabrication. N^{os} 1 à 9, monopointes; n^{os} 10 à 12, monopointes abandonnées en cours de fabrication; n^{os} 13 et 14, bipointes; n^o 15, bipointe abandonnée en cours de fabrication; n^{os} 16 à 20 : fragments de bipointes; n^{os} 21 à 31 : fragments de monopointes (dessins P. Laurent).

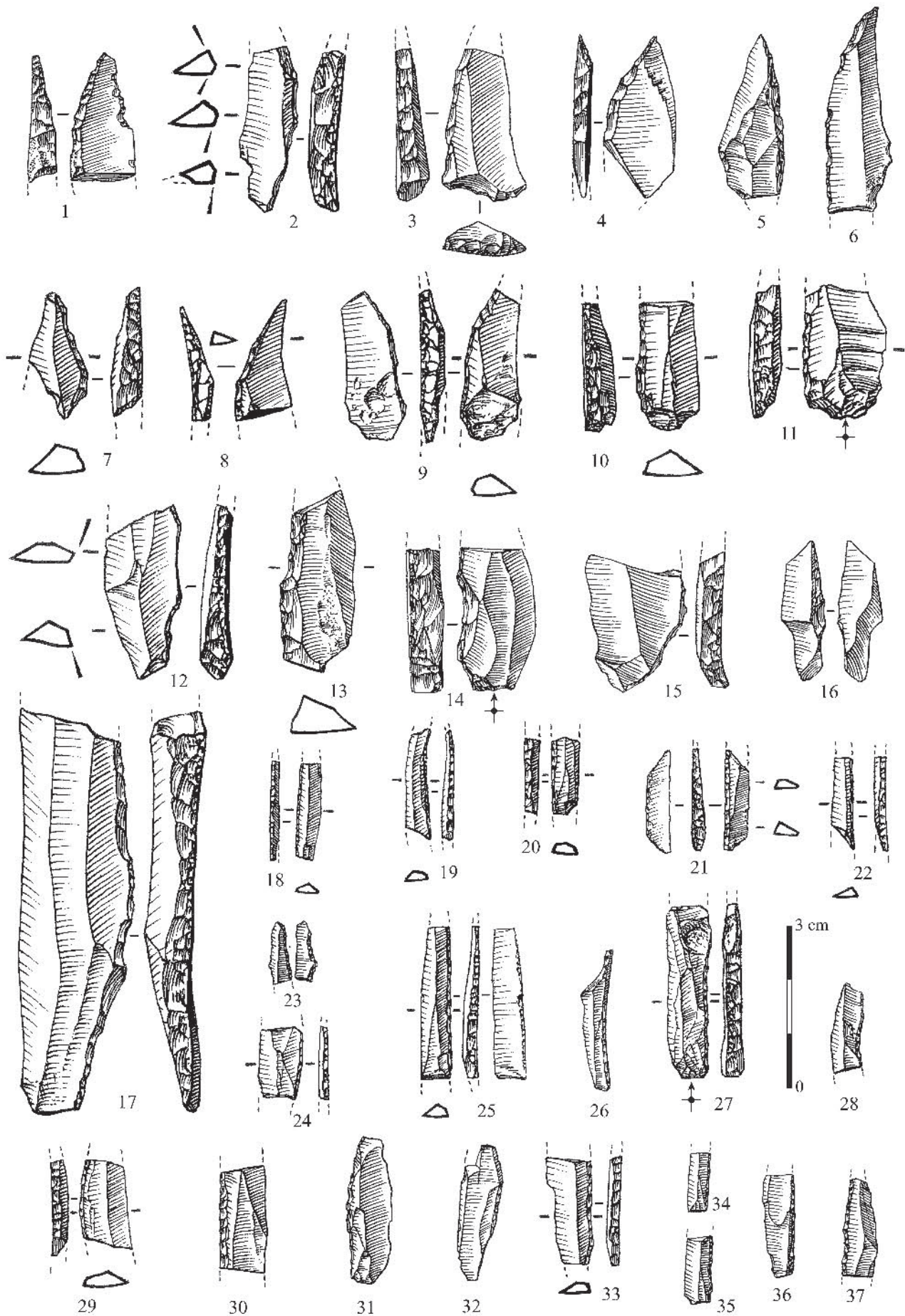


Fig. 5 - Le Bois-Ragot, niveau 3 : armatures, outils et déchets de fabrication. N^{os} 1 à 10, fragments de monopoints ; n^{os} 11 à 15, fragments de monopoints ou de couteaux à dos ; n^o 16, armature cassée en cours de retouche ; n^o 17, "couteau à dos" ; n^{os} 18 à 37, lamelles à bord abattu et pièces assimilables (dessins P. Laurent).

peu référence puisque notre ambition est plutôt de faire ressortir par l'analyse la hiérarchie des idées qui ont guidé les artisans préhistoriques. Précisons enfin que pour cette reconstitution des idées préhistoriques, la collaboration avec notre collègue H. Plisson fut particulièrement instructive. On verra en effet, notamment à propos de certaines pièces du niveau 4, que quelques principes de construction appliqués aux armatures paraissent explicitement liés à des choix relatifs au fonctionnement de ces objets.

Les pièces entières

Dans le niveau 3, parmi les 47 pièces entières ou presque, la forme qui domine très nettement (38 exemplaires soit plus de 80 %) est allongée et ne comporte qu'une seule extrémité pointue (fig. 3 n^{os} 13 à 31; fig. 4 n^{os} 1 à 9). Ce sont donc des monopointes identiques aux exemplaires les plus fréquents dans les autres assemblages de l'Azilien récent. Huit d'entre elles portent des traces d'impact qui indiquent qu'elles ont été utilisées comme armatures de projectiles (fig. 3 n^{os} 14, 16, 21, 29; fig. 4 n^o 2). Deux autres monopointes portent des traces de boucherie qui indiquent plutôt un usage – secondaire ? – comme "couteaux" (fig. 3 n^{os} 17 et 18).

Ces monopointes entières présentent des dimensions assez constantes. Leurs longueurs sont comprises entre 22 et 45 mm, mais elles sont très regroupées (cv = 18 %)³ autour d'une moyenne de 34 mm (fig. 6). Les largeurs de ces monopointes s'échelonnent entre 8

et 15 mm et sont encore plus regroupées (cv = 16 %) autour d'une moyenne de 10,50 mm, tandis que leurs épaisseurs, comprises entre 2 et 8 mm, sont un peu plus dispersées (cv = 25 %) autour d'une moyenne de 4 mm (fig. 7).

À ces 38 monopointes s'ajoutent 4 autres pièces entières que l'on pourrait considérer comme des exemplaires abandonnés au cours de leur fabrication (fig. 4 n^{os} 10 à 12; fig. 8). L'une d'entre elles, aux dimensions un peu excessives, a tout de même servi comme couteau (fig. 4 n^o 10).

Dans le lot de pièces entières, on trouve aussi 4 autres exemplaires qui se distinguent d'abord par leur forme parce qu'elles comportent deux pointes (fig. 4 n^{os} 13 et 14). Après retouche, la largeur de ces "bipointes" équivaut à celle des monopointes les plus étroites; pour 3 d'entre elles, les longueurs correspondent aux plus élevées parmi celles que l'on observe pour les monopointes (fig. 6).

Or, par ces dimensions – tout comme par leur épaisseur assez faible – ces pièces sont très similaires à d'autres bipointes, celles du niveau 4 (fig. 9), et cette similitude concerne aussi la retouche qui aménage les dos (voir *infra*). On soupçonne donc que ces bipointes du niveau 3 pourraient provenir du niveau sous-jacent. La position altimétrique de 3 de ces pièces possiblement intrusives a pu être vérifiée et elle renforce les soupçons les concernant. Parmi elles, 2 ont en effet été recueillies à des altitudes qui correspondent à l'interface entre niveaux 3 et 4 dans leurs carrés respectifs. Dans un autre mètre carré, la troisième

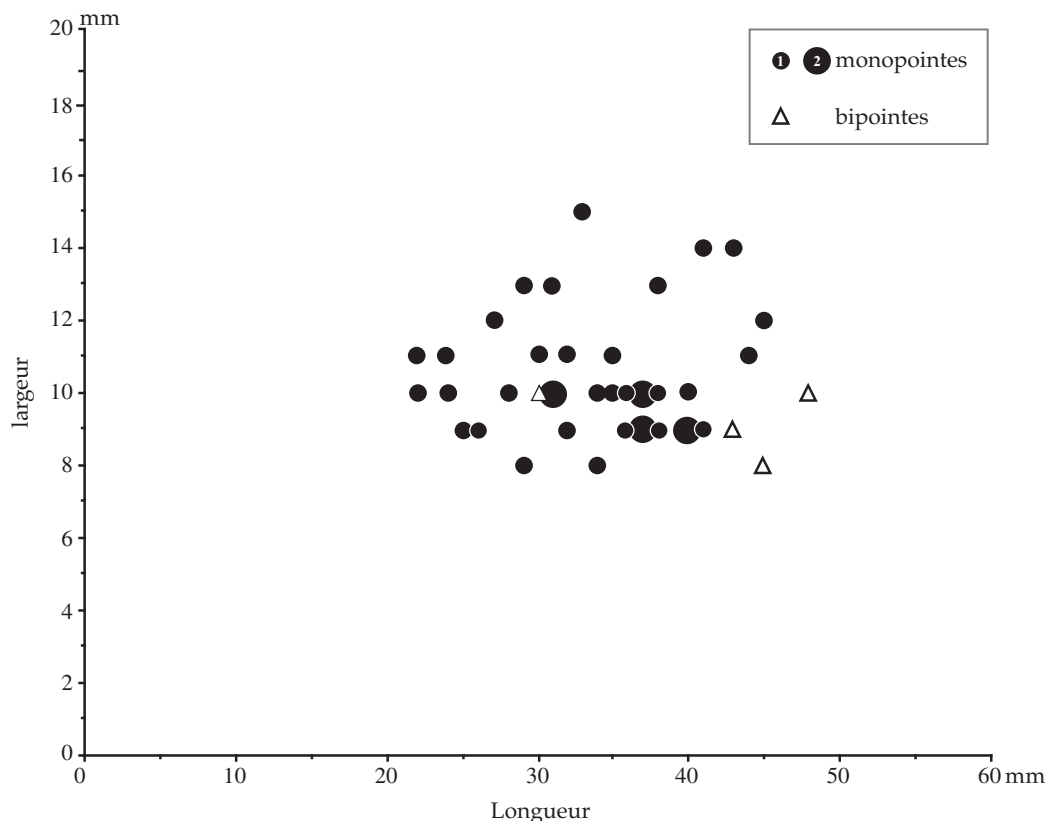


Fig. 6 - Le Bois-Ragot, niveau 3 : rapport longueur/largeur des monopointes et des bipointes entières ou presque.

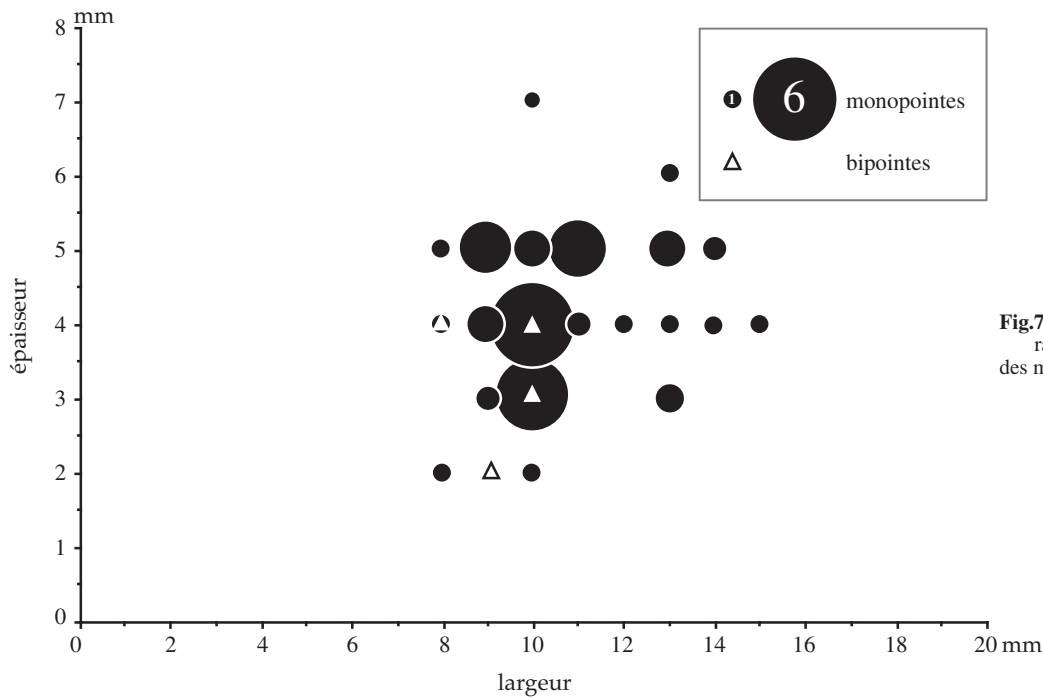


Fig.7 - Le Bois-Ragot, niveau 3 : rapport largeur/épaisseur des monopoints et des bipoints entières ou presque.

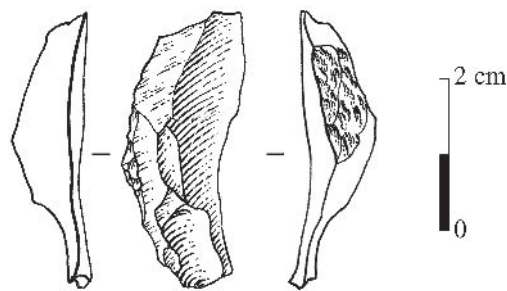


Fig. 8 - Le Bois-Ragot, niveau 3 : une monopointe abandonnée en cours de fabrication (dessin D. Molez).

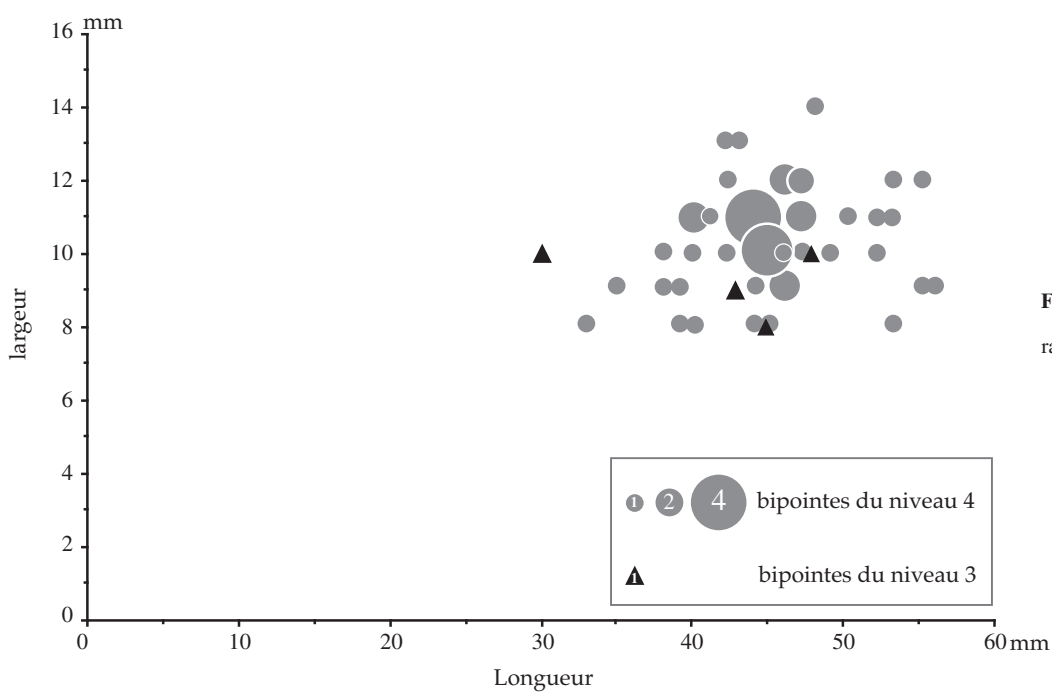


Fig. 9 - Le Bois-Ragot, niveaux 3 et 4 : rapport longueur/largeur des bipoints entières ou presque.

bipointe suspecte a été recueillie à une profondeur telle qu'elle aurait dû être logiquement attribuée au niveau 4 : ici, on peut donc soupçonner une affectation initiale erronée et non corrigée au marquage.

À ces 4 bipointes possiblement intrusives s'ajoute 1 pièce assez analogue probablement abandonnée en cours de fabrication (fig. 4 n° 15).

Les fragments

Examinons maintenant les 80 pièces à bord abattu épais, parvenues à l'état de fragments.

- En ne retenant que les critères de largeur et d'épaisseur, ainsi que de morphologie lorsque le fragment est suffisamment long, 9 pièces s'individualisent car elles aussi s'apparentent beaucoup aux bipointes du niveau 4 (fig. 4 n°s 16 à 20). Dans la transcription des cahiers de fouille, nous n'avons pu vérifier que cinq de leurs positions altimétriques. Trois exemplaires ont une position moyenne, et donc non aberrante en vertu de leur attribution stratigraphique. En revanche, 2 autres ont été recueillies à l'interface entre niveau 3 et 4.

- Soixante-trois parmi les 71 autres fragments ont des largeurs et épaisseurs qui s'inscrivent dans l'exacte marge de variation des monopointes entières (fig. 4 n°s 21 à 31 ; fig. 5 n°s 1 à 10 ; fig. 10). Parmi ces 63 fragments, 12 au moins proviennent d'un bris en cours de fabrication (fig. 4 n° 28 ; fig. 5 n° 16) et 15 autres ont été reconnus par H. Plisson comme résultant d'un impact. Aucun ne porte de traces apparentes de boucherie.

- On notera que 8 autres fragments s'écartent de ce lot le plus fourni, par leurs largeurs un peu plus élevées (fig. 5 n°s 11 à 15 et 17). Pour la plupart, ils sont courts (entre 16 et 41 mm) et un seul fait exception puisqu'il

conserve une longueur de 72 mm qui excède donc très largement la longueur maximale des monopointes entières (45 mm) (fig. 5 n° 17). Cette lame fort régulière mais particulièrement épaisse possède, à l'opposé de son dos retouché, un tranchant à délinéation très rectiligne. Or, par ses dimensions exceptionnelles, elle ne peut pas être assimilée à un objet du genre de ceux que nous avons décrit jusqu'ici, et qui aurait été abandonné en cours de fabrication (aucun défaut ou dommage n'accrédite d'ailleurs cette hypothèse). Cette grande lame à bord retouché abrupt, qui n'était pas nécessairement appointée, pourrait plutôt appartenir à cette catégorie des "couteaux à dos", déjà mentionnée à propos de 2 objets pointus plus difficiles à distinguer des armatures de projectile (fig. 3 n°s 17 et 18). C'est une catégorie habituellement bien représentée dans les occupations septentrionales rapportées à l'Azilien récent (voir notamment Fagnart, 1997 ; De Bie et Caspar, 2000, p. 123 *sqq.* ; Marchand dir., à paraître ; Valentin, 1995, p. 528). Des objets analogues sont aussi évoqués de-ci de-là dans les niveaux d'Azilien récent méridionaux (voir par exemple Pion, 1990, p. 95).

Doit-on alors assimiler à cette lame à dos les 7 autres fragments larges mais beaucoup plus courts évoqués au début du précédent paragraphe ? Rien n'est moins sûr, car on pourrait tout aussi bien considérer ces courts fragments comme des armatures cassées en cours de fabrication, en vertu des modèles fonctionnels existants (De Bie et Caspar, 2000, p. 131). Il reste que leur mode de fracture n'est pas particulièrement diagnostique de cette cause : les pans de cassure sont rectilignes et ne présentent pas d'aspect conchoïdal.

Récapitulons donc le résultat de ce premier tri (tabl. 3). On peut donc distinguer dans le lot initial de 127 pièces à bord abattu épais, 38 monopointes entières

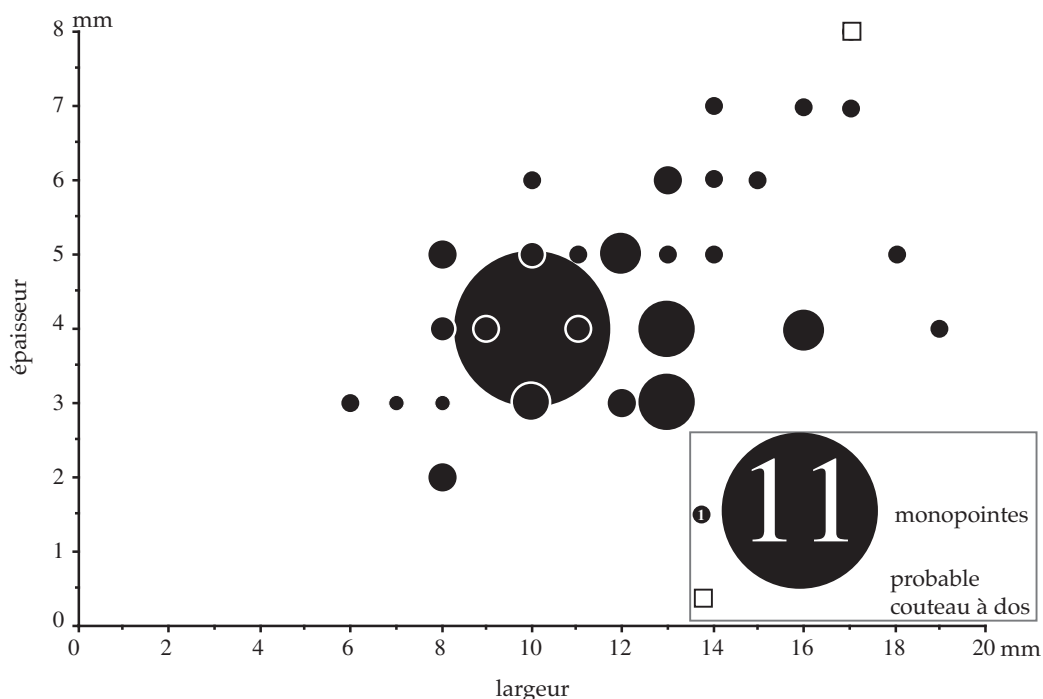


Fig. 10 - Le Bois-Ragot, niveau 3 : rapport largeur/épaisseur des pièces à bord abattu épais cassées.

	Entiers	Fragmentés	Total
Monopointes épaisses	38	58	96
Monopointes épaisses abandonnées en cours de fabrication	4	12	16
"Couteaux à dos"		1	1
Bipointes	4	9	13
Bipointes abandonnées en cours de fabrication	1		1
Total	47	80	127

Tabl. 3 - Le Bois-Ragot, niveau 3 : décompte sélectif des pièces à bord abattu épais.

et 4 pièces analogues, entières également, mais non finies. Parmi les fragments, 70 leur sont assimilables et 1 seul relève très certainement de la catégorie des grands couteaux à dos. Une telle fonction est aussi attestée par la tracéologie sur quelques monopointes banales, mais les pièces de cette catégorie ont tout de même servi le plus souvent comme armatures de projectiles.

À ces 113 pièces, qui partagent, on le verra, des modalités de fabrication communes, s'ajoutent 4 bipointes entières et 9 fragments assimilables ainsi qu'1 armature analogue en cours de fabrication : pour ces 14 pièces (soit 11 % de l'échantillon), on subodore une éventuelle intrusion depuis le niveau 4.

C'est maintenant aux monopointes que nous allons consacrer une attention particulière, puisque ce sont incontestablement les armatures les plus typiques du niveau 3.

Quels supports pour les monopointes ?

Sur le lot initial, nous avons donc isolé 96 monopointes et 16 pièces analogues abandonnées en cours de fabrication. Parmi ces 112 armatures et ébauches, 61 se prêtent à une tentative de reconstitution du support d'origine, qu'elles soient entières (42 cas) ou cassées (19 cas), mais alors suffisamment longues pour cette restitution.

Après retouche, elles sont toutes nettement allongées et portent un long tranchant généralement rectiligne et souvent parallèle à l'axe technologique du support, ce qui signifie que l'on a choisi pour les fabriquer des supports eux aussi plutôt allongés. Mais s'agissait-il de vraies lames ?

- On peut le supposer pour 39 (soit 64 %) parmi les 61 éléments considérés, car ceux-là conservent une nervure (36 cas) ou deux (3 cas), parallèle(s) à l'axe technologique et au bord resté tranchant. Ce sont plutôt des lames étroites (entre 10 et 16 mm) qui ont été alors choisies, si l'on en juge d'après quelques estimations rendues possibles sur des pièces dont le dos ne modifie pas le support sur toute sa longueur.

- Il y a aussi 22 autres pièces parmi les 61 éléments pris en compte, qui laissent beaucoup moins facilement deviner leur support d'origine.

Seize d'entre elles présentent une ou deux nervures sinueuses ou d'orientation nettement oblique par

rapport au bord brut et à l'axe technologique (fig. 3 n^{os} 15 à 18 et 30; fig. 4 n^{os} 1, 4 et 5). Tout ce qu'on peut dire à propos de leur support, c'est qu'il ne s'inscrivait pas dans une séquence de débitage productive en supports réguliers.

Pour 6 pièces enfin, on peut suspecter que ce sont des éclats fins, plutôt allongés, qui ont été choisis : ils portent une (ou deux) nervure(s) presque perpendiculaire(s) à l'axe du support et au bord laissé brut (fig. 3 n^{os} 19 et 27).

En bref, si les tailleurs ont préféré des lames courtes et étroites, ils se sont aussi accommodés d'autres produits d'épaisseur analogue, auxquels il était possible de conférer une silhouette allongée par la retouche. La présence de cortex ne leur a pas non plus semblé rédhibitoire puisque 5 pièces parmi les 61 éléments considérés en portent une petite plage (fig. 3 n^o 22; fig. 5 n^o 6; fig. 8). L'une d'entre elles doit tout de même être considérée comme une pièce "déviante" à bien des égards, et nous en reparlerons (fig. 8). On notera enfin que la rectitude en profil du support n'était pas une qualité impérative aux yeux des artisans : parmi les 61 éléments considérés, ce caractère est certes majoritaire (53 %), mais 15 % des supports choisis sont assez nettement arqués et 32 % sont franchement tors.

L'apex et le dos des monopointes

Sur ces monopointes, le principal aménagement consiste donc en un dos continu modifiant un des bords, en général sur toute sa longueur. Dans l'échantillon de 112 monopointes et ébauches, 72 pièces peuvent être orientées. Sur celles-ci, on constate que le dos est fait un peu plus fréquemment sur le bord gauche (57 %) que sur le droit (43 %), et surtout qu'il dégage très souvent l'apex en partie distale (84 %). Les bases, plutôt proximales donc, sont généralement faites sur la partie la plus épaisse du support, souvent un peu torse. À propos de cette distribution, la hiérarchie des intentions – s'il y en avait une – est difficile à restituer. Cette distribution était-elle commandée par des qualités particulières requises pour l'apex, plutôt réunies en général en partie distale : par exemple la minceur ou la rectitude en profil ou encore la convergence des bords ? Ou bien est-ce le mode d'emmanchement qui imposait plutôt des bases en partie proximale, c'est-à-dire dans la partie la plus épaisse ?

On peut observer la délinéation globale du dos sur 47 monopointes, entières (38 cas) ou presque (9 cas). Elle est convexe dans la majorité des cas (34). Mais elle est souvent légèrement saillante plutôt que régulièrement courbe, car cette convexité est fréquemment un peu dissymétrique, sa plus grande ampleur se situant généralement vers le tiers apical. Notons d'ailleurs que cette dissymétrie, bien que légère, est en général plus nette que celle que présentent aussi certaines bipointes possiblement intrusives (fig. 4 n^{os} 14, 19 et 20).

Dans le tiers apical, les 34 dos convexes des monopointes sont formés par une troncature toujours un peu incurvée et assez oblique puisqu'elle forme un angle de 30 à 40° avec le bord tranchant opposé au dos. En deçà de cette troncature, les deux-tiers restant du dos sont formés par l'abattage du bord.

- Dans 20 cas sur 34, cette portion abattue est, elle-aussi, incurvée, mais elle ne l'est alors que très légèrement, par suite d'un abattage légèrement plus intense à proximité la base (fig. 3 n^{os} 13, 15, 17, 21, 25, 29 et 30; fig. 4 n^{os} 1, 2, 4 à 8, 24 et 26; fig. 5 n^o 2). C'est précisément cette différence dans le degré d'incurvation entre troncature et bord abattu qui crée parfois une légère saillie sur ces pièces. C'est par exception, et probablement par accident, que cet approfondissement de la retouche sur le bord abattu a créé un cran très court sur 1 pièce semi-corticale (fig. 3 n^o 22).

- Les 14 autres dos globalement convexes présentent, en deçà de la troncature incurvée, un bord abattu plutôt semi-rectiligne (fig. 3 n^{os} 14, 16, 23, 24, 27; fig. 4 n^o 3; fig. 5 n^o 9).

Notons que pour certains typologues, le dos de certaines de ces 34 pièces pourrait être considéré comme légèrement anguleux (fig. 4 n^{os} 1, 3, 6 et 8). Cependant, il nous semble qu'établir une distinction entre ces dos légèrement anguleux et les autres seulement saillants reviendrait à privilégier des détails probablement circonstanciels. Cela conduirait à mésestimer une réelle continuité technique entre ces discrètes variantes autour d'une même idée, celle que matérialisent des dos majoritairement conçus pour n'être que légèrement convexes, sans que leur convexité soit parfaitement régulière. Quant à leur saillie plus ou moins prononcée, elle n'est que l'héritage d'une construction initiale réunissant troncature et bord abattu.

À ces 34 dos convexes et un peu saillants s'ajoutent, parmi les 47 observés pour leur délinéation globale, 10 autres dos globalement semi-rectilignes et 3 seulement à angulation nette.

- Ces 3 dos nettement anguleux appartiennent tous à des pièces probablement inachevées (fig. 4 n^{os} 10 et 11; fig. 8).

- Quant aux 10 dos semi-rectilignes, ils se partagent en deux catégories :

1. dans 3 cas, ce sont des dos à forte obliquité qui tronquent nettement le support, le bord tranchant étant alors lui-même oblique et l'apex constituant le sommet d'une silhouette symétrique qui s'apparente à celle d'un triangle isocèle (fig. 3 n^{os} 20 et 28; fig. 5 n^o 3);

2. les 7 autres dos semi-rectilignes sont au contraire parallèles à l'axe du support (fig. 3 n^{os} 18, 26 et 31; fig. 4 n^o 9). Rectilignes sur les 4/5 de leurs parcours, ces 7 dos sont tout de même très légèrement incurvés à proximité de l'apex : en somme, leur différence avec les dos convexes n'est qu'une question de degré, dont l'estimation, il faut le reconnaître, reste assez subjective. Il faut surtout souligner que ces 7 dos semi-rectilignes s'opposent tous à des bords tranchants légèrement convexes.

En somme, quelle que soit la délinéation du dos, la pointe se trouve presque toujours alignée sur l'axe de symétrie de la pièce. D'ailleurs, sur 2 pièces à dos semi-rectilignes (fig. 3 n^o 31), une retouche marginale et inverse affecte le bord opposé au dos sur quelques millimètres sous l'apex, contribuant ainsi à le mettre parfaitement dans l'axe.

En bref, la délinéation globale du dos est nettement préférée convexe (34 cas sur 47), sans qu'il s'agisse d'un impératif absolu, tandis que la pointe est toujours assez soigneusement alignée sur l'axe de symétrie de l'armature (fig. 11). À nos yeux, c'est cet alignement qui constitue le principe de construction le plus rigide.

Ce soin relatif accordé à l'aménagement de la partie vulnérante est d'ailleurs perceptible à travers un choix décelé sur 2 pièces abandonnées en cours de fabrication : la décision de commencer l'aménagement de la pièce par le traitement de la partie apicale⁴, et de l'achever par là même. Sur ces objets, le dos est en effet complètement formé, mais, à ce stade, la troncature apicale déjà tracée est inhabituellement peu oblique, formant avec le bord tranchant un angle de 42° ou même de 80° (fig. 4 n^o 11; fig. 8), et non inférieur à 40° comme sur la plupart des pièces considérées comme achevées. On présume que, pour ces pièces non finies, l'achèvement devait passer par une augmentation de cette obliquité au moyen d'une intensification de la retouche (fig. 12). Elle n'a pas eu lieu sur ces 2 pièces en raison d'une gibbosité malencontreusement créée par des enlèvements trop profonds. En outre, sur 1 des 2 pièces, tous ces caractères, ainsi que l'acharnement mis à les réduire, sont exacerbés au point qu'on peut penser qu'ils le sont par maladresse. C'est une hypothèse que conforte d'ailleurs l'irrégularité caricaturale du support : très tors, il est en partie recouvert d'une surface naturelle et présente un tranchant exagérément sinueux (fig. 8). Il n'est pas indifférent que l'on retrouve aussi sur cette pièce très "déviant", et donc probablement abandonnée par un artisan peu habile, cette apparente règle de construction selon laquelle le dessin de la pointe n'est achevé qu'en dernier lieu.

La base des monopointes

Dans l'échantillon de 112 monopointes et ébauches, 55 pièces entières ou cassées ont conservé leur base, placée en position proximale dans presque 80 % des cas.

- Dans 23 cas (soit 42 %), cette base est constituée par le talon du support, sans modification (fig. 3 n^{os} 15 à 17, 20, 21, 23, 27, 28, 30; fig. 4 n^{os} 5, 8, 24, 27).

Fig. 11 - Le Bois-Ragot, niveau 3 : délinéation variable du dos sur les monopointes et alignement systématique de l'apex sur l'axe de symétrie.

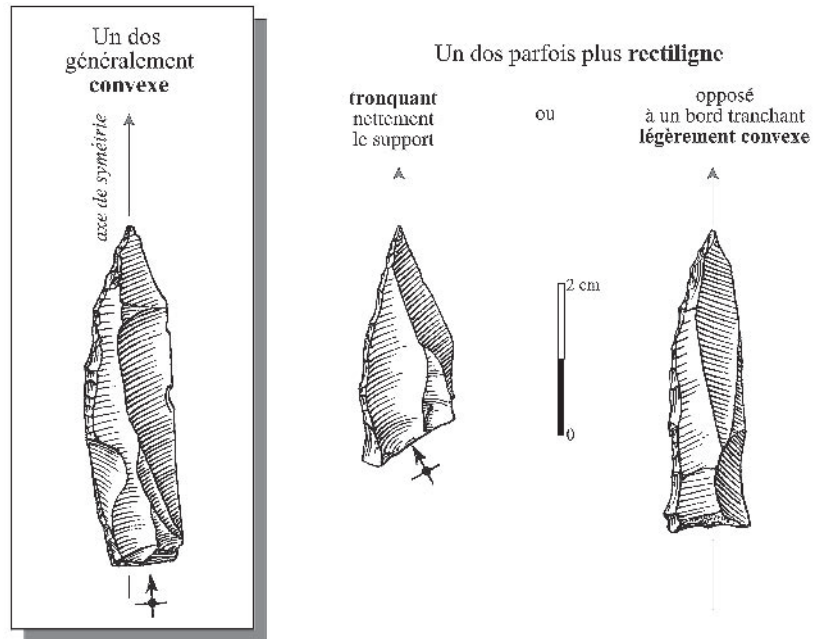
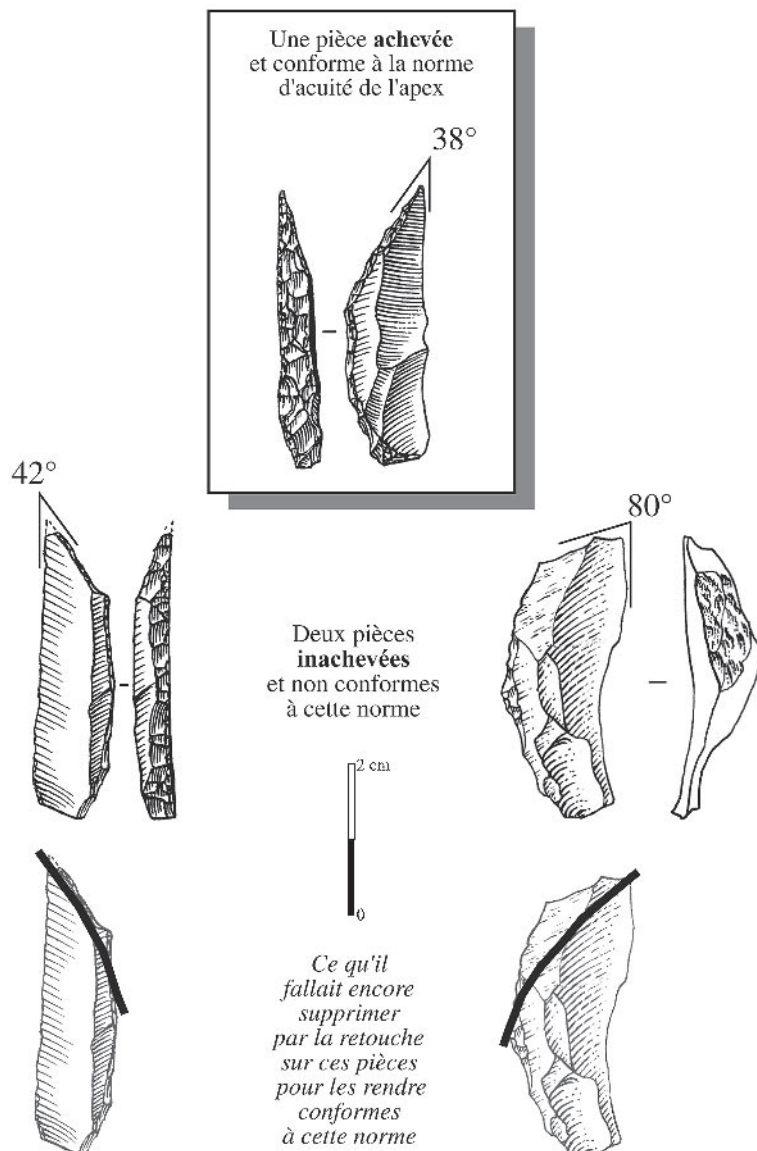


Fig. 12 - Le Bois-Ragot, niveau 3 : une armature conforme à la norme comparée à deux monopointes inachevées et déviantes.



- Dans 11 autres cas (20 %), c'est la partie distale du support, non modifiée également, et parfois légèrement réfléchie, qui forme la base (fig. 3 n^{os} 22 et 26; fig. 4 n^{os} 7 et 9; fig. 5 n^o 9).

- Onze autres bases (20 %) ont été aménagées par une troncature d'inclinaison et de délinéation variable (fig. 3 n^{os} 19 et 31; fig. 4 n^{os} 1 à 4 et 6; fig. 5 n^o 3) : elle est oblique (1 cas) ou perpendiculaire (10 cas), et dans ce cas plutôt rectiligne (6 cas), que convexe (2 cas) ou concave (2 cas).

- Enfin, les 10 autres bases sur 55 (18 %) ont été volontairement rétrécies en entamant marginalement le bord opposé au dos par une troncature oblique (fig. 3 n^{os} 14 et 24; fig. 4 n^{os} 21 et 26).

Au total donc, les bases ne sont pas très souvent aménagées (38 % des cas seulement) et, lorsqu'elles le sont, elles présentent des morphologies assez variées. Voilà des indices d'une assez grande tolérance concernant la forme requise pour la partie à emmancher (fig. 13).

Notons que parmi les 11 pointes à base tronquée, plusieurs correspondent à la définition très générale qui

s'applique au type "pointe de Malaure", décomposé en trois catégories par G. Célérier (fig. 3 n^o 31; fig. 4 n^o 3). Cela ne saurait surprendre, car de telles formes sont attestées dans beaucoup d'assemblages attribués à l'Azilien récent. Pour le moment, leur simple présence ne constitue pas à nos yeux un critère suffisant pour une attribution particulièrement tardive, contrairement à l'idée défendue par certains (voir par exemple Baales et Jöris, 2002). Il n'est pas du tout démontré, en effet, que ces bases tronquées, qui apparaissent ici comme une variante parmi d'autres dans un système de choix assez ouvert, préfigurent les modèles beaucoup plus normés qui forment l'une des originalités du Laborien lors de la transition entre Dryas récent et Préboréal (voir notamment Célérier dir., 1993; Le Tensorer, 1979; Pasty *et al.*, 2000). Selon nous, il convient encore d'écarter sur ce point le risque de simples convergences entre l'Azilien récent et le Laborien, par ailleurs si différents l'un de l'autre (voir notamment Célérier dir., 1993). Pour cela, il faudrait tenter entre ces pointes analogues une confrontation beaucoup plus systématique, prenant en compte leur mode de construction, et éventuellement leur mode de retouche.

Les modalités de retouche appliquées à la fabrication des monopointes

Examinons d'ailleurs maintenant quel genre de retouche fut utilisé pour la fabrication des monopointes. Les aménagements de la base sont réalisés au moyen d'une retouche directe plutôt abrupte et assez marginale. La seule exception concerne un très fort rétrécissement opéré par deux retouches inverses, abruptes et profondes (fig. 3 n^o 14) : sans pouvoir le certifier, on peut se demander si ce procédé un peu exceptionnel n'a pas servi à reconfigurer une pièce cassée.

Par contraste, les dos ont presque toujours été aménagés par un abattage envahissant ou total, et donc rétrécissant⁵. On sait en effet, par quelques pièces abandonnées en cours de fabrication, que la largeur initiale du support a pu être diminuée de 1 à 8 mm par cette retouche.

Cette retouche qui aménage les dos est toujours au minimum abrupte et elle atteint souvent la verticalité. Sa direction ainsi que l'ampleur de l'abattage varient selon l'emplacement concerné, comme on peut le constater sur les 47 pièces entières (38 cas) ou presque (9 cas), sur lesquelles nous avons observé la délinéation globale du dos (tabl. 4). Sur la portion du dos qui porte la base – c'est-à-dire sur 2/3 du parcours environ –, l'abattage n'est généralement qu'envahissant, et il ne supprime totalement le pan que dans 10 cas sur 47, quand la retouche est croisée, c'est-à-dire quand une régularisation a été tentée au moyen d'une retouche inverse. Sans surprise, il est plus fréquent que les troncatures du tiers apical soient faites par retouche croisée (18 cas), à un endroit où le pan originel a été totalement supprimé.

Au total, la retouche croisée est donc assez fréquente : sur les 47 pièces entières ou presque, au moins 22 en portent. On notera que parmi les 49 monopointes cassées, non prises en compte pour dresser le tableau

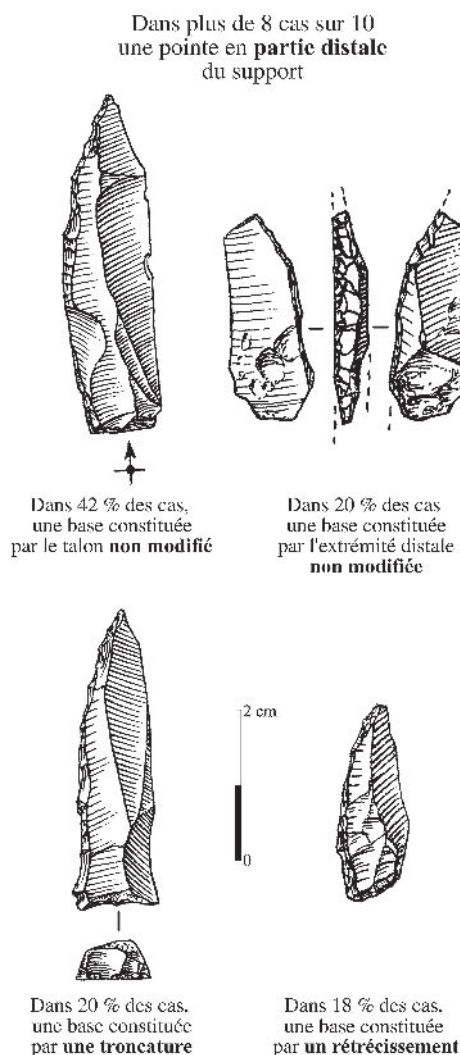


Fig. 13 - Le Bois-Ragot, niveau 3 : une règle assez stricte pour le placement de l'apex sur le support de monopointes ; des choix beaucoup plus variables pour l'aménagement des bases.

<i>Partie apicale</i>	Directe	Inverse	Croisée	Sans	Total
<i>Partie basale</i>					
Directe	21 [43,5 %]	2 [4,5 %]	12 [26 %]	1 [2 %]	36 [76 %]
Croisée	4 [9 %]		6 [13 %]		10 [22 %]
Sans	1 [2 %]				1 [2 %]
Total	26 [54,5 %]	2 [4,5 %]	18 [39 %]	1 [2 %]	47 [100 %]

Tabl. 4 - Le Bois-Ragot, niveau 3 : direction de la retouche sur les monopointes entières ou presque.

qui précède, 20 fragments ont également été traités par ce mode de retouche.

La régularité de la retouche varie assez nettement, non seulement d'une pièce à l'autre, mais aussi d'une portion à l'autre du même dos. Ainsi, sur une même pièce, il n'est pas rare que la largeur des négatifs varie de 1 à 5 mm. Les plus étroits, situés plutôt en partie apicale, peuvent s'égrainer selon un certain parallélisme. Les plus larges sont également plus profonds et ils s'étalent et se superposent en suscitant à la fois des micro-réfléchissements et une légère denticulation du bord. Ces petites gibbosités sont très fréquemment estompées par un émoussé, probablement volontaire étant donné son caractère discontinu. Sans que le contraste soit absolu, on soulignera que les 13 pièces possiblement intrusives relevant de la catégorie des bipointes portent des négatifs plus constamment étroits – le plus souvent entre 1 et 2 mm –, et moins souvent réfléchis. Sur leurs bords, les micro-denticulations sont également plus rares. Mais, faute d'étude approfondie soutenue par un référentiel expérimental adéquat (voir Pelegrin, 2004), on ne peut pas vérifier si ces aspects différents tiennent ou non à l'usage d'instruments de retouche distincts. Pour le moment, c'est plutôt l'utilisation d'un même mode de retouche, mais avec des degrés de soin différent, qui a été suspecté par M. O'Farrell et J. Pelegrin lorsque nous leur avons soumis des échantillons pour expertise.

Au cours de la retouche des monopointes, des dommages ont pu se produire. Douze fragments au moins résultent sans conteste de tels accidents (fig. 4 n° 28 ; fig. 5 n° 16) : on reconnaît parmi eux 2 vrais "microburins Krukowski" et 10 autres fractures conchoïdales plus atypiques. Notons que ces fragments sont dans des matériaux assez divers, et d'origine plutôt éloignée. C'est le premier indice d'une introduction de ces silex autrement que sous forme de supports déjà retouchés.

Bilan sur les monopointes, armatures typiques du niveau 3

Il est temps maintenant de conclure sur la catégorie des monopointes. Ces pièces, sans doute fabriquées pour la plupart afin de servir comme armatures de projectile, présentent des dimensions assez constantes, si l'on en juge par la faible dispersion des valeurs.

Cette relative normalisation n'est pas la conséquence du choix de supports eux-mêmes très normés ; elle est plutôt le résultat d'une retouche souvent envahissante qui dessine des silhouettes globalement analogues, selon des principes de construction assez stables. Là où la norme s'exprime avec le plus de rigidité, c'est dans l'acuité de l'apex et son alignement sur l'axe de symétrie de l'armature. En revanche, le traitement de la base fait l'objet d'une assez grande variabilité, et donc d'une marge de tolérance assez importante.

La catégorie la plus fréquente, à dos légèrement convexe et à base laissée brute, correspond évidemment au type 01 défini par G. Célérier comme "*pointe azilienne élémentaire*" (1979), puis comme "*banale*" (Célérier dir., 1993, p. 89-98). Cette banalité mérite en effet de lui être reconnue car cette catégorie est majoritaire dans tous les assemblages où les monopointes sont dominantes voire exclusives : c'est le cas par exemple dans les niveaux 3A et 3 de Pont-d'Ambon en Dordogne (Célérier dir., 1993) ou dans les couches d'Azilien récent de Saint-Thibaud-de-Couz et de la Fru en Savoie (Bintz dir., 1995 ; Pion, 1990 et 2004). C'est aussi le cas dans les occupations de la section 114 de Saleux et du niveau supérieur de Hangest III.1 dans la Somme (Fagnart, 1997), dans celles du niveau supérieur du Closeau (Bodu dir., 1998), dans celles de Rekem en Belgique (De Bie et Caspar, 2000), ou encore sur les sites de Kettig et Niederbieber en Rhénanie (Street et Baales, 1997). Notons que tous ces assemblages livrent aussi des pièces à dos un peu anguleux qu'il faudrait réexaminer au cas par cas pour distinguer celles qui témoignent d'un inachèvement et celles qui correspondent seulement à de discrètes variantes concernant la délinéation d'un dos conçu comme globalement convexe. Peut-on alors continuer à considérer ces variantes, ainsi que celles relatives à l'éventuelle rectitude du dos sur d'autres pointes, comme de bons critères pour individualiser des identités régionales – ou chronologiques – comme on l'a parfois tenté ? Les tentatives faites en ce sens pour l'Europe septentrionale ont été déjà explicitement critiquées (voir notamment De Bie et Caspar, 2000, p. 135-136). Il reste que dans l'Azilien des Alpes ou de l'Est de la France, les dos nettement anguleux sont tout de même particulièrement nombreux : on en compte par exemple 21 % parmi les pointes de la Fru (Pion, 2004,

p. 157). Y aurait-il donc là quelques témoignages d'une véritable originalité culturelle (voir notamment Bintz dir., 1995, p. 170 et 174; Pion, 2004; Thévenin, 1997, p. 403)? Pour l'affirmer, encore faudrait-il pouvoir éliminer l'hypothèse d'un statut fonctionnel particulier des gisements actuellement connus dans cette aire géographique, statut fonctionnel qui pourrait expliquer l'inhabituelle abondance de pièces inachevées. Si cette hypothèse pouvait être réfutée, il faudrait alors s'entendre sur la signification "culturelle" véritable de ces aspects anguleux : détournement intentionnel, ce qui nous paraît peu crédible étant donné la forme tout de même inconstante des silhouettes, ou bien plutôt moindre soin au moment de l'achèvement. Quoi qu'il en soit, il n'y a pas vraiment matière, à nos yeux, pour fonder sur ces aspects variés des hypothèses sur l'origine magdalénienne de ces angles occasionnels, pouvant accidentellement conduire au dégagement de crans très discrets (Thévenin, 1997, p. 403). Défendre de telles hypothèses, c'est prendre le risque de postuler des filiations sur la foi de simples convergences, d'ailleurs peut-être en partie accidentelles.

Plus fondamentalement, et pour revenir sur la "banalité" de cette catégorie dominante de monopointes à base laissée brute, notons qu'elle unifie très fortement des industries que l'on distingue encore parfois – essentiellement par simple habitude historique – en les dénommant ici "à *Federmesser*", et là "aziliennes". Ajoutons que pour le moment, ces assemblages ne se distinguent pas particulièrement les

uns des autres par le mode d'aménagement des bases qui furent retouchées. Ainsi, le rétrécissement fut un choix assez fréquent dans le niveau 3 du Bois-Ragot (18 % des cas), à la Fru et plus encore dans les niveaux 3A et 3 de Pont-d'Ambon, ou encore, bien entendu, dans les assemblages anglais à "*Penknife points*" (voir notamment Barton et Roberts, 1997; Barton et Dumont, 2000).

Ainsi, peu de critères strictement morphologiques nous autorisent à établir quelques distinctions entre assemblages de monopointes. En revanche, les aspects dimensionnels pourraient nous mettre sur la voie de différenciations légères mais un peu plus marquées. Comparées aux monopointes habituellement illustrées dans l'Azilien récent de la vallée de la Somme, celles du niveau 3 nous paraissent en effet légèrement plus trapues. Qu'elles aient été utilisées ou non, celles du niveau 3 sont en tout cas souvent un peu moins longues que celles qui ont été découvertes dans l'Azilien récent de Rekem (fig. 14 et tabl. 5). Elles sont souvent légèrement plus larges (tabl. 5), sans que cette différence paraisse liée à des degrés d'abattage différenciés, et souvent également plus épaisses. Les monopointes du niveau 3 semblent se rapprocher un peu plus des exemplaires recueillis dans l'Azilien récent de la Fru (tabl. 5), aux Chaloignes en Maine-et-Loire (Marchand dir., à paraître) ou sur les sites rhénans d'Urbar et de Kettig (Baales, 2002; Baales *et al.*, 1998). Pour le moment, il est bien sûr impossible de savoir si ces nuances sont vraiment significatives de choix distincts

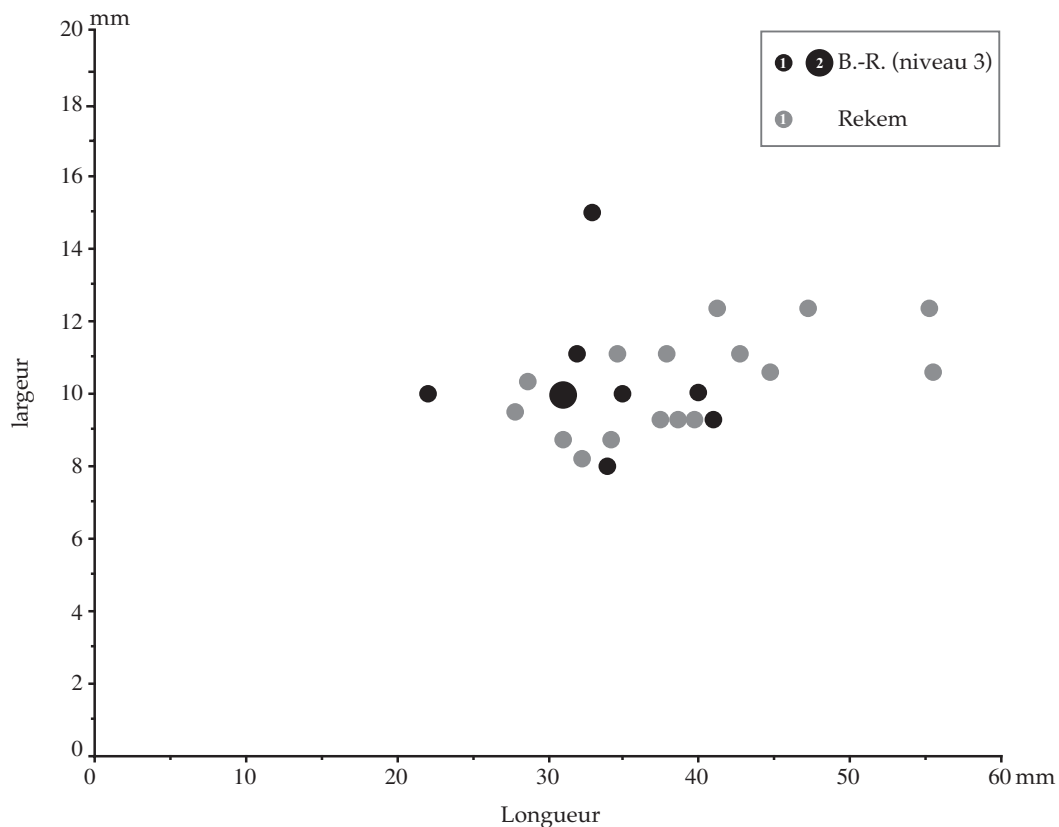


Fig. 14 - Le Bois-Ragot, niveau 3 en comparaison de Rekem : rapport longueur/largeur des monopointes entières ou presque, et utilisées comme projectiles (données extraites de De Bie et Caspar, 2000).

	B.-R. (niveau 3)	La Fru	Rekem
Longueur moyenne (cv)	34,05 (17,5 %)	30,07 (12,0 %)	38,35 (21,7 %)
Largeur moyenne (cv)	10,75 (18,0 %)	10,81 (16,0 %)	9,40 (17,0 %)
Épaisseur moyenne (cv)	4,14 (24,0 %)	3,97 (25,0 %)	3,67 (26,5 %)

Tabl. 5 - Le Bois-Ragot, niveau 3 en comparaison de l'Azilien récent de la Fru et de Rekem : dimensions de toutes les monopointes, utilisées ou non (données extraites de De Bie et Caspar, 2000 et de Pion, 1990). NB : cv = coefficient de variation (écart-type/moyenne).

et si elles renvoient à d'éventuelles distinctions géographiques ou plutôt à des variations chronologiques. On se contentera donc de signaler que sur le niveau supérieur du Closeau, les locus disposés au fond du paléochenal, autrement dit ceux de la phase présumée la plus tardive, fournissent des monopointes souvent plus trapues que les locus peut-être plus anciens découverts sur la rive sud du chenal, plus conformes de ce point de vue aux autres occupations de l'Azilien récent dans le Bassin parisien (Bodu dir., 1998).

Les lamelles à bord abattu et ce qui peut y ressembler

Dans cette catégorie, nous avons prudemment rassemblé 48 pièces faites sur des supports étroits et fins, qui portent un bord abattu plutôt marginal et rectiligne en délimitation (fig. 5 n^{os} 18 à 37). La plupart, sauf 3, sont cassées et elles sont généralement réduites à une petite portion mésiale, ce qui explique qu'elles aient presque toutes été recueillies au tamisage et qu'on dispose de peu de cotes les concernant. Aucun exemplaire ne porte de troncature, ni de retouche opposée au bord abattu.

Épaisseurs et largeurs après retouche sont assez dispersées (cv respectifs = 38 et 33 %) autour de moyennes atteignant respectivement 2 et 6,3 mm. Mais il faut également préciser que parmi ces 48 "lamelles à bord abattu", 22 ont des largeurs et épaisseurs qui correspondent à celles des plus graciles parmi les pièces à bord abattu épais (fig. 15). Par conséquent, plusieurs d'entre elles pourraient être des pointes étroites et peu épaisses réduites à l'état de fragments, trop courts pour qu'on puisse y déceler l'inflexion caractéristique conduisant à la pointe (fig. 5 n^{os} 27 et 29 à 32). Ce doute affecte donc près de la moitié des pièces éventuellement assimilables à des lamelles à bord abattu, et il constitue la première difficulté que soulève l'interprétation de cette catégorie plutôt abondante (au total, 14 % des armatures et outils recueillis dans le niveau 3).

Il reste qu'en elle-même, cette relative abondance n'est pas vraiment troublante. En effet, sur toutes les occupations du Bassin parisien attribuées à l'Azilien récent, de telles armatures sont attestées. Précisons tout de suite qu'elles le sont dans des proportions assez fluctuantes d'un site à l'autre (Fagnart, 1997), voire à travers les divers locus d'un même niveau d'occupation (Bodu dir., 1998). À Rekem, l'assemblage typique de

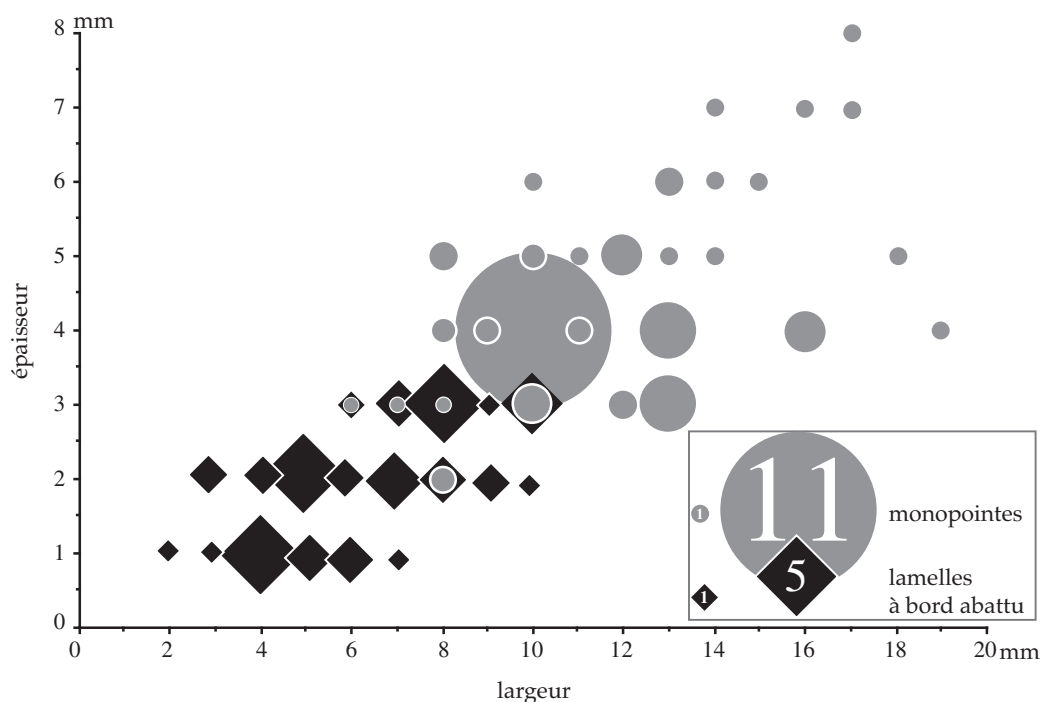


Fig. 15 - Le Bois-Ragot, niveau 3 : rapport largeur/épaisseur des lamelles à bord abattu et des pièces à bord abattu épais cassées.

l'Azilien récent livre aussi des lamelles à bord abattu, et cette fois en très grande quantité : le nombre total de ces pièces (195), que l'analyse tracéologique désigne plus souvent comme des têtes de projectiles que comme des barbelures, dépasse même d'assez loin la quantité de monopointes (102) (De Bie et Caspar, 2000). Précisons enfin que les unes et les autres ne se distinguent pas toujours nettement du point de vue dimensionnel (De Bie et Caspar, *op. cit.* : fig. 40 p. 125). La situation est très différente dans les occupations datées de la fin de l'Allerød en Rhénanie : "les lamelles à dos sont rares. Dans bien des cas, les remontages montrent qu'il s'agit, en fait, de fragments mésiaux de pointes à dos" (Street et Baales, 1997, p. 378). Dans les Alpes du Nord, la situation est très équivoque. Dans l'Azilien récent de Saint-Thibaud-de-Couz, la proportion de lamelles à bord abattu s'approche de 15 % (Bintz dir., 1995, p. 179), tandis qu'à la Fru, les décomptes fluctuent entre 6,5 % (Pion, 1995, p. 53) et seulement 1,5 % (Pion, 2004, p. 156), suite à la probable requalification de certains exemplaires comme fragments de pointes. Dans l'Azilien récent de Pont-d'Ambon les lamelles à bord abattu sont présentes, mais en très faible quantité (Célérier, 1993, tabl. I, p. 18-19). Enfin, sur le gisement angevin des Chaloignes, attribué à l'Azilien récent, les auteurs n'ont pas trouvé de critères pour faire la distinction entre d'éventuelles lamelles à bord abattu et les nombreux fragments de monopointes (Marchand dir., à paraître).

Alors, faut-il admettre que dans le niveau 3 du Bois-Ragot, comme sur quelques sites précités, les armes de chasse furent assez fréquemment agrémentées de barbelures latérales ? Faut-il admettre qu'une fois écartés les 22 fragments difficiles à discerner de pointes graciles cassées, les 26 lamelles à bord abattu certaines forment encore au moins 7,5 % de l'assemblage azilien ?

La réponse est rendue ici très difficile par les conditions taphonomiques. D'abord, il faut signaler qu'on ne peut exclure quelques intrusions depuis les niveaux magdaléniens très riches en microlithes analogues ; on en verra d'ailleurs plus loin d'autres exemples assez explicites. Mais ce risque reste tout de même assez limité et il ne suffit certainement pas à expliquer la nette augmentation des lamelles à bord abattu dans le niveau 3 par rapport au niveau 4, plus profond et donc beaucoup plus exposé aux mélanges avec le Magdalénien immédiatement sous-jacent (voir *infra*). Le risque principal pour l'Azilien récent provient d'ailleurs. Une petite occupation attribuable à la phase moyenne du Mésolithique était l'hypothèse la plus prudente pour expliquer la présence de quelques autres microlithes et de leurs déchets. Ne peut-elle pas être également évoquée pour des lamelles à bord abattu qui représentent parfois plus de 30 % dans les assemblages d'armatures d'affinité sauveterrienne (voir notamment Barbaza *et al.*, 1991 ; Valdeyron, 2002) ?

Pour le moment, malheureusement, il serait tout à fait illusoire de prétendre reconnaître dans l'assemblage du niveau 3 la part mésolithique possible et l'éventuelle composante magdalénienne, pour les distinguer des armatures analogues aziliennes. Il est vrai que de

récentes études personnelles en contexte magdalénien nous ont montré que le terme générique de lamelle à bord abattu recouvre une diversité inattendue, et que cette diversité (des supports, des modes de retouche, des dimensions finales) permet de distinguer assez nettement certains assemblages (voir notamment Christensen et Valentin, 2004). Pour autant, ces distinctions échappent, bien entendu, à un raisonnement pièce par pièce. De plus, aucune enquête comparative n'a encore été tentée, à notre connaissance, ni sur l'Azilien ni sur le Mésolithique.

En somme, et le Bois-Ragot nous en fournit un exemple possible, il n'est pas exclu que la taphonomie de certains gisements ait pu jouer un rôle dans ces fluctuations importantes affectant la représentativité des lamelles à bord abattu pendant l'Azilien. Mais, dans d'autres cas, il est évident que cette cause ne peut pas être invoquée : pensons, par exemple, au très fort contraste observé, de ce point de vue, entre Rekem et les sites rhénans sub-contemporains. À notre avis, ces fluctuations devraient à l'avenir faire l'objet de plus d'attention, car elles nuancent certaines idées reçues sur les contrastes entre traditions magdaléniennes et aziliennes et ouvrent peut-être une voie pour mieux percevoir la variabilité de ces dernières. Pour le moment, force est de constater que les données du Bois-Ragot sont un peu trop ambiguës pour alimenter cette discussion.

Les grattoirs

L'assemblage du niveau 3 compte aussi 61 grattoirs dont 3 exemplaires doubles et 2 circulaires. Comme le montre R. Gosselin (ce volume), il s'agit d'une catégorie très homogène du point de vue fonctionnel puisqu'elle est presque entièrement dévolue au traitement des peaux. La même étude indique aussi que ces objets de petite dimension ne sont que les parties actives d'outils composites dotés d'un manche, ce qui rejoint diverses observations déjà réalisées sur les industries de l'Azilien récent (voir notamment De Bie et Caspar, 2000, p. 179-181).

Choix des supports et aspects dimensionnels

Parmi les 61 grattoirs, 6 sont des fragments si petits que leur support d'origine ne peut pas être reconstitué (fig. 17 n^{os} 18 à 21). Il reste 55 autres pièces, cassées ou entières, aux supports identifiables. Ils se partagent en 35 éclats courts, 7 éclats allongés et 13 lames.

Trente-neuf parmi ces 55 grattoirs peuvent être considérés comme entiers, soit que leur support soit intègre (fig. 16 n^{os} 1 à 17 ; fig. 17 n^{os} 1 à 3 ; 5 à 9 ; 11 et 12), soit qu'il ait été cassé avant la retouche du front (fig. 17 n^o 10). Parmi ces 39 outils entiers, 35 sont sur éclats courts ou allongés et 4 sur lames.

- À l'état d'abandon, les longueurs des 35 grattoirs entiers sur éclats s'échelonnent entre 16 et 44 mm et se répartissent de part et d'autre d'une moyenne de 25 mm (cv = 25 %). Après retouche, ce sont quasiment tous des exemplaires non allongés ($L < 1,5 \times la$) et

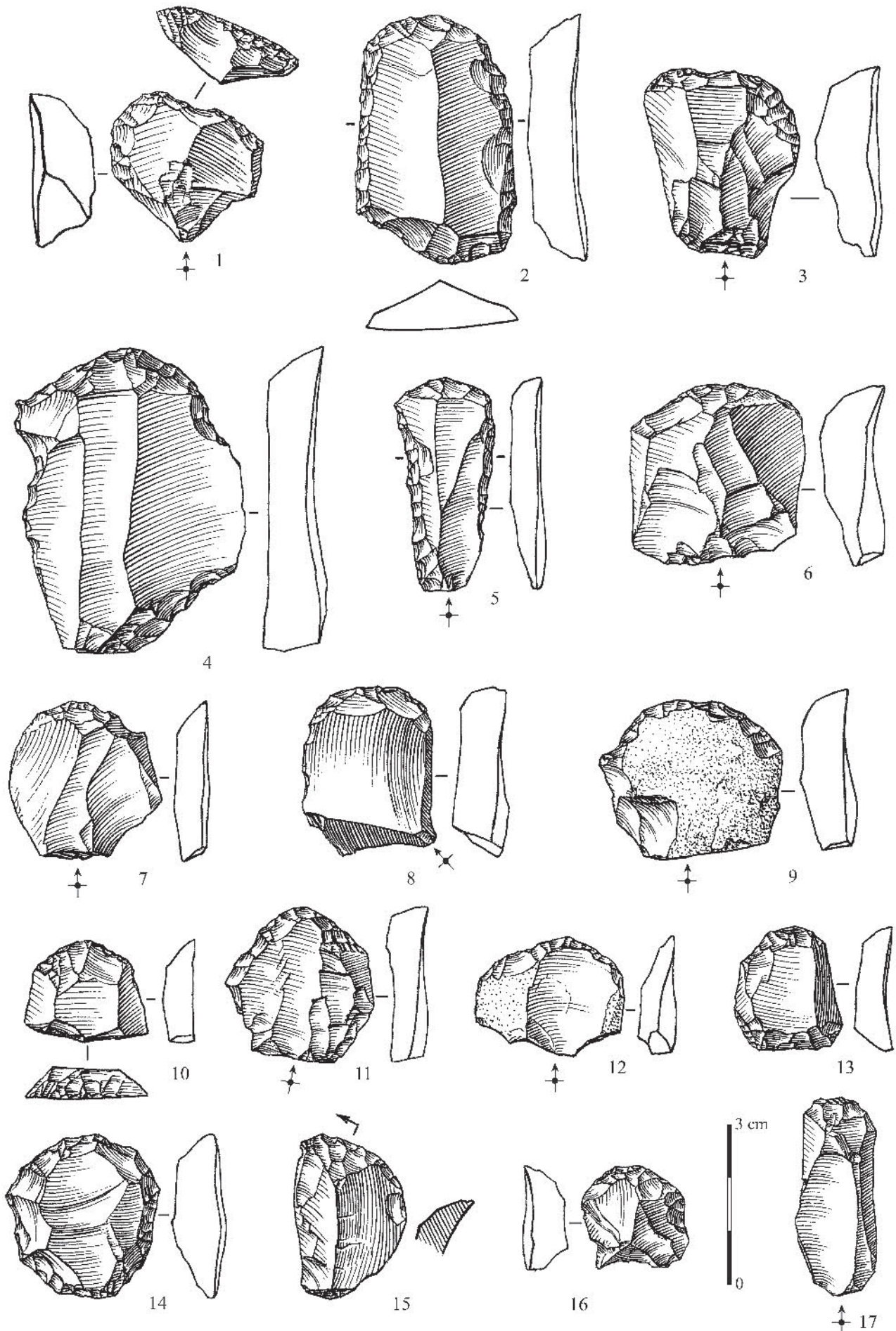


Fig. 16 - Le Bois-Ragot, niveau 3 : outils. N^{os} 1 à 17, grattoirs (dessins P. Laurent).

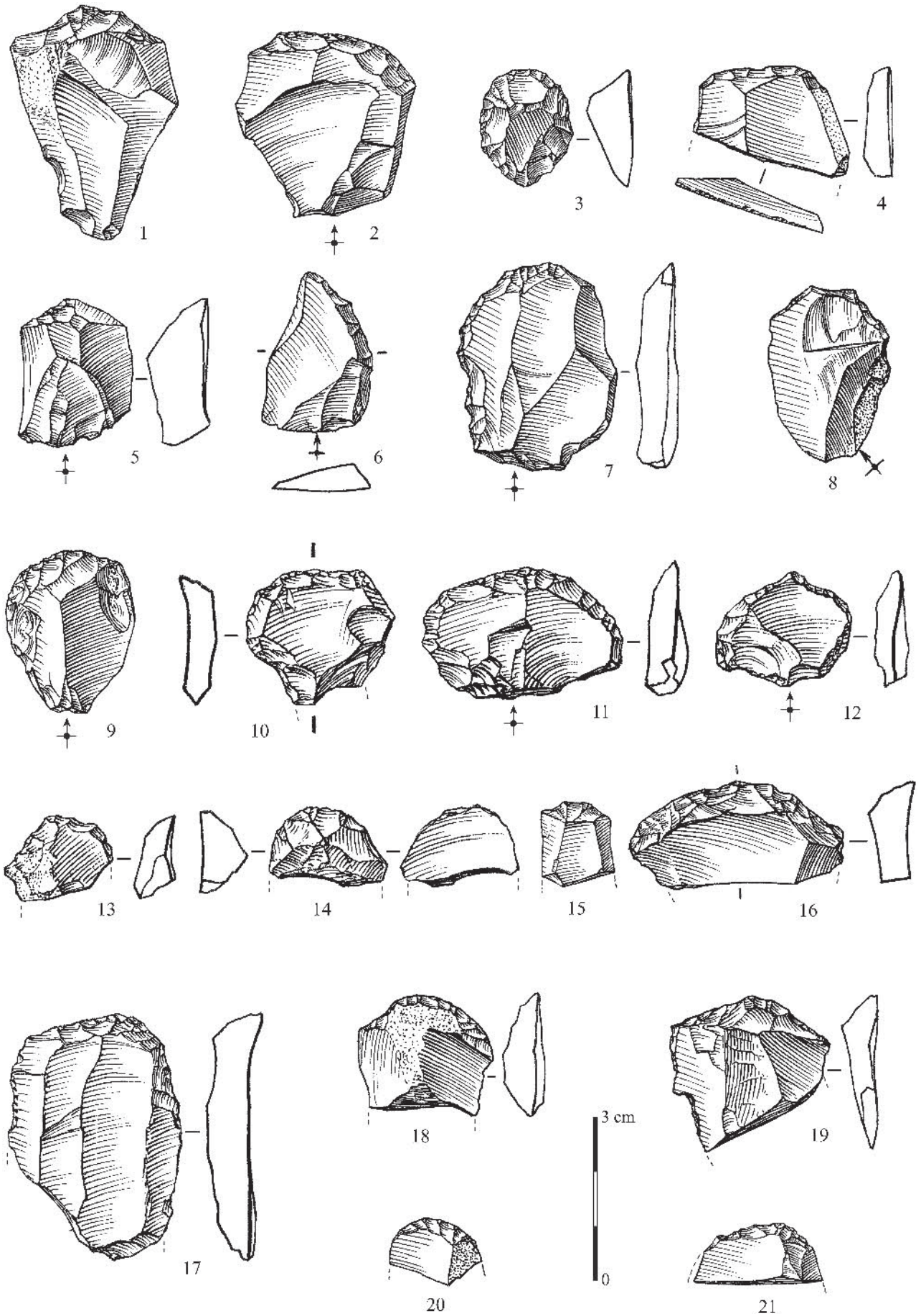


Fig. 17 - Le Bois-Ragot, niveau 3 : outils. N^{os} 1 à 21, grattoirs (dessins P. Laurent).

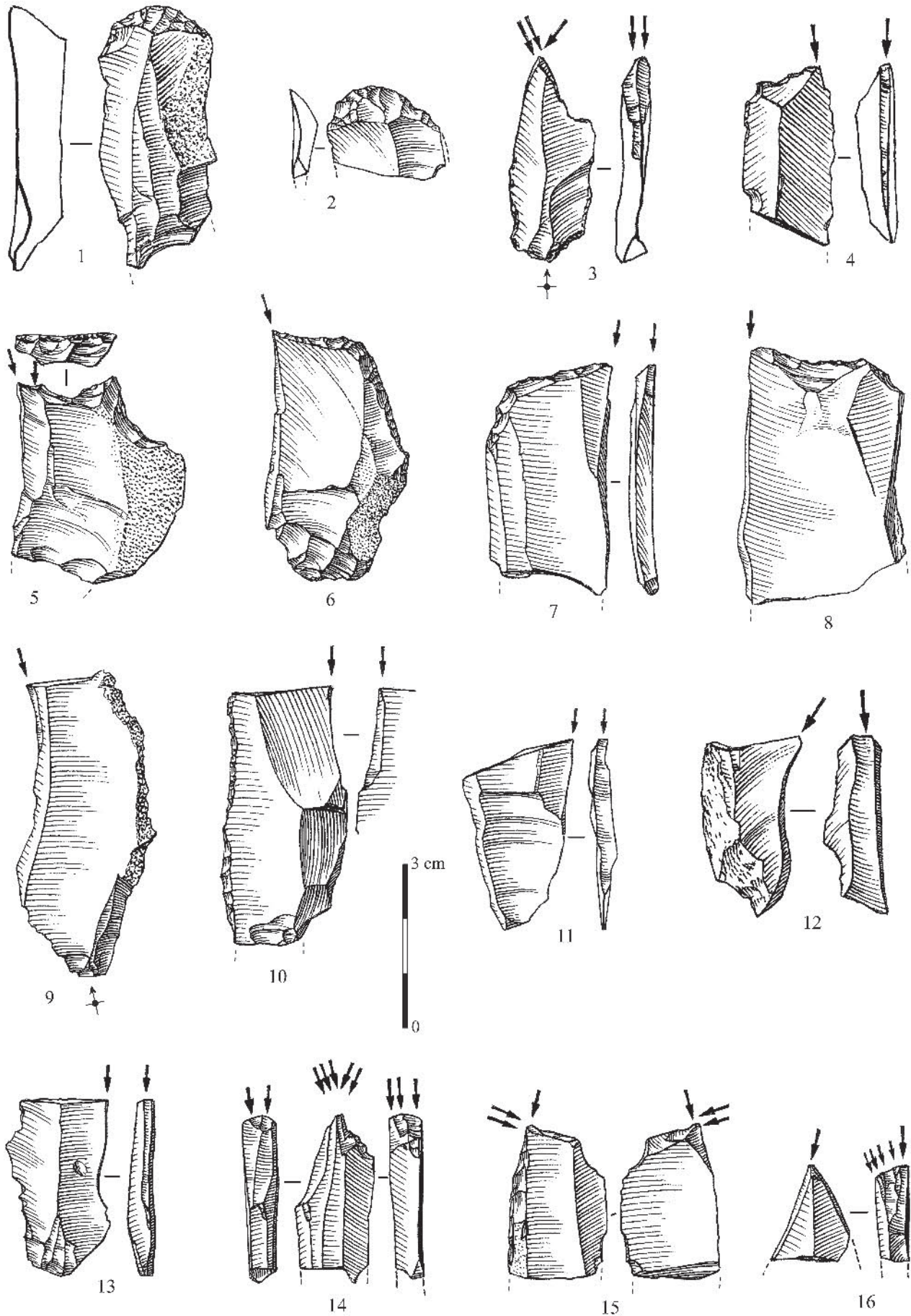


Fig. 18 - Le Bois-Ragot, niveau 3 : outils. N^{os} 1 et 2, grattoirs; n^{os} 3 à 16, burins (dessins P. Laurent).

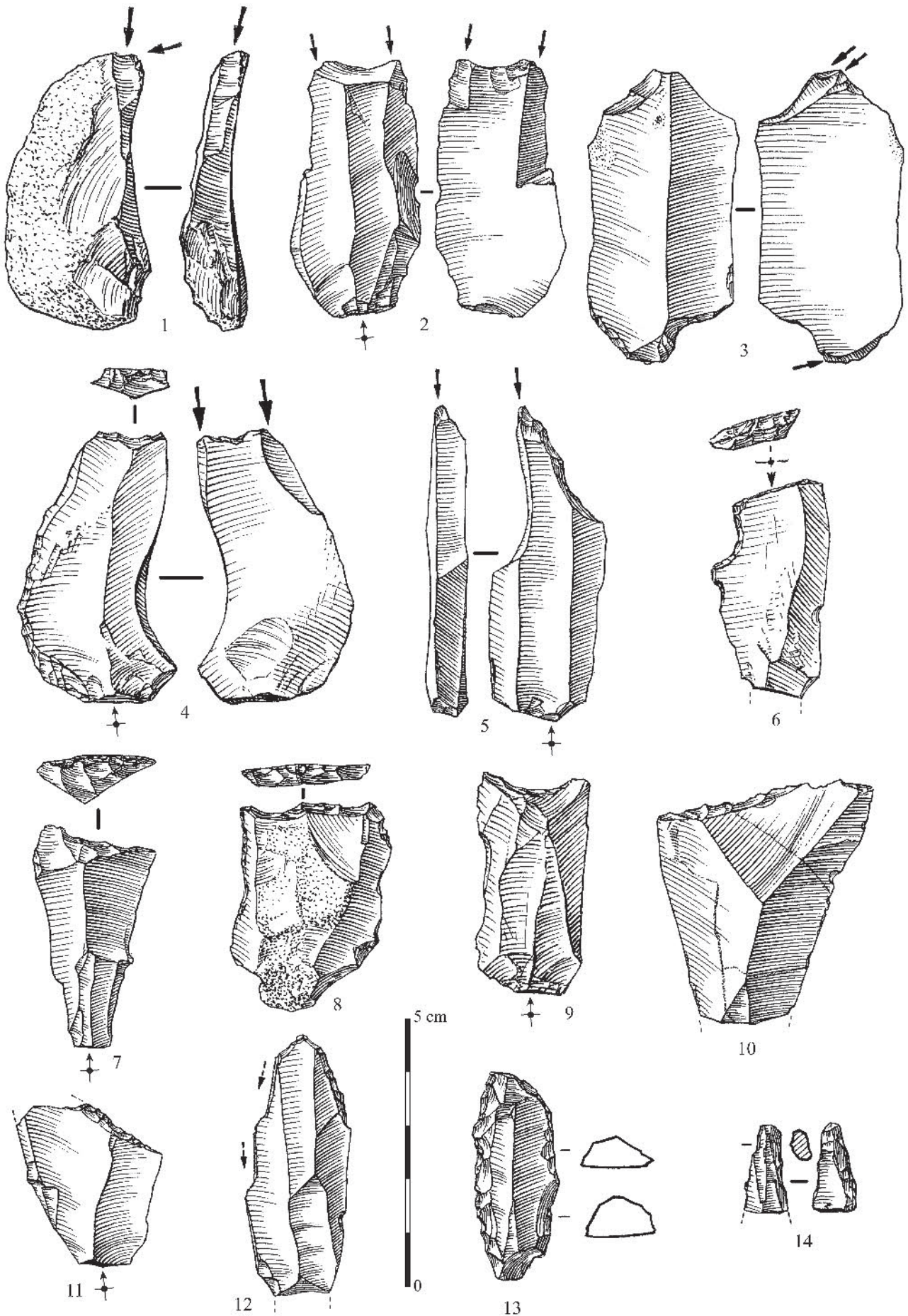


Fig. 19 - Le Bois-Ragot, niveau 3 : outils. N^{os} 1 à 4, burins ; n^o 5, perceïoir ; n^{os} 6 à 11, pièces tronquées ; n^{os} 12 à 14, perceïoirs (dessins P. Laurent).

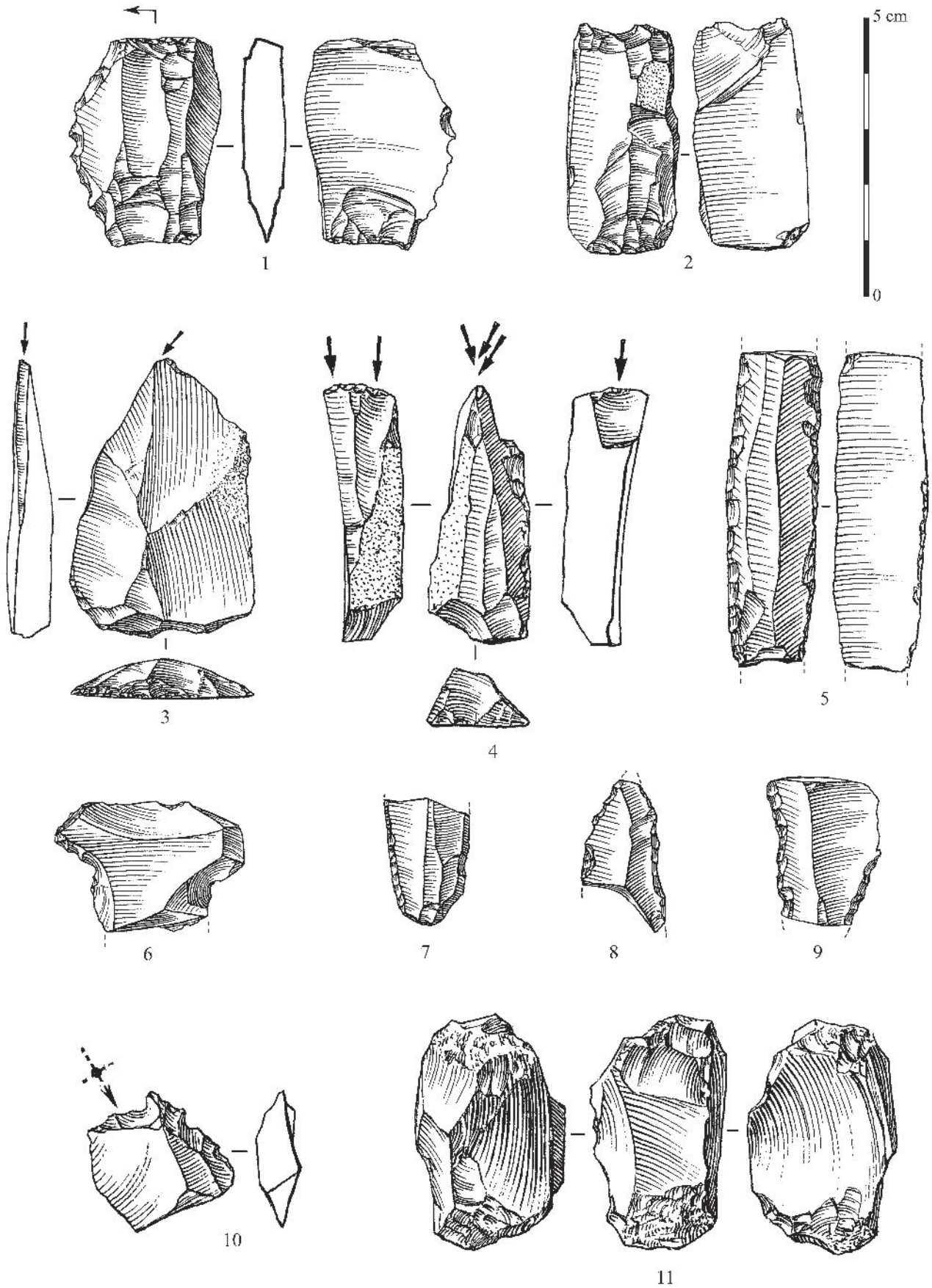


Fig. 20 - Le Bois-Ragot, niveau 3 : outils. N^{os} 1 et 2, pièces esquillées; n^{os} 3 et 4, outils mixtes; n^{os} 5 à 10, pièces à bord retouché; n^o 11, "percuteur" (dessins P. Laurent).

1 pièce seulement dépasse très légèrement ce module (fig. 21).

- Parmi les 4 outils entiers sur lames, 3 dépassent aussi ce module, mais à nouveau d'assez peu. Notons également que les longueurs de ces grattoirs entiers sur lames s'inscrivent dans la même fourchette que les exemplaires sur éclats. En outre, ces grattoirs sur lames, sont tous assez épais. Rares sont ceux qui ne dépassent pas 4 mm, et par cet aspect également, ils s'apparentent beaucoup aux grattoirs sur éclats.

Parmi les 55 grattoirs aux supports identifiables, il y en a également 16 fracturés, sur éclats ou sur lames, dont le moment de cassure ne peut pas être déterminé (fig. 17 n° 4; 13 à 17).

- Parmi eux, 7 grattoirs ont un module et une longueur compris dans les limites de ceux des outils entiers, ce qui pourrait laisser penser qu'ils ont été volontairement fabriqués sur des supports cassés au débitage.

- Cinq autres ont un module et une longueur plus faibles, ce qui suggère au contraire que ces fragments d'éclats ou de lames pourraient résulter de cassures postérieures à l'aménagement des fronts, comme c'est probablement aussi le cas des 6 très petits fragments aux supports non identifiables évoqués au début de ce chapitre. On notera que sur tous ces 11 petits fragments, les cassures sont d'orientation directe, ce qui est le cas, en général, pour les bris en cours d'affûtage (De Bie et Caspar, 2000; Rigaud, 1977).

- Enfin, 3 fragments sur lames conservent, malgré la cassure, une longueur au moins 1,5 plus élevée que leur largeur (fig. 18 n° 1) : on verra un peu plus loin que la retouche qui aménage leur front pourrait désigner ces 3 grattoirs plus allongés comme intrusifs, tout comme un quatrième fragment très court (voir *infra*).

L'aspect des fronts

La plupart des grattoirs entiers sont donc des exemplaires simples. On ne compte en effet que 3 grattoirs à deux fronts distincts (fig. 16 n° 2, 10 et 13) – autrement dit, doubles – ainsi que 2 outils dont les fronts continus – autrement dit, circulaires – occupent toute la périphérie du support (fig. 16 n° 14; fig. 17 n° 3). Parmi les exemplaires simples, 50 % des fronts sont assez étroits (ils n'occupent pas plus qu'un quart du périmètre de la pièce) et ils sont alors toujours placés en partie distale du support; 40 % sont nettement plus étendus et occupent entre un quart et la moitié du périmètre de la pièce; 10 % en occupent entre la moitié et les trois-quarts et se rapprochent ainsi beaucoup des 2 grattoirs circulaires. La plupart des fronts sont régulièrement convexes (75 %) et se développent symétriquement par rapport à l'axe d'allongement du support; seuls 25 % sont asymétriques et déportés plus souvent sur la droite que sur la gauche.

L'angulation de ces fronts est généralement ouverte voire très ouverte (67° en moyenne) : elle n'est jamais inférieure à 45°, elle est souvent comprise entre 65 et 75° (43 %) et elle peut s'ouvrir jusqu'à 85°. Or, cette angulation n'est pas plus ouverte sur les grattoirs les plus courts, ce qui indique donc que le caractère obtus des fronts n'est pas la conséquence d'un degré d'aviage particulièrement prononcé mais plutôt un choix plusieurs fois constaté dans les industries de l'Azilien récent (voir notamment De Bie et Caspar, 2000, p. 174 et 185; Valentin, 1995, p. 529-530). La retouche qui aménage ces fronts est plutôt courte (la plupart du temps entre 4 et 7 mm), de largeur variable mais plutôt élevée (souvent 3 ou 4 mm), et elle n'est jamais profonde. Elle est beaucoup plus souvent parallèle

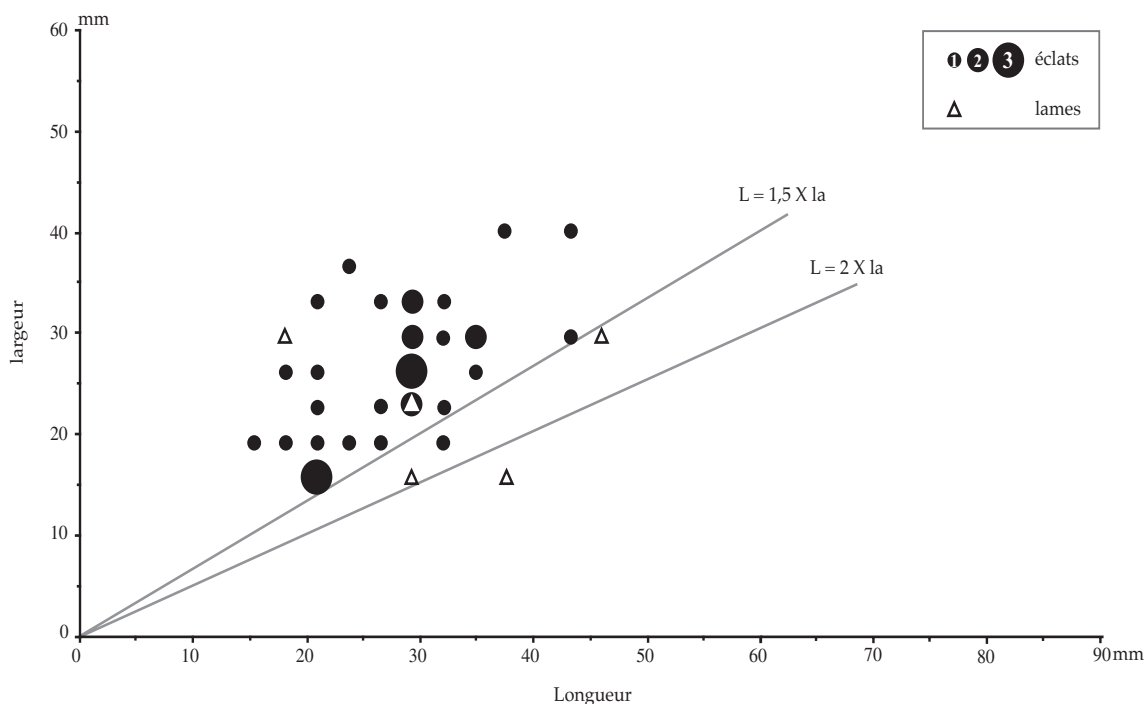


Fig. 21 - Le Bois-Ragot, niveau 3 : rapport longueur/largeur des grattoirs entiers.

ou semi-convergente que vraiment convergente. Cette retouche engendre peu de réfléchissements notables (13 % seulement des fronts en portent au moment de l'abandon), mais elle crée fréquemment, à l'intersection de ses négatifs, des micro-denticulations sur le bord actif. Mais les fronts ont rarement été abandonnés sans reprise totale ou partielle de ces aspérités au moyen d'une retouche de régularisation d'ampleur infra-millimétrique, qui génère elle-même quelques micro-réfléchissements plutôt superficiels.

Trois grattoirs sur lames cassés, que nous avons distingués parce qu'ils étaient un peu plus allongés que les autres, présentent une retouche de front dont les caractères s'écartent des aspects majoritaires qui viennent d'être décrits. Cette retouche, qui s'observe sur 1 quatrième fragment très court, est généralement plus longue et surtout plus constamment étroite (1 ou 2 mm); elle est convergente et aménage des fronts assez rasants (entre 45 et 65°) (fig. 18 n° 1 et 2). Par ces divers caractères, ces pièces, qui représentent 6,5 % de l'échantillon, se rapprochent d'homologues abondants dans le niveau 4, voire dans les niveaux magdaléniens 5 et 6. Il faut d'ailleurs noter que l'une de ces 4 pièces a été recueillie à une profondeur qui la situe à l'interface entre les niveaux 3 et 4.

En bref, les grattoirs les plus abondants dans le niveau 3 sont des exemplaires nettement courts et non allongés, qui ont très souvent été aménagés sur des éclats, eux-mêmes courts et un peu épais. Beaucoup d'entre eux satisferaient donc sans peine aux critères un peu vagues qui permettent éventuellement de reconnaître les fameux "grattoirs unguiformes" (Sonneville-Bordes et Perrot, 1954, p. 330). Sur ces grattoirs courts du niveau 3, les fronts sont convexes ainsi que souvent étendus, et ils ont été volontairement conçus pour être obtus.

Précisons qu'il n'est pas exclu que certaines de ces pièces relèvent de la composante mésolithique perçue à travers quelques microlithes. Mais, à notre échelle d'analyse, rien ne permettrait de les distinguer des exemplaires analogues que recèlent, toujours en abondance, les assemblages attribués à l'Azilien récent.

D'autres outils qui apportent moins d'informations sur les spécificités culturelles du niveau 3

Soit parce qu'on sait moins bien les observer, soit parce qu'il s'agit de regroupements plus hétérogènes, les autres catégories d'outils contribuent moins explicitement à la définition des grandes tendances stylistiques qui caractérisent le niveau 3. On y décèle en revanche au moins un indice évident d'incohérence, et il se trouve parmi les burins.

Les burins

En effet, parmi les 26 burins, il en est un qui a tout de suite éveillé nos soupçons (fig. 18 n° 3). C'est un exemplaire simple et dièdre d'axe, fait sur une lame

fine et étroite détachée après l'aménagement soigneux d'un éperon proéminent. On verra que ce procédé d'aménagement du plan de frappe est excessivement rare dans le niveau 3. On sait par ailleurs qu'il est inadapté à l'usage, habituel dans ce niveau, d'un percuteur de pierre tendre manié selon un geste rentrant. Sur ce burin, on peut d'ailleurs reconnaître les effets probables d'une percussion organique et tangentielle sous forme d'une lèvre développée au sommet d'un bulbe très discret. Cet outil, ainsi que quelques lames brutes du même niveau qui portent aussi des éperons (voir *infra*), témoignent donc très certainement d'intrusions en provenance des niveaux plus anciens, et peut-être de l'un de ceux qui contiennent du Magdalénien. À ce titre, la situation stratigraphique de cette pièce est très curieuse : dans son carré (G2), c'est elle qui occupe la position la plus haute dans le niveau 3 et elle est séparée par 40 cm de la plus forte concentration altimétrique observée dans ce même niveau. Notons aussi qu'on trouve dans le même mètre, et à une altitude également haute, un fragment de sagaie très évocateur du Magdalénien (Christensen et Chollet, ce volume). L'effet d'un terrier pourrait peut-être expliquer ces deux aberrations stratigraphiques.

Une fois cet outil intrusif écarté, l'assemblage compte 25 autres burins, parmi lesquels on compte 20 exemplaires simples, 4 exemplaires doubles et 1 triple. Tous ont pu servir comme outils et aucun argument ne permet d'y reconnaître d'éventuels nucléus. Aucun de ces burins ne déparerait dans les assemblages riches à monopointes et à grattoirs courts de l'Azilien récent. Notons cependant que – sauf cas exceptionnel comme celui que nous venons de discuter pour son talon – nous ne disposons pour le moment d'aucun critère absolu pour distinguer les burins de l'Azilien récent des burins de l'Azilien ancien, ni même des exemplaires magdaléniens, parfois fabriqués sur des produits peu normés.

Les supports choisis pour fabriquer ces 25 burins se composent de lames (13 cas), d'éclats allongés (7 cas) et d'éclats courts (5 cas). Ce sont souvent des supports de régularité médiocre qui peuvent porter d'importantes plages de cortex et dont les dimensions sont très dispersées. Quand ces burins sont entiers, leurs longueurs varient en effet du simple au triple, bien que leur degré d'avivage diffère peu (voir *infra*) : ces longueurs s'échelonnent entre 24 et 74 mm autour d'une moyenne de 42,65 mm (cv = 28,5 %). Leurs largeurs, encore plus inconstantes, sont comprises entre 12 et 48 mm pour une moyenne de 23 mm (cv = 37 %) et leurs épaisseurs se situent entre 2 et 13 mm pour une moyenne de 6,5 mm (cv = 42,5 %). Enfin, on ne constate pas de différenciation dimensionnelle nette en fonction de la catégorie de supports transformée : par définition, lames et éclats allongés sont plutôt les plus longs et les plus étroits, mais ils ne sont pas toujours les plus fins.

Parmi ces 25 burins, 20 pièces sont donc des exemplaires simples, dont le biseau est plutôt aménagé en partie distale du support (65 % des cas).

- Le plus souvent, ce biseau est formé par la rencontre entre un pan latéral et une troncature retouchée

(8 cas sur 18 biseaux conservés). Selon les cas, la troncature traverse l'axe du support obliquement ou perpendiculairement. Sa délimitation est plus souvent rectiligne (5 cas) (fig. 18 n^{os} 4, 6 et 7), que concave (3 cas) (fig. 18 n^{os} 5 et 8). Notons que l'une de ces 3 pièces à troncature concave se signale par un mode de fabrication particulier. La troncature très concave d'où partent deux coups de burin est juxtaposée à une autre troncature de profondeur analogue, l'une et l'autre dégageant à leur intersection un rostre court (fig. 18 n^o 5). On soupçonne que sur cette pièce, les coups de burins ont participé au ravigage d'un outil conçu comme doublement pointu, et donc plutôt assimilable à un "bec". Parmi ces 8 burins simples sur troncature, celle-ci recoupe le pan dans 3 cas (fig. 18 n^o 7) : par cet aspect, ces exemplaires se rapprochent ainsi du type "de Lacan", mais leurs troncatures ne sont pas concaves et ne visent donc pas un réel appointage de la pièce. Ces 8 burins sur troncature, faits aussi souvent sur lames et éclats allongés (4 cas) que sur éclats courts (4 cas), portent des biseaux plutôt étroits : à 1 exception près, leur largeur est toujours inférieure à 4 mm. On notera que, dans 6 cas sur 8, le pan aménagé est parfaitement perpendiculaire aux deux faces du support, ce qui représente une qualité que la tracéologie a révélé utile au bon fonctionnement des burins de Rekem (De Bie et Caspar, 2000, p. 148).

- Sur les burins simples, cinq autres biseaux (sur 18 conservés) sont formés par la rencontre entre un pan latéral et une surface de cassure (fig. 18 n^{os} 9 à 13). Cette surface ne porte jamais d'indices de bris volontaire par percussion comme on en a observés à Rekem (De Bie et Caspar, *op. cit.*, p. 143). De ce mode d'aménagement très simple, résultent trois biseaux très étroits (< 3 mm) et deux biseaux plus larges (> 4 mm), tous constitués par un pan parfaitement perpendiculaire aux deux faces.

- À ces 8 burins sur troncature et ces 5 exemplaires sur cassure s'ajoutent 5 pièces sur lames ou éclats allongés, sur lesquels deux pans divergents forment un biseau dièdre toujours assez large (≥ 3 mm) (fig. 18 n^{os} 14 à 16; fig. 19 n^o 1). Cette largeur ne résulte pas du choix de supports plus épais, mais de l'inclinaison des pans vers l'une des deux faces de ces burins, par conséquent très légèrement plans.

L'assemblage comporte également 4 burins doubles. Sur ces pièces, les deux biseaux ont été confectionnés, soit aux deux extrémités (2 cas associant deux biseaux sur troncature) (fig. 19 n^o 3), soit sur la même extrémité distale et sur les deux bords (2 cas) (fig. 19 n^{os} 2 et 4). Sur ces 2 derniers exemplaires, très similaires, les deux biseaux juxtaposés sont larges et légèrement plans et ils ont été dégagés de part et d'autre d'une troncature profonde et nettement concave.

Enfin, il existe 1 burin triple qui oppose une extrémité dièdre et une autre juxtaposant deux biseaux confectionnés de part et d'autre d'une surface de cassure.

La quasi-totalité des burins, qu'ils soient simples ou multiples, ne portent qu'un à trois négatifs de chutes. La seule exception, c'est l'exemplaire triple qui en révèle au moins 10. Les burins semblent donc avoir été peu ravivés, ce que confirme le faible nombre de

chutes dans l'assemblage (15 chutes premières et 23 recoupes).

Les pièces tronquées

L'assemblage en compte 13. Le support reste indéterminé pour 1 pièce cassée, tandis que toutes les autres ont été fabriquées sur lames ou sur éclats allongés. Leurs longueurs sont comprises entre 26 et 52 mm, leurs largeurs sont très dispersées entre 12 et 39 mm et leurs épaisseurs, également très variées, s'échelonnent entre 2 et 14 mm. Les troncatures, aménagées par une retouche aux négatifs plutôt larges et creux, sont presque toujours totales. Traversant le support perpendiculairement (7 cas) (fig. 19 n^{os} 7 à 9), ou obliquement (6 cas) (fig. 19 n^{os} 6, 10 et 11), leur délimitation est rectiligne (7 cas) ou concave (6 cas). Sur 2 exemplaires seulement, un des bords adjacents à la troncature porte de la retouche : dans 1 cas, elle reste très marginale (fig. 19 n^o 8), tandis que dans l'autre elle forme une légère encoche (fig. 19 n^o 6).

L'étude fonctionnelle récente menée à Rekem a montré que peu de pièces tronquées avaient été réellement utilisées et que, sur celles qui le furent, l'usage affectait surtout les tranchants (De Bie et Caspar, 2000, p. 189-191). Les pièces inutilisées ont été interprétées comme divers instruments (grattoirs, burins ou pointes de projectiles) abandonnés à différents stades de fabrication ou de ravigage. Sur le niveau 3 du Bois-Ragot, il va de soi qu'une telle distinction entre ébauches et outils véritables reste impossible sans étude tracéologique de cette catégorie.

Les perceurs

L'assemblage compte 4 pièces (3 lames et 1 support indéterminé) sur lesquelles une retouche bilatérale dégage une pointe épaisse, assimilant par conséquent tous ces outils à des "becs". La retouche est alterne sur 1 pièce réduite à l'extrémité de son rostre (fig. 19 n^o 14). Elle est uniquement directe sur les 3 autres. Parmi ces dernières, 2 sont d'anciens burins dont le biseau a été modifié par la retouche (fig. 19 n^{os} 5 et 12).

Les pièces esquillées

L'assemblage en compte 4, qui résultent de l'usage de supports assez courts (entre 27 et 39 mm) et étroits (entre 18 et 25 mm). Trois d'entre elles sont peu endommagées et de façon nettement dissymétrique (fig. 20 n^{os} 1 et 2). Sur l'une de celles-ci, on discerne des retouches qui révèlent un premier état de modification, et qui montrent donc que les esquillements sont le produit d'un réemploi (fig. 20 n^o 1).

Les outils mixtes

Cinq supports variés (2 lames, 2 éclats allongés et 1 éclat court) portent des aménagements différents à chacune de leur extrémité. Tous présentent des extrémités modifiées par coups de burin. Ces extrémités sont opposées dans 2 cas à un front de grattoir (fig. 20 n^o 3),

dans 2 autres à une troncature (fig. 20 n° 4), et dans 1 cas enfin à un rostre aménagé par retouche alterne, puis assez nettement émoussé par l'usage.

Lames et éclats à bords retouchés

On a inventorié dans cette catégorie 33 pièces qui portent des modifications assez diverses. La plupart sont des fragments de lames ou d'éclats, sur lesquels la retouche est plutôt partielle et irrégulière : on y trouve de probables fragments d'outils (fig. 20 nos 5 et 7 à 10), mais aussi des pièces pour lesquelles l'origine de la retouche n'est pas clairement intentionnelle, ni même toujours assurément anthropique (fig. 20 n° 6).

Dans ce lot hétéroclite, on peut tout de même isoler 4 pièces originales à divers titres.

- Il s'agit d'abord d'1 éclat court assez massif dont les deux bords retouchés convergent pour former une pointe peu aiguë et nettement émoussée.

- S'y ajoutent 3 lames dont les bords portent une retouche continue, d'extension variable, d'inclinaison très rasante et de morphologie parfois écaillée (fig. 20 n° 5). Par ces aspects, et par leur très grande régularité générale, ces 3 lames en silex du Turonien supérieur s'apparentent fortement à une catégorie assez abondante dans le niveau 4 (voir *infra*). Deux d'entre elles proviennent du même mètre et il faut admettre que leur position altimétrique s'accorde plutôt bien avec une attribution au niveau 3. Le seul élément qui pourrait conforter le doute, c'est que ce mètre carré est celui qui a également fourni dans le niveau 3 un burin dièdre au talon en éperon (voir *infra*). Rappelons que la position très haute de cette pièce manifestement intrusive évoquait la présence d'un terrier dans ce carré.

Un "percuteur"

Par cette dénomination qui ne préjuge pas de l'usage de cette pièce dans le cadre des activités de taille, on désigne 1 petit volume cuboïde (ancien nucléus ?) résultant d'enlèvements quadrifaciaux. Aux deux extrémités et sur des plages assez localisées, ce volume de 30 g environ porte d'évidentes traces de percussion sur un matériau au moins aussi dur que le sien (fig. 20 n° 11).

Bilan sur les armatures et les outils du niveau 3

Dans les lignes qui précèdent, nous avons choisi, comme nous le revendiquons d'emblée, un raisonnement visant à dégager les grandes tendances qui caractérisent l'industrie du niveau 3. Tout confirme que la composante principale s'apparente à ce que l'on connaît par ailleurs des armatures et outils de l'Azilien récent. S'il s'est produit, lors de la constitution de cet assemblage, quelques mélanges avec les industries plus anciennes attestées sur le site, le phénomène paraît finalement assez limité. Dans les catégories typologiques comportant des pièces auxquelles on

prête une valeur diagnostique, les doutes ne portent en effet que sur 4 à 11 % des éléments, selon que l'on considère des catégories dont l'évolution au cours du Tardiglaciaire est encore mal connue (les burins par exemple) ou au contraire assez bien décrite (les grattoirs et plus encore les pointes à dos). On notera que ces doutes concernent essentiellement des pièces qui proviendraient de l'Azilien ancien, mais qu'on ne peut exclure au moins une intrusion depuis un des niveaux magdaléniens, sous la forme d'1 burin. Ajoutons qu'il faut aussi probablement compter sur l'existence dans le niveau 3 d'un léger effet de palimpseste additionnant les restes d'une occupation mésolithique.

Pour la composante majoritaire, il est pour le moment difficile de proposer une corrélation précise avec l'une des phases de l'Azilien récent, telles qu'elles sont actuellement distinguées avec prudence dans le Bassin parisien (Bodu et Valentin, 1997 ; Fagnart, 1997 ; Fagnart et Coudret, 2000 ; Valentin *et al.*, 2004). Rappelons que la distinction de ces phases, non discriminées pour le moment en Rhénanie, reste à la fois délicate et très difficile à extrapoler (Valentin *et al.*, *op. cit.*). En effet, cette discrimination repose essentiellement sur le croisement de données chrono-environnementales détaillées et d'observations relatives à de légers contrastes concernant les méthodes de taille et éventuellement le mode d'approvisionnement en silex. Mais dans ce contexte du Bassin parisien, on ne perçoit pas pour le moment beaucoup d'indices d'évolution concernant les armatures et les outils. En l'attente de données métriques précises sur le Closeau, on proposera tout de même l'hypothèse d'une certaine analogie dimensionnelle entre les monopointes un peu trapues du niveau 3 et celles des locus présumés les plus tardifs du gisement des Hauts-de-Seine.

Nous allons bientôt développer quelques remarques à propos des objectifs et méthodes de débitage attestés dans le niveau 3. Il est donc temps de récapituler les quelques informations recueillies à ce sujet à travers l'étude des supports d'armatures et outils. Ces supports, comme nous l'avons mentionné pour chaque catégorie, sont constitués de produits allongés – parmi lesquels figurent de véritables lames – mais aussi d'éclats courts. Ce constat ne surprend pas dans un assemblage majoritairement attribué à l'Azilien récent. Monopointes, burins, pièces tronquées et perçoirs ont plutôt été fabriqués sur des produits allongés, tandis que les grattoirs ont majoritairement été faits sur éclats courts. Là encore, rien que de très classique.

Il reste que, quand on considère globalement toutes les pièces retouchées, après avoir écarté les éléments suspectés d'être intrusifs, les vraies lames, distinguées des éclats allongés pour leur appartenance à des séries récurrentes, forment encore la catégorie majoritaire (fig. 22). Les lamelles sont en proportion non négligeable, mais leur appartenance à l'Azilien récent n'est pas complètement assurée.

Ajoutons maintenant quelques observations préliminaires sur les procédés mis en oeuvre pour la production de ces supports. Comme on pouvait s'y attendre dans un tel contexte, l'observation d'une trentaine de lames transformées conservant leur partie proximale

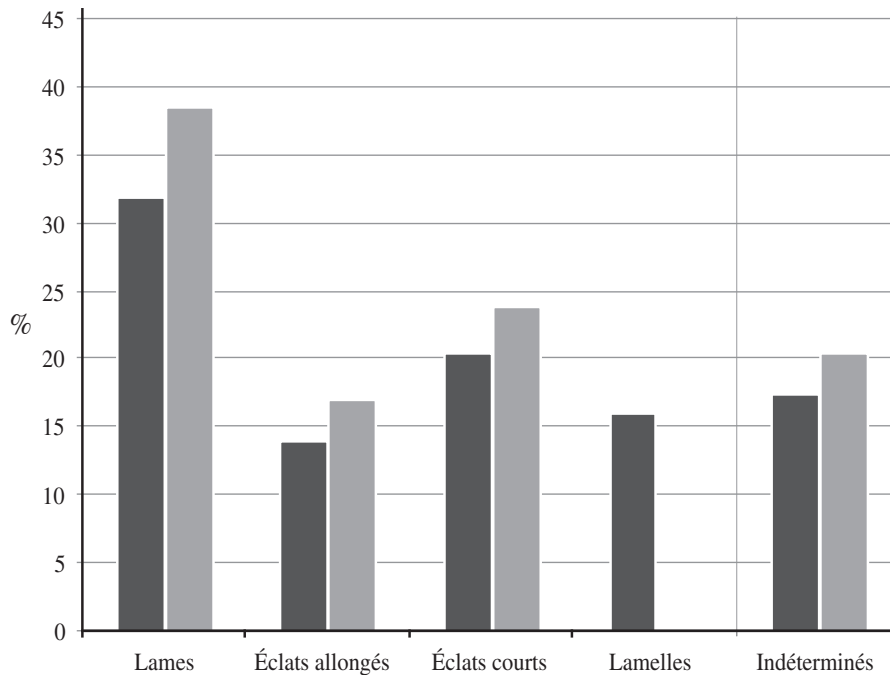


Fig. 22 - Le Bois-Ragot, niveau 3 : supports choisis pour la confection des armatures et des outils. En noir : distribution tenant compte de la catégorie ambiguë des lamelles à bord abattu ; en gris : répartition, sans en tenir compte.

<i>Origine du silex</i>	Monopointes	Grattoirs	Tous les outils
Locale (<i>Bajocien et Meulières</i>)	5,0 %	18,5 %	14,0 %
Non locale (<i>Turonien supérieur</i>)	32,0 %	31,5 %	35,0 %
Non locale (<i>Jurassique, Hettangien</i>)	48,0 %	37,0 %	37,0 %

Tabl. 6 - Le Bois-Ragot, niveau 3 : proportion des matériaux utilisés pour la confection des armatures et des outils. Calcul effectué en nombre de restes.

révèle que le détachement a été effectué au percuteur de pierre tendre (pour les critères de reconnaissance voir Pelegrin, 2000). Avant le détachement de ces lames, les préparations du plan de frappe ont été parfois attentives : 11 talons sont facettés et 6 sont simplement lisses mais abrasés, contre 14 qui ne portent aucune modification du bord de plan de frappe (ni facettés, ni abrasés). Ces quelques marques de soin sont également perceptibles sur les éclats allongés (3 talons facettés ainsi que 7 lisses et abrasés contre 10 non préparés), mais elles sont beaucoup plus rares sur les éclats courts (3 talons facettés contre 10 non modifiés). Ce soin différentiel appliqué au détachement des produits allongés ainsi que la régularité de certains d'entre eux, assurée par quelques productions en séries récurrentes, confirment que le débitage a été en partie guidé par une intention laminaire. Quelle valeur reconnaître aux éclats courts dans ce contexte ? Sont-ils seulement des produits de mise en forme ou d'entretien, dérivés de ces débitages laminaires ? Ou bien ont-ils fait l'objet de productions spécifiques ? Il faudra plus que l'examen des seuls supports d'armatures et d'outils pour y répondre.

Sur un dernier thème, celui des choix relatifs à l'approvisionnement en silex, l'examen des supports retouchés apporte aussi quelques éléments à la discussion à venir. Un tri réalisé selon les critères indiqués par P. Fouéré révèle en effet que les armatures typiques de l'Azilien récent ont généralement été fabriquées dans des matériaux éloignés (tabl. 6). Ces silex ont également été utilisés pour confectionner les outils, mais ceux-ci ont été nettement plus souvent réalisés sur des matériaux locaux. C'est en particulier le cas pour les grattoirs, cette catégorie pour laquelle les éclats courts ont été fréquemment mis à contribution.

Quelques observations sur les méthodes de débitage

Pour respecter les délais convenus pour cette étude, nous n'avons pas réalisé, ni même tenté, de remontages. C'est un choix qui limite, bien entendu, la précision et la portée des observations technologiques qui vont suivre. Les chaînes opératoires attestées dans le niveau 3 sont en effet si simples et si souples à la fois,

que seuls les remontages permettraient d'apprécier correctement les divers degrés de liberté qui s'expriment autour de normes assez difficiles à saisir. Ce travail resterait donc à faire si l'on voulait déduire de l'analyse des méthodes de taille quelques éléments supplémentaires pour caractériser avec finesse la composante relevant de l'Azilien récent. Toutefois, on verra dans les paragraphes suivants qu'on ne dispose pas encore de références claires pour sérier finement ces méthodes, même là où la cohérence des assemblages n'est pas en doute : voilà l'autre raison pour laquelle nous avons momentanément renoncé à l'investissement qu'aurait représenté la réalisation de remontages.

Nos connaissances sur les méthodes de l'Azilien récent

Résumons donc un peu la situation telle que nous la percevons en Belgique à Rekem (De Bie et Caspar, 2000) et dans le Bassin parisien (Bodu et Valentin, 1997 ; Fagnart, 1997 ; Valentin, 1995), notamment en Normandie, où l'étude que nous avons menée à Ambenay constitue une des bases de comparaison les plus détaillées et à laquelle nous nous référerons le plus (Valentin, *op. cit.*, p. 487-521 ; Valentin *et al.*, 2004). À Rekem ainsi que dans le Bassin parisien, l'Azilien de l'Allerød affiche de nets contrastes, du point de vue des objectifs et des méthodes, avec le Magdalénien, bien entendu, mais aussi avec l'Azilien ancien, nous y reviendrons. En quelques mots, les débitages de l'Azilien récent ont un objectif, sinon double du moins mixte, celui de produire lames et éclats allongés. Dans le Bassin parisien, et sans doute à Rekem, on peut affirmer que la plupart des éclats courts sont dérivés de cet objectif et ne font pas l'objet de productions autonomes.

Dans ces contextes, l'usage systématique du percuteur de pierre tendre s'accompagne d'une très nette simplification des procédures depuis l'Azilien ancien : mise en forme souvent limitée au détachement de produits allongés d'initialisation, éventuellement relayés par des éclats transversaux extraits à partir de crêtes souvent ouvertes en cours de régularisation ; usage des mêmes crêtes, ou ouverture de nouvelles en cours de débitage, pour un entretien conduisant parfois à une nouvelle conformation du volume ; préférence pour l'unipolarité du débitage, fréquemment contrariée, toutefois, par la nécessité de corriger de fréquents accidents ou d'investir de nouvelles surfaces vierges. Sur une même occupation, la variabilité est assez grande d'un débitage à l'autre, tant dans l'enchaînement des procédures que dans la productivité laminaire résultant de ces exploitations simplifiées.

Cette variabilité intra-site est par conséquent source de débats à propos de la signification qu'il faut accorder à des assemblages particulièrement simplifiés connus dans le Bassin parisien. On pense surtout à plusieurs locus découverts sur le niveau supérieur mal daté du Closeau, plutôt dans le fond du paléochenal qui traverse le site : l'objectif laminaire y est presque imperceptible, tandis que les débitages sont conduits

avec un percuteur particulièrement dur et selon un geste très rentrant n'imposant que de rares préparations en bord de plan de frappe (Bodu *dir.*, 1998 ; Kildea, 1996). Nous suivons P. Bodu dans son interprétation, quand il voit dans ces productions le témoignage d'un degré ultime de simplification, possiblement plus récent que les débitages faits dans les mêmes silex, mais à orientation laminaire plus nette, connus dans d'autres locus du même niveau supérieur. J.-P. Fagnart est plus réservé sur cette interprétation car il considère que ces diverses productions – y compris les plus simplifiées – ne départiraient pas dans les assemblages de la fin de l'Allerød qu'il connaît dans la Somme : autrement dit, il hésite encore à considérer les contrastes reconnus sur le niveau supérieur du Closeau comme des indices de diachronie.

Il y a peu, le débat a rejailli à propos de Rekem, et voilà ce que nous en écrivions dernièrement : “*les auteurs pensent pouvoir discerner [parmi les 12 locus de Rekem] les indices d'une diversité des compétences, à travers cette variabilité ici décryptée par de nombreux remontages qui attestent par ailleurs une certaine cohérence temporelle de l'occupation. Nous les rejoignons à propos des cas les plus flagrants de maladresse et restons circonspects quand il s'agit, dans ce contexte de grande “liberté”, d'interpréter en ces termes les divergences relatives à la productivité laminaire. Sans exclure catégoriquement une variabilité liée au savoir-faire, on peut invoquer d'autres facteurs découlant de la diversité des activités pratiquées sur le site, et notamment de l'exigence qui s'attache encore dans ce contexte à la production des supports d'armatures. Dans leurs interprétations finales, les auteurs affichent d'ailleurs cette prudence, au point même d'invoquer l'hypothèse d'une légère diachronie pour expliquer la simplicité répétitive observée dans deux locus que les remontages n'ont pas pu relier aux autres (De Bie et Caspar, *op. cit.*, p. 113 sqq.)*” (Valentin *et al.*, 2004).

En somme, avant de trancher dans ce débat, on doit attendre les éventuels calages que seuls d'excellents sites à multiples couches d'Azilien récent pourraient nous fournir. Tel n'est évidemment pas le cas au Bois-Ragot. En outre, il serait très imprudent de transposer tels quels les modèles – ô combien fragiles et ambigus comme on le voit – qui se confrontent dans le Bassin parisien. N'oublions pas que la simplification des techniques a pu être particulièrement rapide en certains endroits. “*C'est ce que nous suggérions déjà en 1995. Depuis, cette simplification rapide a été confirmée en Suisse par l'attribution chronologique de l'occupation azilienne de Champréveyres (Cattin, 2000). Son industrie ne départirait pas dans une des phases Allerød de la Somme et pourtant elle se trouve attribuée par la palynologie au Bølling et datée par les charbons d'un foyer entre 12550 ± 130 et 12120 ± 170 BP. Peut-être faudra-t-il également invoquer ces décalages de rythme pour expliquer pourquoi en Rhénanie centrale les industries à Federmesser paraissent si homogènes et si simplifiées, bien qu'elles soient connues sur de nombreuses occupations aux positions stratigraphiques assez diverses et aux dates couvrant*

tout l'Allerød (Baales, 2000 ; Street et Baales, 1997). ” (Valentin et al., op. cit., p. 20).

Sur le niveau 3 du Bois-Ragot, nous nous contenterons donc des quelques remarques technologiques que nous autorise une approche des méthodes restée assez superficielle faute de remontages. On consacra une attention particulière aux objectifs, au nombre de chaînes opératoires conçues pour les satisfaire et à leurs grands principes structurants. On prêtera également attention à certaines modalités comme le geste de percussion et les préparations du bord de plan de frappe qui le précèdent, car ces modalités pourraient se révéler à l'avenir distinctives, si l'on en juge par les débats sur le Bassin parisien. Ces questions seront abordées en considérant successivement les nucléus puis les autres restes de taille bruts.

Ce que nous apprennent les nucléus

C'est sur l'observation des derniers négatifs tentés ou réussis que se fonde le classement des nucléus que nous suivrons pour l'exposé des résultats (tabl. 7).

Un peu plus de la moitié des nucléus révèlent au moment de l'abandon plusieurs négatifs d'enlèvements nettement allongés et plutôt fins (par contraste avec les négatifs d'éclats courts et épais que nous décrirons sur d'autres nucléus). Parmi ces 26 nucléus à enlèvements allongés et fins, il n'en existe que 3 qui portent plusieurs négatifs de vraies lames régulières et qui ont sans doute été abandonnés à un stade légèrement peu plus précoce que les autres (fig. 24 n° 2 et 3 ; fig. 25 n° 1). Un autre, très court, est le seul à porter plusieurs négatifs de véritables lamelles très étroites ($la < 5$ mm) (fig. 26 n° 1). Sur les 22 autres nucléus, les négatifs plus étalés et plus irréguliers correspondent plutôt à ceux d'éclats allongés aux longueurs variables.

De ce dernier point de vue, celui de la longueur, les 26 nucléus à enlèvements allongés et fins se répartissent en deux ensembles assez nettement distincts :

1. 16 volumes, parmi lesquels les 3 nucléus à lames, sur lesquels les derniers négatifs ont une longueur toujours supérieure à 30 mm (fig. 23, 24 et 25) ;
2. 10 volumes, parmi lesquels le nucléus à lamelles, dont les derniers négatifs ne sont jamais plus longs que 20 mm (fig. 26, n° 1 à 3).

Parmi les nucléus à enlèvements allongés, quelques éléments mésolithiques ?

Évoquons d'abord ces 10 nucléus à enlèvements très courts. Ils résultent tous de l'exploitation de volumes très petits dès l'origine, parmi lesquels on trouve au moins 4 géofacts et éclats débités (fig. 26 n° 1 à 3). Leur productivité fut sans doute assez réduite et ils ont été exploités selon une méthode très simple, qui instaure comme zone d'action généralement unique un plan de frappe laissé entièrement lisse voire cortical. Compte tenu de leur potentiel, ces volumes n'ont pu livrer des supports que pour deux catégories de pièces retouchées : les microlithes géométriques et les lamelles à bord abattu. De ce fait, les réserves que nous exprimions concernant l'appartenance de ces microlithes à l'Azilien ne peuvent que s'étendre à cette catégorie de nucléus. À Ambenay, nous n'avons repéré aucun nucléus destiné à fournir des produits semblables. Pierre Bodu et Jean-Pierre Fagnart nous ont aimablement confirmé n'en avoir identifié aucun dans l'Azilien récent du Closeau et de Saleux. En revanche, de tels nucléus sont signalés à Rekem, où les lamelles à bord abattu sont très abondantes, et les auteurs en figurent un tout à fait analogue à ceux du niveau 3 (De Bie et Caspar, 2000, vol. 2, pl. 12 n° 3).

Une production d'enlèvements allongés correspondant aux supports d'outils et d'armatures aziliennes

Il existe donc un soupçon d'hétérogénéité à propos des petits nucléus à enlèvements allongés, que ne lève pas totalement l'analogie avec Rekem. Cela ne signifie pas symétriquement que les 16 autres volumes à négatifs plus longs appartiennent tous à l'Azilien récent : les quelques études disponibles sur les méthodes de débitage du Mésolithique d'affinité sauveterrienne montrent en effet que certains nucléus abandonnés précocement ont une allure qui ne déparerait pas dans ce groupe (voir notamment Amiel et Lelouvier dir., 2002 ; Briois in Barbaza et al., 1991 ; Guilbert, 2001).

C'est tout de même dans ce groupe que se trouvent les nucléus susceptibles d'avoir produit une part des supports allongés transformés en outils et armatures aziliennes. Nous ferons donc le pari que beaucoup de ces 16 nucléus relèvent plutôt de la composante azilienne majoritaire.

<i>Objectifs lors de la dernière séquence d'exploitation</i>	Silex locaux		Silex non local (Turonien supérieur)		Autres silex non locaux		Total	
	N	P	N	P	N	P	N	P
Produits allongés et plutôt fins	7	0 kg 580	3	0 kg 160	16	0 kg 700	26	1 kg 440
Produits courts et plutôt épais	7	0 kg 780	1	0 kg 060	3	0 kg 280	11	1 kg 120
Produits courts et très fins					1	0 kg 030	1	0 kg 030
Objectif incertain	12	1 kg 580			4	0 kg 120	16	1 kg 700
Total	26	2 kg 940	4	0 kg 220	24	1 kg 130	54	4 kg 290

Tabl. 7 - Le Bois-Ragot, niveau 3 : les nucléus classés selon les derniers négatifs visibles.

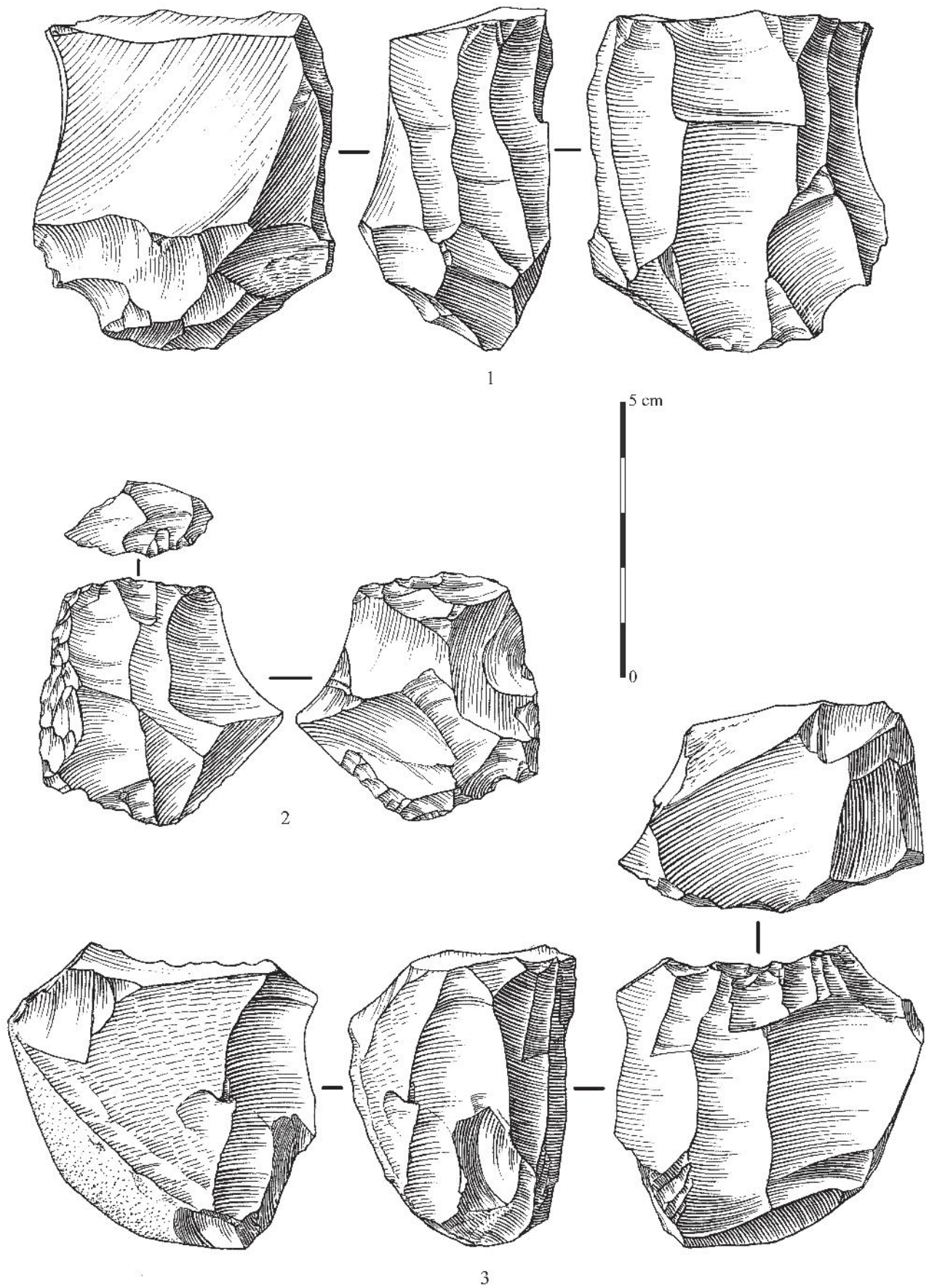


Fig. 23 - Le Bois-Ragot, niveau 3 : nucléus (dessins P. Laurent).

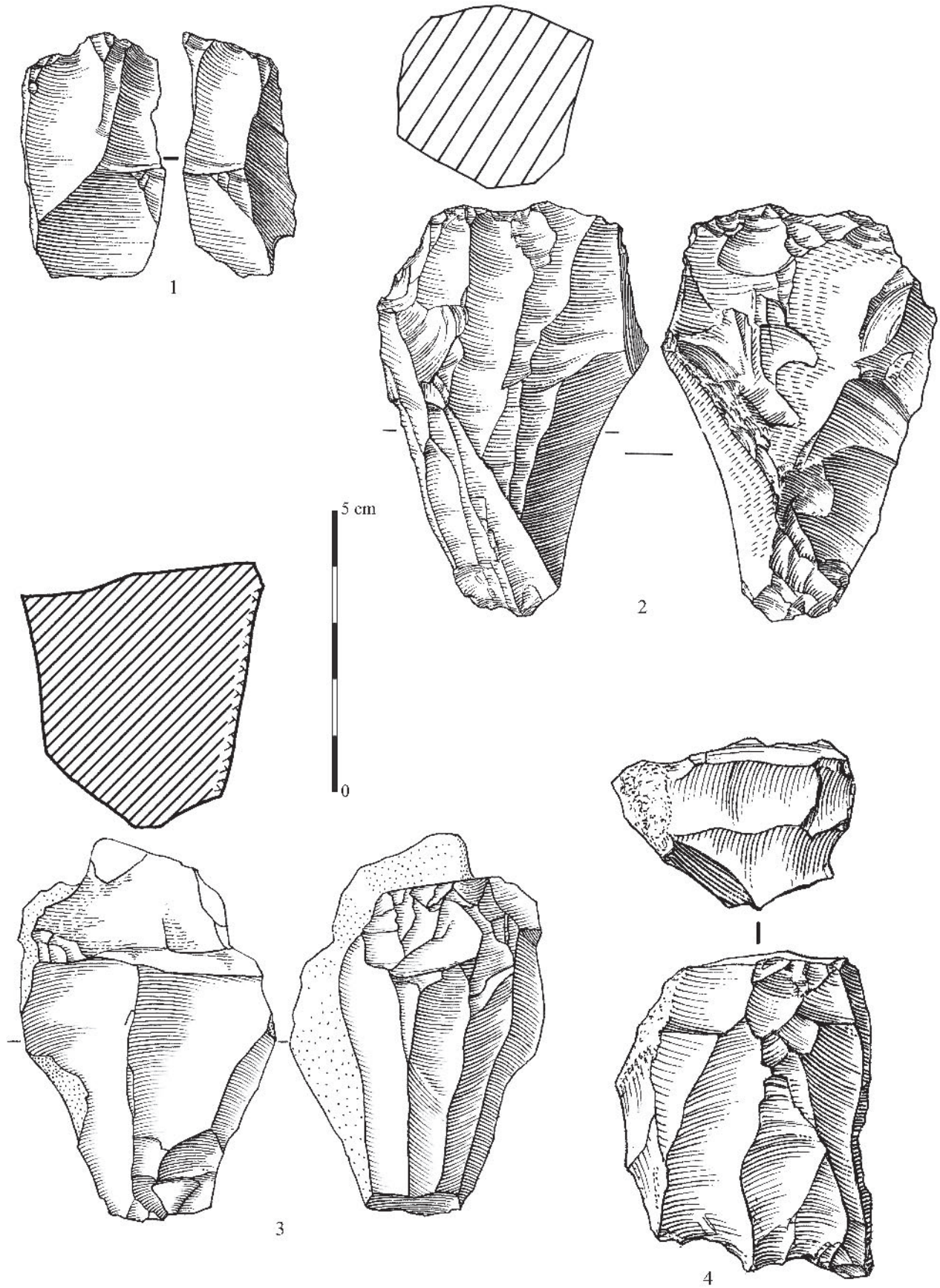


Fig. 24 - Le Bois-Ragot, niveau 3 : nucléus (n°s 1 et 4 : dessins P. Laurent ; n°s 2 et 3 : dessins S. Pasty d'après P. Laurent).

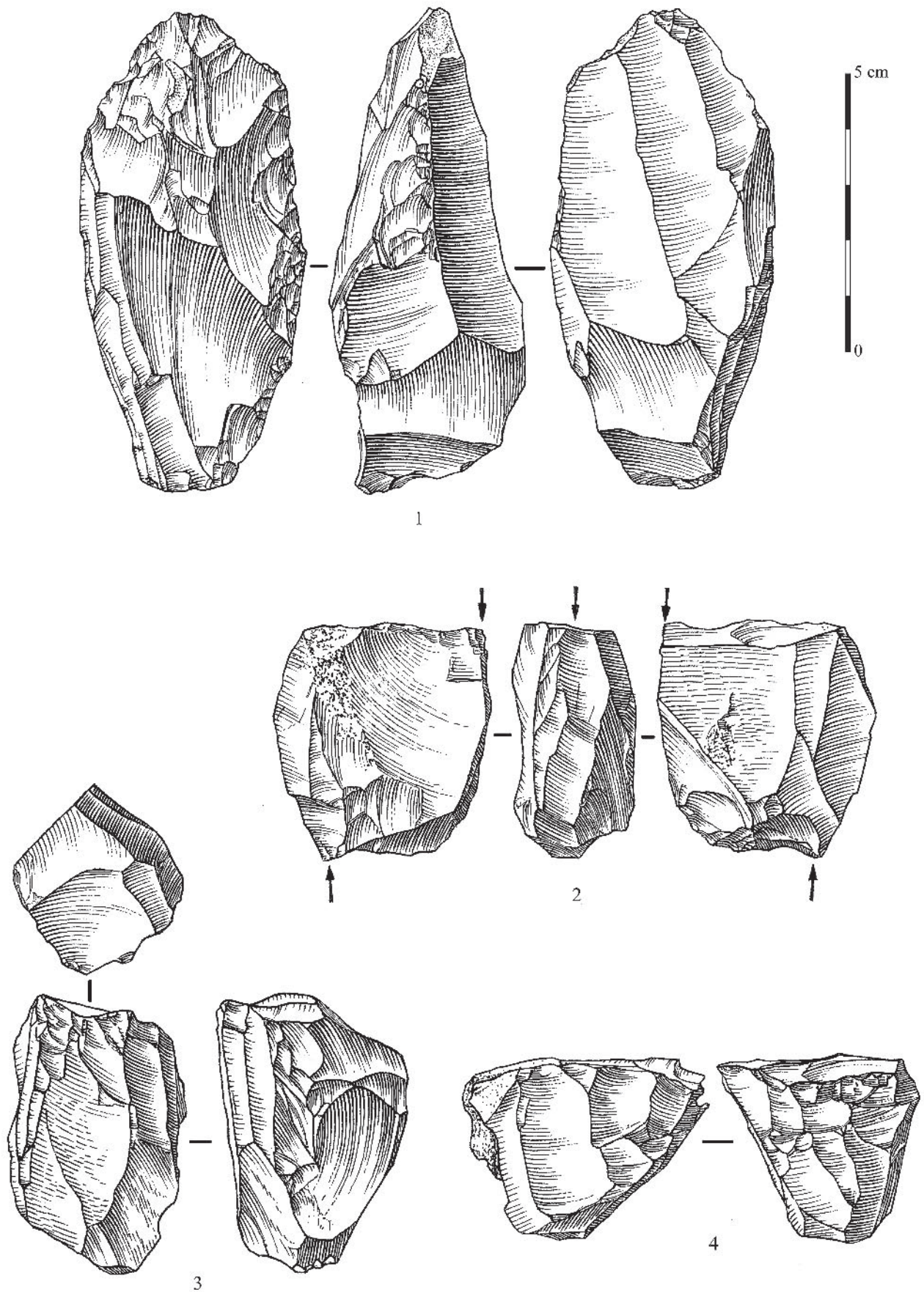


Fig. 25 - Le Bois-Ragot, niveau 3 : nucléus (dessins P. Laurent).

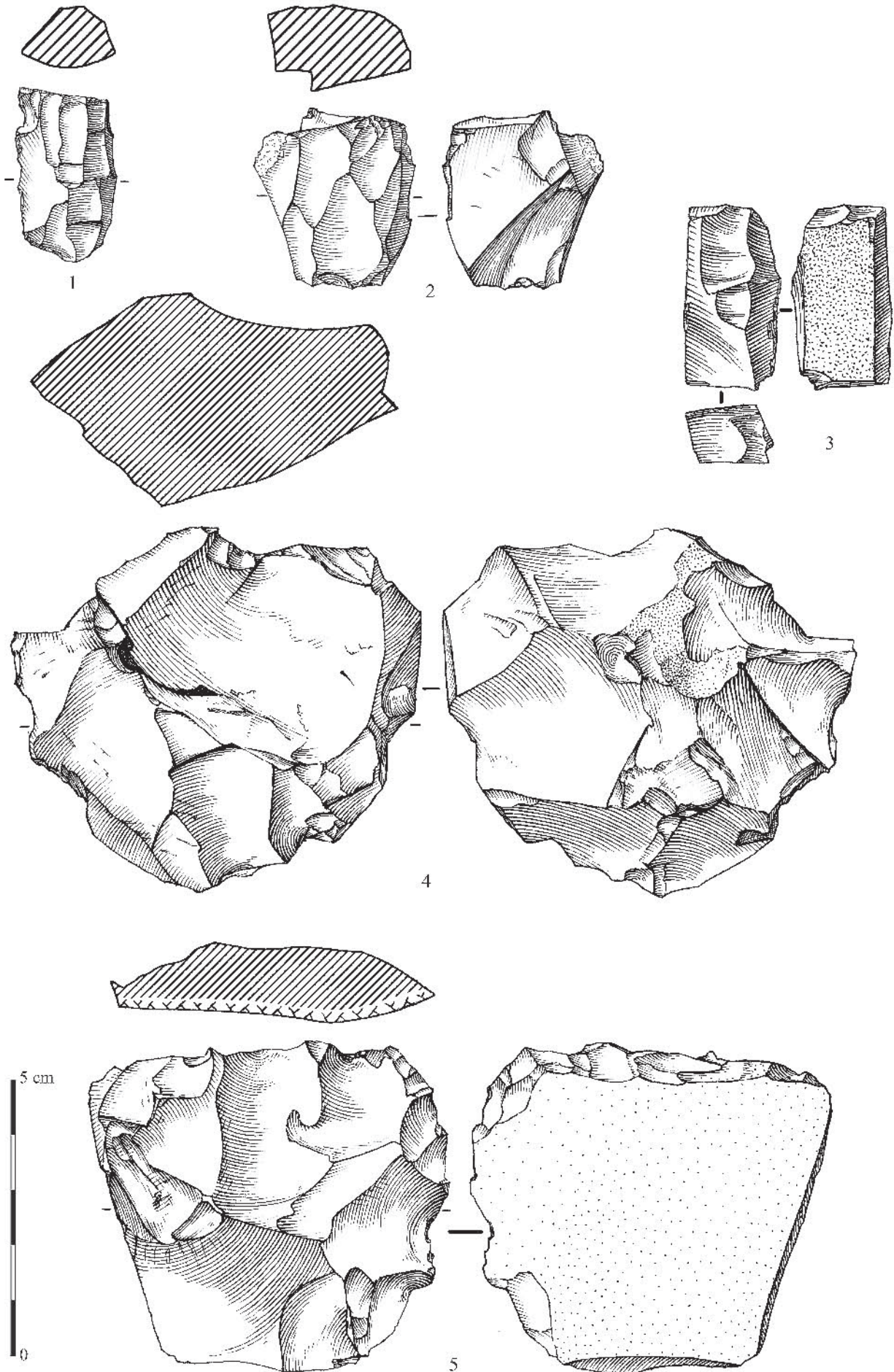


Fig. 26 - Le Bois-Ragot, niveau 3 : nucléus (n°s 1, 2, 4 et 5 : dessins S. Pasty ; n° 3 : dessin S. Pasty d'après P. Laurent).

Parmi eux, les matériaux locaux sont nettement sous-représentés : ils sont seulement attestés par 4 volumes, composés de 3 blocs bajociens (fig. 23 n° 3 ; fig. 24 n° 3 ; fig. 25 n° 3) et d'1 gros géofact en meulière (fig. 25 n° 2). Il est plus difficile de déterminer sous quelle forme les matières plus éloignées ont été introduites, car elles ont été souvent un peu plus intensément exploitées. On compte 2 géofacts certains (fig. 25 n° 4), 7 blocs probables (fig. 23 n° 1 ; fig. 24 n° 1 et 2 ; fig. 25 n° 1) et 3 volumes indéterminables (fig. 23 n° 2 ; fig. 24 n° 4).

- Quel que soit leur matériau, les 3 géofacts, parce que leurs dimensions initiales étaient assez réduites (< 60 mm pour la plus grande), ont subi une exploitation assez brève dont l'ordonnement est donc facile à restituer. Dans 1 cas, la surface cassée par le gel a servi d'unique plan de frappe, à peine ravivé, pour extraire aux dépens de la face supérieure des enlèvements plutôt courts, agencés selon une progression semi-tournante (fig. 25 n° 4). Sur ce nucléus, on remarque aussi quelques négatifs transversaux à l'axe de débitage qui sont les reliquats d'une opération d'assainissement indéterminée (mise en forme ou entretien). De même, sur les 2 autres géofacts, on perçoit quelques négatifs transversaux qui résultent, quant à eux, d'une discrète opération de mise en forme affectant la tranche du volume initial. Sur ces 2 nucléus, le(s) plan(s) de frappe occupe(nt) un (ou deux) des bords du volume initial (fig. 25 n° 2) et la surface de cassure a été partiellement investie par le débitage après une initialisation sur la tranche. Parmi ces 2 volumes, il y en a 1 qui porte deux plans de frappe : son exploitation est alterne et consiste donc en une succession de deux séquences unipolaires (fig. 25 n° 2).

- Les 13 autres nucléus, qu'ils dérivent de l'exploitation de blocs ou, *a fortiori*, de volumes non reconstituables, ont subi une exploitation plus longue dont la méthode est par conséquent beaucoup plus difficile à décrypter. On ne peut d'ailleurs rien dire à propos de leur mise en forme : 8 nucléus portent des négatifs d'éclats transversaux à l'axe de débitage, le plus souvent visibles sur leur dos, mais il est impossible de déterminer à quelle opération ont contribué ces détachements (configuration initiale ou re-configuration). Cette prudence s'impose car certains de ces nucléus portent les traces manifestes d'opérations vigoureuses d'entretien en cours de débitage (fig. 23 n° 3 ; fig. 25 n° 1 et 3).

Ces quelques "néo-crêtes" ont été ouvertes pour régulariser ou cintrer de nouvelles surfaces que les tailleurs souhaitaient investir, c'est-à-dire l'un des flancs ou même le dos. Ces reconfigurations plus ou moins localisées visaient à réduire l'aplatissement des surfaces de débitage initiales, occasionné par le mode d'exploitation. En effet, bien que l'on puisse deviner une initialisation plutôt frontale du débitage sur plusieurs volumes (fig. 23 n° 1, sur son flanc gauche ; fig. 24 n° 4, sur son flanc droit), les principales surfaces d'exploitation ont perdu leur cintrage au moment de l'abandon et, pour cette raison, les derniers négatifs sont généralement étalés et irréguliers. Certains négatifs nettement plus profonds que les autres résultent d'une percussion plus rentrante visant sans doute à détacher des enlèvements épais, autre moyen pour

restaurer un peu de cintrage (fig. 23 n° 1 et 2 ; fig. 24 n° 1). Tous ces aspects sont les conséquences logiques d'une progression toujours élargie du débitage et d'un usage probablement systématique du percuteur de pierre tendre (voir *infra*).

Sur ces nucléus, ce sont des plans de frappe peu inclinés qui ont été percus : l'angle que ces plans forment avec les surfaces de débitage avoisine en effet 80°. Parmi les 13 nucléus sur blocs ou sur volumes non reconstituables, 3 exemplaires ne présentent qu'un unique plan de frappe au moment de l'abandon (fig. 25 n° 3) ; 3 autres en présentent 2 opposés qui furent utilisés pour exploiter de manière alterne et clairement disjointe des surfaces différentes (fig. 24 n° 2 et 3 ; fig. 25 n° 1). Les 7 autres nucléus présentent 2 plans de frappe opposés qui ont servi à exploiter la même surface (fig. 23 n° 1 à 3 ; fig. 24 n° 4) : au moment de l'abandon, on en discerne toujours un nettement préférentiel. Ces plans de frappe sont parfois totalement lisses (5 cas : fig. 23 n° 1 et 3 ; fig. 24 n° 3 ; fig. 25 n° 3), ou bien ils portent des indices de réglages localisés sous forme de facettes (8 cas : fig. 23 n° 2 ; fig. 24 n° 2 et 4 ; fig. 25 n° 1). En général, leur jonction avec les surfaces de débitage porte les traces d'une abrasion effectuée sans insistance ni soin particulier.

Voilà donc quelques indices de manières de faire déjà décrites pour des industries de l'Azilien récent. Cette difficulté à distinguer l'héritage de la mise en forme et les conséquences de l'entretien trahit sans doute l'absence d'une véritable prédétermination préalable des volumes. L'entretien peut et doit y suppléer, et il corrige, au gré des circonstances, cette tendance naturelle à l'aplatissement occasionnée, dans de telles circonstances, par l'usage du percuteur de pierre au cours d'une progression élargie. L'entretien peut se faire par des crêtes ouvertes en cours de débitage ou, plus simplement, par le détachement de produits allongés et nettement épais. Comme autre possibilité de correction, on trouve donc l'ouverture fréquente d'un deuxième plan de frappe (11 cas sur 16), permettant éventuellement d'exploiter d'autres zones encore cintrées du même volume.

Une production d'enlèvements courts et épais qui pourraient correspondre aux supports de certains grattoirs

Onze autres nucléus, parmi lesquels une nette majorité sont en silex local (7 cas), ne portent que des négatifs d'enlèvements courts (autour de 30 mm), larges (autour de 20 mm) et épais (environ 5 mm). Six des volumes ainsi traités étaient à l'origine des géofacts ou des éclats débités qui ne semblent pas avoir subi d'autre exploitation (fig. 26 n° 5 ; fig. 27 n° 1 ; fig. 28 n° 1). Quatre autres nucléus étaient probablement des blocs sur lesquels on peut reconnaître ou soupçonner une première phase d'exploitation visant la production d'enlèvements allongés et fins (fig. 27 n° 2 à 4 ; fig. 28 n° 3), cette phase étant éventuellement suivie d'une fracture (fig. 28 n° 3). Le onzième volume correspondait probablement à 1 bloc qui ne semble pas avoir connu d'autre phase d'exploitation (fig. 26 n° 4).

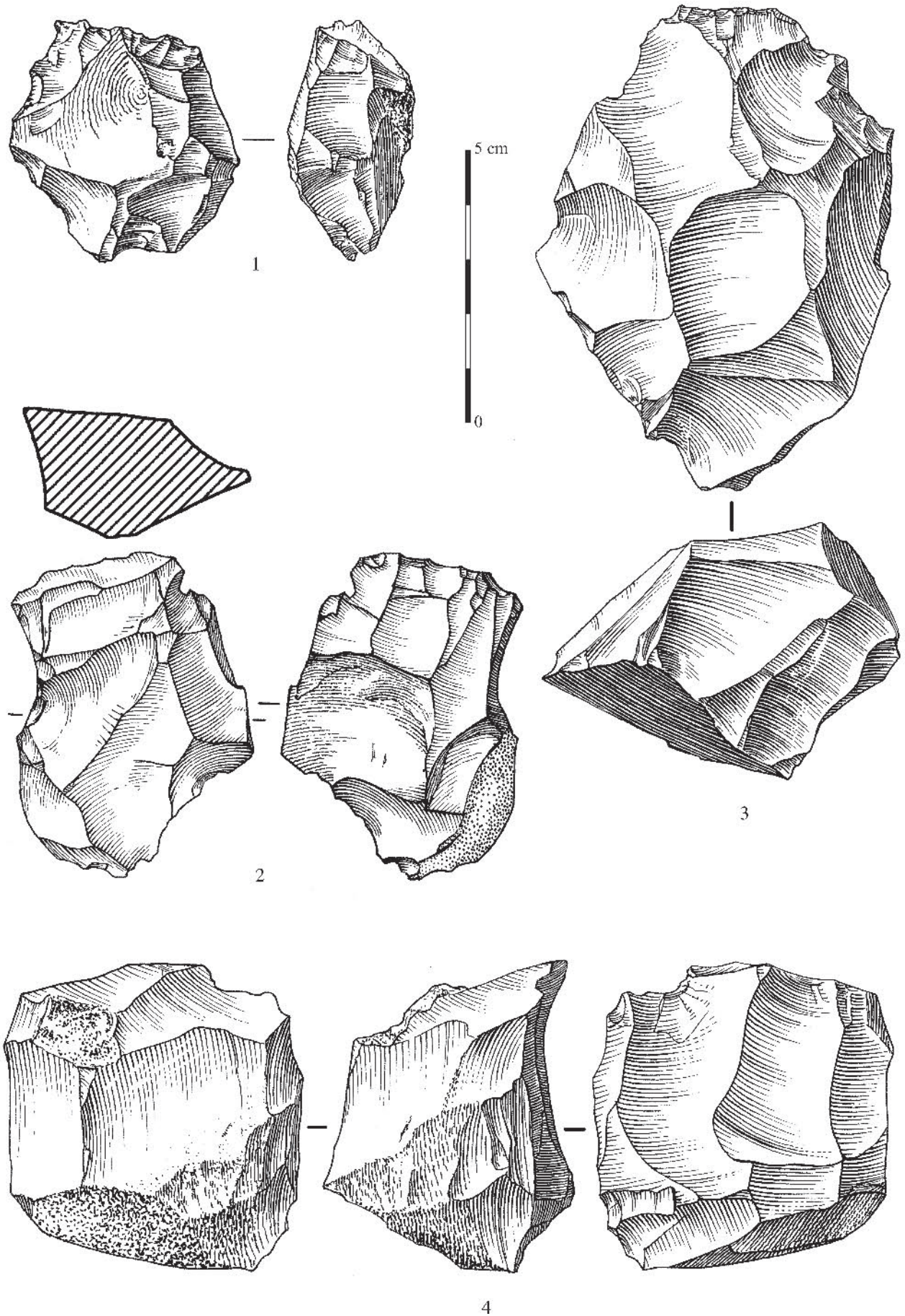


Fig. 27 - Le Bois-Ragot, niveau 3 : nucléus (n°s 1 et 2 : dessins S. Pasty d'après P. Laurent ; n°s 3 et 4 : dessins P. Laurent).

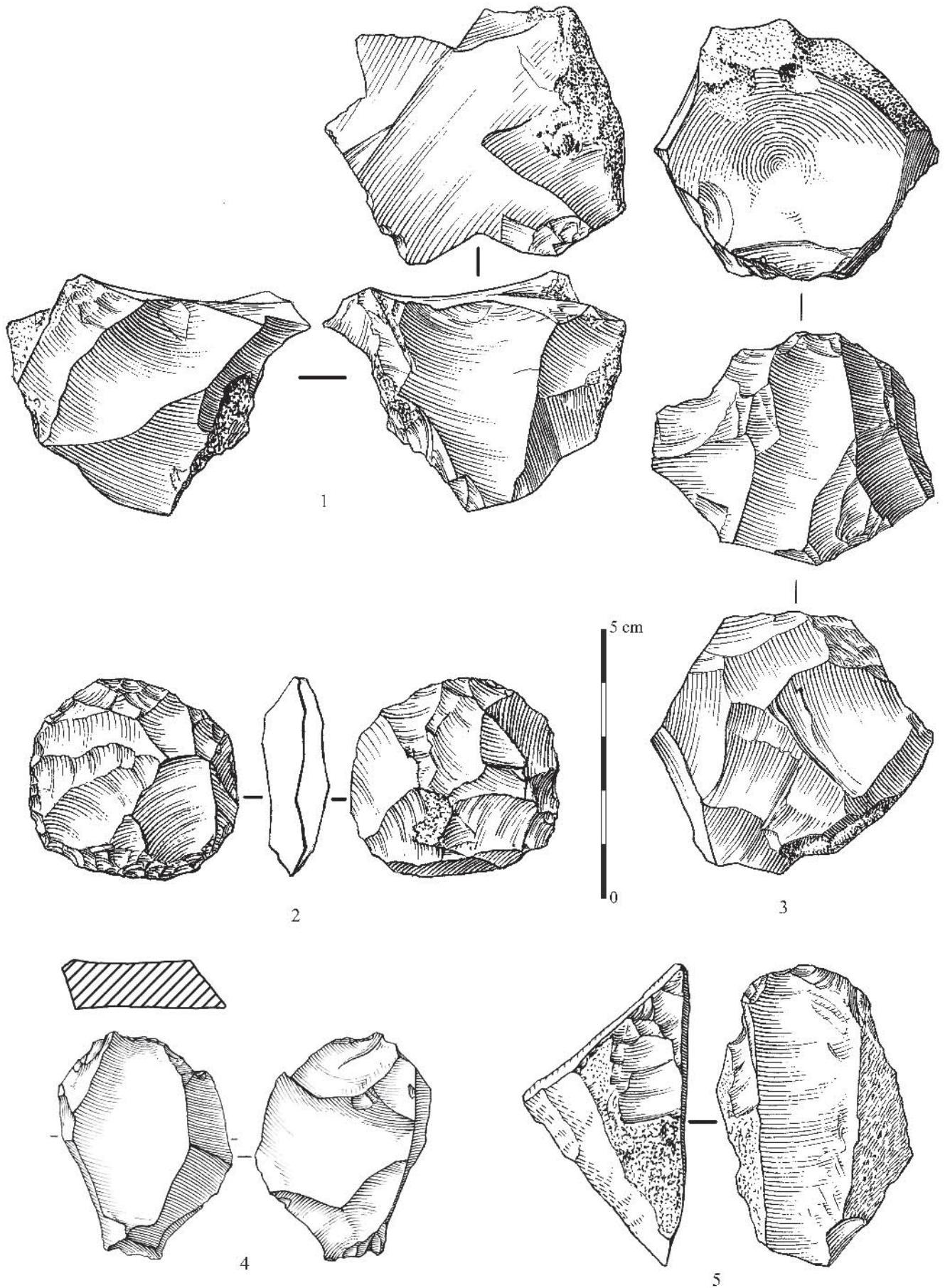


Fig. 28 - Le Bois-Ragot, niveau 3 : nucléus (n° 1 et 2 : dessins P. Laurent ; n° 3 et 5 : dessins S. Pasty d'après P. Laurent ; n° 4 : dessin S. Pasty).

En dehors de l'objectif, c'est le mode de percussion qui constitue le trait commun partagé par tous ces volumes : ici, le percuteur de pierre a été appliqué particulièrement en profondeur et donc probablement sans aucune abrasion préalable. Précisons que, pour la plupart, ces exploitations très simples ne s'accompagnent pas de traces manifestes de maladresse, c'est-à-dire d'insistance particulière que trahiraient par exemple des réfléchissements multiples ou des points d'impact dispersés en arrière du bord de plan de frappe. Un seul nucléus fait exception de ce point de vue et nous l'écartérons donc de la description qui suit.

Sur les 10 nucléus restants, la direction des négatifs révèle deux tendances principales, soit unidirectionnelle, soit multidirectionnelle.

- Les enlèvements sont unidirectionnels sur 5 nucléus et ils ont été détachés à partir d'un plan de frappe permanent toujours lisse (fig. 27 n° 4 ; fig. 28 n° 1 et 3). Sur les nucléus qui ont pu fournir au préalable des enlèvements fins, c'est la principale surface d'exploitation initiale qui semble avoir été reprise pour la production d'éclats.

- Les négatifs sont multidirectionnels et convergents sur les 5 autres nucléus (fig. 26 n° 4 et 5 ; fig. 27 n° 1 à 3). Ils ont été détachés à partir d'un plan de frappe périphérique devenu, lui-même, surface de production dans certain cas d'exploitation bifaciale (fig. 26 n° 4 ; fig. 27 n° 3). Il est très plausible que ce mode "discoïde" corresponde tout simplement à un stade d'exploitation un peu plus avancé que le mode unidirectionnel précédemment décrit.

Seules ces exploitations discoïdes ont engendré des éclats qui se distinguent assez facilement des autres produits de la taille : ce sont des éclats bien évidemment épais et à talon proportionné – parfois un peu incliné si l'exploitation était bifaciale. Ces éclats portent des négatifs convergents et profonds déterminant des plans assez nettement sécants. On les reconnaît non seulement parmi les restes de taille (voir *infra*) mais aussi, fort opportunément, parmi les supports d'une catégorie d'outils en particulier, les grattoirs. Au total, parmi les 42 grattoirs courts faits sur éclats, on peut en identifier au moins 12 pour lesquels ce genre de support fut sélectionné (fig. 16 n° 3, 6 à 8, 13 et 16 ; fig. 17 n° 2, 5 et 10).

Ainsi le niveau 3 contient des témoignages d'une production autonome d'éclats courts et épais, destinés à servir comme grattoirs. Ces débitages sont parfois articulés à la production dominante d'enlèvements fins et allongés, quand il s'agit de reprises ; ils sont parfois nettement disjoints, quand il s'agit d'exploitations autonomes. Pour le moment, nous manquons de références explicites pour ce genre de débitage d'éclats dans l'Azilien. Nous en avons trouvé une à propos de la couche 3 de la Fru, c'est-à-dire pour de l'Azilien ancien (Gauchet, 1991). Dans ce contexte, S. Gauchet signale que plus de 15 % des nucléus abandonnés portent des négatifs d'éclats d'orientation centripète : elle y voit un stade terminal d'exploitation des nucléus laminaires pour fournir des supports analogues à ceux des grattoirs courts. Une autre description assez brève concerne l'Azilien récent de la couche 6 à Troubat

(Hautes-Pyrénées) (Lacombe, 1998, p. 308-310). Cette allusion rapide est opportunément complétée par d'abondants dessins qui laissent reconnaître l'existence d'exploitations discoïdes tout à fait analogues à celles du niveau 3 du Bois-Ragot. Sur les occupations angevines des Chalognes, attribuées à l'Azilien récent, on dispose d'informations plus complètes (Marchand dir., à paraître). Là encore, la production d'éclats courts est mise en relation avec l'obtention de supports de grattoirs et cette production se déroule dans la continuité de certains débitages laminaires, ou bien indépendamment sur des volumes exploités à cette seule fin.

Nulle trace en revanche de telles méthodes dans l'Azilien récent d'Ambenay : dans ce contexte, les éclats courts sont exclusivement des produits qui ont servi à la mise en forme ou à l'entretien de volumes destinés à produire des enlèvements fins et allongés. Sur le niveau supérieur du Closeau, Pierre Bodu nous a confirmé oralement la même situation, qui vaut pour tous les locus, qu'ils soient riches en grattoirs ou non. Ailleurs le bilan est beaucoup plus incertain. Dans la couche 3B de Pont-d'Ambon, quelques nucléus ont été mis à part parce qu' "on y lit une série d'enlèvements de petite taille multidirectionnels dont la succession ne paraît relever d'aucune logique d'exploitation" (Nisole in Célérier dir., 1993). Les dessins reproduits ne permettent pas de souscrire définitivement à cette interprétation : sur ces nucléus, les principaux enlèvements sont encore allongés et suivent des directions préférentielles, si bien que ces enlèvements ne se démarquent pas fondamentalement de ceux que l'on observe sur d'autres nucléus laminaires abandonnés dans un état où l'objectif demeure plus lisible. Par ailleurs, sur plusieurs occupations attribuées à l'Allerød dans la Somme, il est parfois fait mention de nucléus "globuleux" au moment de l'abandon mais cette situation a plutôt été interprétée comme la résultante des multiples accidents qui ont conduit au rejet de ces volumes. Toutefois, J.-P. Fagnart, que nous avons interrogé sur le sujet, n'écarte pas l'hypothèse de quelques productions autonomes et convient que la question mérite réexamen. À Rekem enfin, il est fait mention de quelques productions d'éclats en série, mais les auteurs hésitent entre un objectif spécifique et l'œuvre de tailleurs peu expérimentés (De Bie et Caspar, 2000, p. 106). En bref, le seul acquis ferme de cette enquête peut se résumer ainsi : la production d'éclats courts, telle qu'elle est attestée dans le niveau 3 du Bois-Ragot, ainsi sans doute que dans l'Azilien ancien de la Fru et l'Azilien récent de Troubat ou des Chalognes, n'a pas d'équivalents dans l'Azilien récent d'Ambenay ou du Closeau. Il va de soi qu'une enquête plus approfondie est nécessaire pour interpréter les raisons de cette différence : y a-t-il là de simples contrastes circonstanciels ou l'indice d'une distinction plus fondamentale des manières de faire ?

Une production d'enlèvements courts et très fins, très anecdotique et témoignant d'un mélange possible

Un autre nucléus résultant de l'exploitation d'1 volume non déterminable en silex lointain pourrait être

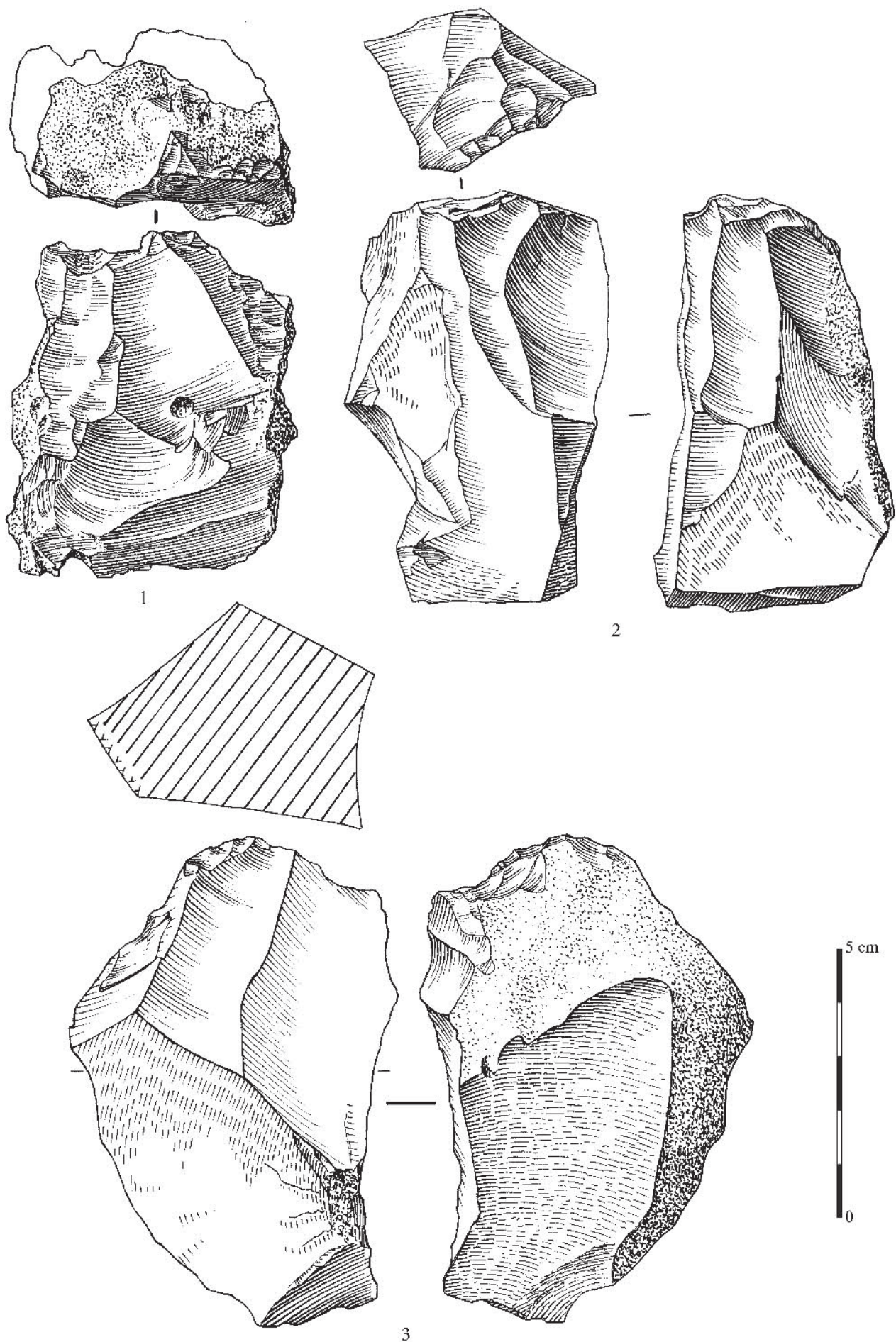


Fig. 29 - Le Bois-Ragot, niveau 3 : nucléus (n° 1 : dessin P. Laurent ; n° 2 et 3 : dessins S. Pasty d'après P. Laurent).

rapproché, mais seulement en apparence, des nucléus à enlèvements courts et centripètes que nous venons d'évoquer (fig. 28 n° 2).

L'analogie ne va pas plus loin car ses négatifs sont plus courts, plus étroits et surtout beaucoup plus fins (autour d'1 mm) : ici, c'est une percussion tangentielle et non rentrante qui a été choisie. À propos de ce nucléus isolé, on ne peut s'empêcher d'évoquer un mode d'exploitation parfaitement bien connu sur beaucoup de gisements du Magdalénien récent dans le Bassin parisien. On y trouve de tels nucléus, exploités après une phase lamellaire pour produire de petits éclats allongés et fins (Valentin, 1995). À Pincevent, P. Bodu a pu montrer, par quelques remontages, que ces produits avaient servi à confectionner des micro-perçoirs (Bodu, 1993). C'est ce que confirme largement l'examen des supports utilisés sur d'autres sites pour cette catégorie d'outils (Valentin, *op. cit.*, p. 369).

Pour le nucléus du niveau 3, la reconnaissance de modalités typiquement magdaléniennes suggère donc une intrusion depuis le niveau 5 ou depuis le 6, niveaux d'ailleurs assez riches en microperçoirs. Rappelons qu'une telle possibilité a aussi été évoquée pour 1 burin fait sur une lame à éperon (voir *supra*) ; on en fera à nouveau mention plus loin à propos de quelques produits restés bruts. Notons enfin que ce nucléus d'allure magdalénienne est l'objet du niveau 3 qui occupe la position altimétrique la plus haute dans son carré. À nouveau, c'est l'effet d'un terrier qui peut venir à l'esprit.

*Des nucléus pour lesquels
l'objectif reste incertain*

Seize nucléus, pour la plupart en silex locaux (12 cas), se distinguent des autres car ils ne portent qu'un nombre très limité de négatifs (moins de 5), trop irréguliers pour que l'on perçoive immédiatement l'objectif de ces débitages.

- Six de ces nucléus sont sur blocs, tous d'origine locale. L'un d'entre eux s'est manifestement cassé au cours des premières opérations de taille (fig. 29 n° 3). Les 5 autres sont entiers et consistent en volumes grossièrement cubiques ou parallélépipédiques, toujours encadrés par des surfaces de cassures naturelles et parfois par du cortex (fig. 29 n° 2). Leur plus grande dimension, comprise entre 60 et 80 mm, a été choisie pour y détacher quelques enlèvements assez fins, à partir d'un plan de frappe à peine aménagé et implanté sur l'une des surfaces de fracture du bloc. À ce stade, qui correspond, selon toute vraisemblance, à l'initialisation d'un débitage de produits longs, fins et plutôt étroits, les marques de soin sont assez limitées. Par exemple, sur tous les blocs, les tailleurs ont simplement choisi les dièdres que forme l'intersection des surfaces naturelles comme guides pour détacher les premiers enlèvements allongés. Sur 1 bloc seulement, la régularisation d'un des flancs a été tentée au moyen d'éclats transversaux extraits à partir d'une crête dorsale à un versant. Sur 1 autre bloc enfin, le tailleur a très vite ouvert un deuxième plan de frappe à partir duquel fut tenté un recintrage local de la surface d'exploitation.

Ces quelques blocs illustrent donc manifestement les premières étapes très simples qui auraient dû conduire au débitage de supports allongés, et probablement parmi eux de quelques vraies lames. Dans 1 cas, l'abandon est donc explicitement lié à une fracture épousant un ancien plan de clivage interne, qui fut révélé par les premières percussions (fig. 29 n° 3). Pour les 5 autres nucléus, la seule raison explicite que l'on peut trouver à un abandon aussi précoce tient à la grossièreté particulière de leur grain ainsi qu'à l'amorce de failles naturelles préjudiciables à un bon contrôle de la fracturation.

- Dix autres nucléus, tous sur des géofacts, répondent à un objectif beaucoup moins clair (fig. 28 n° 4 et 5 ; fig. 29 n° 1). De toute évidence, c'est un potentiel très limité que recelaient ces volumes, en général très petits (entre 30 et 40 mm dans leur plus grande dimension). Un seul affiche une dimension initiale supérieure (autour de 60 mm), mais il s'agit d'1 gros éclat en meulière recouvert d'un cortex très épais et déformé par de profondes géodes (fig. 29 n° 1). Ces divers volumes, qui ne portent pas la moindre trace de mise en forme, n'ont subi que l'extraction de quelques éclats (de 1 à 3) généralement peu allongés et d'épaisseur variable, détachés à partir du plan de frappe constitué par l'un des bords naturels du volume. Aucune trace évidente de maladresse ne vient le confirmer, mais on peut légitimement s'interroger sur les compétences des tailleurs qui ont œuvré sur des volumes si peu productifs et pour satisfaire des intentions si peu explicites. Du coup, la provenance éloignée de certains de ces nucléus (4 cas sur 10) n'en paraît que plus remarquable puisqu'elle défie une règle assez habituelle de rentabilisation des matériaux lointains. On verra un peu plus loin d'autres indices de ce comportement inhabituel.

Bilan à propos des nucléus

Un doute, impossible à lever, subsiste donc à propos d'une éventuelle production par les Aziliens d'enlèvements allongés assimilables à des lamelles. En revanche, deux autres productions, également assez simplifiées, peuvent leur être attribuées :

1. au moins en partie celle des lames ainsi que des éclats allongés de gabarit analogue ;
2. celle des éclats courts et épais, débités ensuite, ou bien indépendamment, sur d'autres volumes.

Tâchons maintenant de compléter un peu nos connaissances sur ces deux dernières productions, par l'examen des autres restes de taille bruts qui peuvent leur être attribués avec circonspection. Une certaine prudence s'impose en effet, compte tenu des divers indices déjà réunis d'hétérogénéité certaine ou probable.

*Ce que nous apprennent
les produits de débitage laissés bruts*

Lames et éclats allongés représentent, en nombre comme en poids, plus de 30 % de l'ensemble des produits non transformés (tabl. 8). Le reste est composé d'une grande quantité d'éclats courts ainsi que de

	N	P
Cassons	65	0 kg 993
Éclats courts	1665	8 kg 235
Éclats allongés	336	2 kg 829
Lames	553	1 kg 635
Total	2619	13 kg 692

Tabl. 8 - Le Bois-Ragot, niveau 3 :
décompte sélectif des produits de débitage.

“cassons”, c'est-à-dire des restes informes résultant généralement de la fracturation incontrôlée de volumes faillés naturellement. Une majorité de ces cassons sont en silex local (63,5 %), mais la part non négligeable en silex éloigné confirme que ces matériaux ont parfois été introduits sous forme de volumes peu ou pas débités et surtout que ces volumes étaient parfois de très médiocre qualité. Voilà qui renforce l'impression d'une sélectivité faible, même en cas de transport, comme nous l'avions entrevu au chapitre précédent à propos de quelques volumes d'origine éloignée à très faible potentiel.

Quelques nouveaux indices d'intrusion

Il faut tout de suite signaler que, parmi les pièces restées brutes, une grande quantité de produits allongés portent les traces explicites d'un détachement à l'aide d'un percuteur de pierre plutôt tendre, généralement manié avec un geste rentrant comme on le précisera (pour les critères de reconnaissance voir Pelegrin, 2000). Voilà de quoi confirmer largement une tendance présente à l'examen de quelques supports d'outils. Cette tendance très nettement majoritaire attire donc l'attention, par contraste, sur quelques pièces brutes dont les caractères se démarquent fortement. Nous avons évoqué plus haut deux indices possibles d'intrusion magdalénienne : 1 burin sur une lame à éperon et 1 nucléus à éclats très fins. Parmi les restes de taille bruts, il existe donc 3 autres cas très probables : ces lames présentent un talon, limité en partie postérieure par une lèvre nette, qui a emporté un éperon soigneusement aménagé (fig. 30 n° 3 et 4). Pour ces 3 lames, l'usage de la percussion tendre organique est très vraisemblable et il s'accompagne donc d'une modalité de préparation amplement reconnue dans les niveaux 6 et 5. Quatre autres lames du niveau 3 portent des talons restés lisses mais très inclinés (< 70°) (fig. 30 n° 5), délimités eux-aussi par une lèvre et soigneusement abrasés : leur détachement au percuteur organique est possible mais l'usage d'une pierre tendre appliquée tangentielle n'est pas à exclure. Pour ces 4 lames, l'hésitation est donc possible : intrusions depuis le Magdalénien ; intrusions depuis l'Azilien ancien – où le percuteur de pierre tendre fut souvent manié, on le verra, avec un geste tangentiel – ou bien, moins vraisemblablement, simples écarts par rapport aux normes gestuelles du niveau 3 (voir *infra*) ?

Trois éclats non allongés portent aussi des talons très inclinés et bordés d'une lèvre, indices donc d'une percussion très tangentielle (fig. 30 n° 6). Ce sont

des éclats peu épais (< 10 mm), mais longs et larges (> 50 mm), que l'on conçoit mal comme le résultat des opérations très succinctes auxquelles semble se limiter la mise en forme des volumes exploités dans le niveau 3. Pour ces produits, l'incohérence relative au mode de percussion se double donc d'une incongruité en termes d'intention.

Il y a donc une dizaine de produits bruts (sur plus de 2500) qui témoignent assurément ou probablement de mélanges parce qu'ils sont les seuls dans le niveau 3 à porter des indices explicites de modalités reconnues dans les assemblages plus anciens de la séquence. Ce nombre est faible, mais il s'agit probablement d'un minimum car ce très petit échantillon est composé de cas extrêmes et donc facilement reconnaissables. Il faut d'ailleurs rappeler que, selon les catégories typologiques, la part des outils probablement intrusifs que nous avons pu reconnaître atteint 4 à 10 % : ce sont donc probablement plusieurs dizaines de produits bruts qui échappent à notre vigilance. Reconnaissons en effet qu'à notre échelle d'analyse, nous ne disposons pas de critères absolus pour attribuer à la phase récente de l'Azilien plutôt qu'à sa phase ancienne un produit allongé extrait à la pierre tendre. Évidemment, nous manquons encore plus d'indices pour décider si tel éclat court est azilien, ou plutôt magdalénien et issu alors d'une séquence précoce de la mise en forme. En bref, une fois que l'on a écarté une dizaine de pièces aberrantes, il reste un assemblage dont l'intégrité ne peut pas être précisément mesurée. Rappelons de surcroît que l'existence d'une probable occupation mésolithique introduit un autre “bruit de fond”. Comment, en effet, séparer de l'Azilien récent les restes qui peuvent dériver d'une production simplifiée de produits courts, fins et allongés, également exécutée au percuteur de pierre d'après les connaissances déjà réunies sur la phase moyenne du Mésolithique d'affinité sauvéterrienne ? Notons toutefois que les produits bruts qui pourraient correspondre aux objectifs prioritaires de ces débitages, autrement dit les supports potentiels de microlithes, sont très rares parmi les restes de taille. Ce n'est pas très surprenant, car, pour n'avoir laissé que 9 microlithes, l'occupation mésolithique présumée ne dut pas être bien longue. En somme, de ce côté-là, le bruit de fond doit être assez limité.

Malheureusement, tous ces mélanges possibles mais indétectables limitent évidemment la portée de nos analyses technologiques. On connaît le succès de la formule choisie par J. Pelegrin pour caractériser les études sans remontages : “*le remontage mental tend à donner une vision moyenne de la réalité, appauvrie des cas particuliers ou amalgamant par sommation des modalités particulières*” (Pelegrin, 1995, p. 24). En ce qui nous concerne, c'est donc dans un sens fort qu'il faut considérer le risque d'amalgame. C'est non seulement une vision moyenne que nous allons développer sur les chaînes opératoires individualisées à partir de l'examen des nucléus, mais une vision moyenne assortie de surcroît d'un assez fort coefficient d'incertitude, celui qui subsiste à propos de l'attribution des divers restes de taille, pris individuellement, à telle ou telle des traditions représentées dans la séquence du

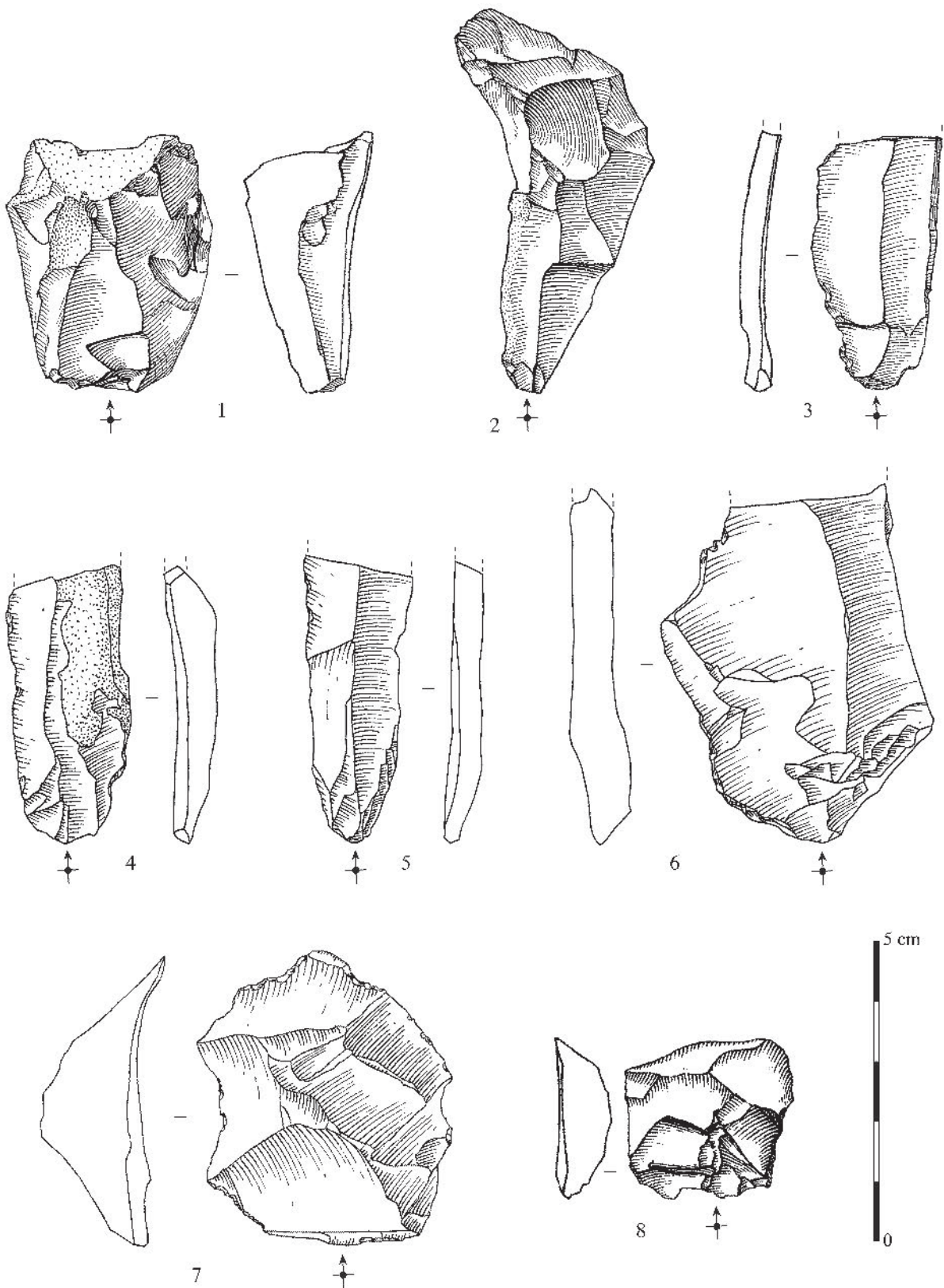


Fig. 30 - Le Bois-Ragot, niveau 3 : restes de taille bruts (nos 1 à 3 et 8 : dessins S. Pasty ; nos 4 à 7 : dessins B. Souffi).

Bois-Ragot. En conséquence, la précision des quelques chiffres que nous allons produire ne doit pas abuser : on ne saurait les considérer autrement que comme de simples indicateurs de tendance.

*Observations complémentaires
sur la production de lames et d'éclats allongés*

Entiers et fragmentés, ce sont donc plus de 500 lames et plus de 300 éclats allongés – une fois déduits les cas d'intrusions les plus flagrants – qui pourraient résulter de la chaîne opératoire principale du niveau 3. Cette chaîne opératoire, nous la qualifierons maintenant comme “laminaire” pour plus de commodité, étant entendu que les vraies lames ne représentent qu'une part de ses objectifs. Quand on réduit ces quantités en “nombres minimaux d'individus” (nombre de pièces entières additionné au nombre de fragments proximaux), il reste au minimum 282 lames brutes et 270 éclats allongés. À ces 282 lames, on doit en ajouter au moins 79 transformées en outils. Ce minimum de 360 lames environ peut être rapporté à une vingtaine de nucléus à peine, susceptibles d'avoir fourni de tels produits. Une vingtaine de lames par ensemble débité, voilà un ratio qui excède assez largement la productivité moyenne que nous avons calculée à Ambenay (7 lames par ensemble débité), dans un contexte où les volumes exploités affichent des dimensions et donc un potentiel nettement supérieurs à ceux du niveau 3. Signalons aussi qu'à Rekem, seuls 4 ensembles remontés sur plus de 80 ont produit une vingtaine de lames (De Bie et Caspar, 2000, p. 107). À propos du niveau 3, il faut probablement en conclure que certains nucléus sont absents, soit qu'ils aient été abandonnés au Bois-Ragot, mais en dehors de l'espace fouillé, soit que certaines lames peut-être déjà retouchées aient été introduites après avoir été débitées ailleurs.

À ce déficit en nucléus s'en ajoute d'ailleurs un autre plus léger concernant les produits issus des toutes premières étapes du débitage. L'assemblage ne comporte en effet qu'une quinzaine de lames et d'éclats allongés d'initialisation, c'est-à-dire des produits dont la face supérieure est entièrement naturelle (14 cas) ou porte une crête résultant de la mise en forme (1 cas) (tabl. 9). Les vrais éclats courts que l'on peut considérer comme des entames (face supérieure et talon naturels) ne sont pas non plus très nombreux. Là encore, compte tenu de l'échantillonnage spatial, la situation demeure équivoque. Ce léger déficit en produits d'initialisation indique peut-être simplement qu'ils sont restés dans un secteur non fouillé (au côté des nucléus absents ?). Ou bien, il s'explique par l'introduction de quelques volumes déjà

en partie exploités. Il reste tout de même que des produits d'initialisation figurent aussi parmi les matériaux les plus éloignés. Du coup, si des lames ont pu être apportées de loin déjà débitées, il se confirme, comme nous l'observons déjà à propos des cassons, que les tailleurs ont également fait venir un certain nombre de volumes très peu ou même pas du tout préparés.

Cet assez faible nombre de produits pouvant être rapportés aux premières étapes de la production ne permet pas d'affiner beaucoup les quelques observations succinctes réalisées sur ces étapes quand nous examinons les nucléus.

En mesurant les produits initiaux les plus longs, on peut tout de même apprécier approximativement les dimensions originelles des surfaces choisies pour l'exploitation : très rares étaient celles dont la hauteur dépassait 100 mm et c'est plutôt entre 60 et 80 mm que devaient se situer la plupart, se rapprochant ainsi des dimensions observées sur quelques volumes en silex local abandonnés très précocement. Ces dimensions s'écartent donc des hauteurs les plus fréquentes constatées à Ambenay (autour de 100 mm).

Sur les modalités de préparation des surfaces d'exploitation, les informations restent très anecdotiques. Une seule lame d'initialisation peut donc être considérée comme une crête d'entame, ce qui confirme, si besoin était, que peu de volumes ont subi une préparation préalable au moyen d'éclats transversaux à l'axe futur du débitage. Certes, on reconnaît aussi quelques négatifs d'éclats transversaux sur des produits débités à un stade un peu plus avancé du débitage (fig. 31 n° 3), mais rien ne permet d'affirmer que ce sont les reliquats d'une véritable phase préalable dont aurait résulté une crête médiane. Un certain nombre d'indices laissent en effet penser que lors des premières étapes, il y eut souvent, comme à Ambenay, alternance d'enlèvements allongés extraits dans l'axe principal du débitage et d'éclats transversaux détachés latéralement à partir des flancs ou du dos pour parfaire la régularisation du volume. Plusieurs restes bruts révèlent en effet un tel entrecroisement (fig. 31 n° 1, 6 et 7). D'autres restes, détachés à divers stades, portent des négatifs d'éclats, extraits cette fois à partir de la surface d'exploitation elle-même. De telles “néo-crêtes” à vocation d'entretien sont visibles sur douze éclats allongés et sur 4 lames. Au Bois-Ragot, il s'agit donc d'une modalité nettement moins courante qu'à Ambenay, où 20 à 30 % des produits allongés portent de telles crêtes d'entretien. À titre d'hypothèse, on rapportera ce décalage entre les deux sites à des contextes lithologiques différents. À Ambenay, où n'ont été exploités que des silex locaux, les reconfigurations par néo-crêtes sont

	Silex locaux	Silex non local (Turonien supérieur)	Autres silex non locaux	Total
Éclats courts d'entame	5		6	11
Lames et éclats allongés d'initialisation	9	1	5	15
Total	14	1	11	26

Tabl. 9 - Le Bois-Ragot, niveau 3 : produits issus des toutes premières étapes du débitage, classés selon l'origine de leur matériau.

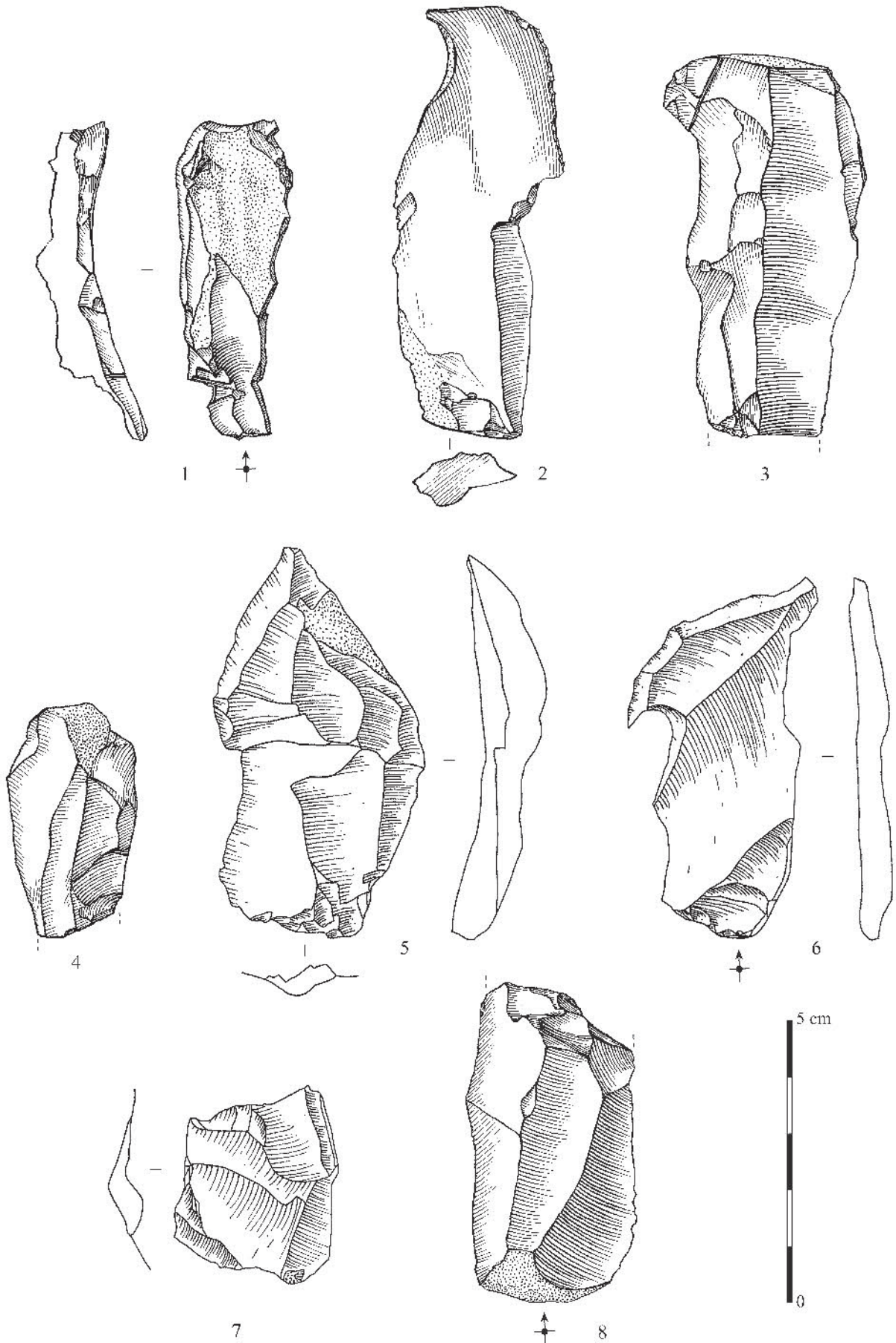


Fig. 31 - Le Bois-Ragot, niveau 3 : restes de taille bruts (n°s 1 à 4 et 8 : dessins S. Pasty ; n°s 5 à 7 : dessins B. Souffi).

particulièrement bien adaptées au traitement de nombreuses irrégularités naturelles comme par exemple des géodes profondes. De plus, sur ce site normand, le sacrifice de matière première qu'imposent ces reconfigurations est compensé par le potentiel plus élevé qu'offrent les blocs.

Au Bois-Ragot comme à Ambenay, l'autre grande modalité facilitant la progression du débitage et son entretien, c'est le recours assez fréquent à plus d'un plan de frappe. Ce recours peut être très précoce comme nous l'avons déjà signalé sur 1 bloc bajocien abandonné en cours d'initialisation (voir *supra*). Mais d'autres restes de taille indiquent au contraire une stricte unipolarité se poursuivant durant les premières séquences productives (fig. 31 n^{os} 1 à 5). D'autres restes encore attestent des inversions dans le sens de débitage, intervenus à divers stades de la progression : le deuxième plan de frappe mis en jeu sert alors généralement à exploiter la même table (fig. 30 n^o 1 ; fig. 31 n^o 8) et parfois à investir une autre surface comme le flanc ou le dos (fig. 30 n^o 2). Dans ce cas, il s'agit d'un mode d'exploitation qu'on peut qualifier d'"alterne" et que nous avons déjà reconnu sur quelques nucléus (fig. 24 n^{os} 2 et 3 ; fig. 25 n^o 1). *A priori*, il est très difficile de mesurer sans remontages selon quelle fréquence les plans de frappe ont échangé leurs rôles. À Ambenay, nous eûmes heureusement la chance de pouvoir confronter ce que nous apprenions les quelques remontages, attestant une alternance plutôt lente (de 1 à 3 changements faisant succéder des séries de 2 à 5 produits), et la façon dont ce rythme se traduisait par la fréquence des négatifs opposés observables sur la face supérieure des produits entiers ou sur les fragments de longueur suffisante.

Qu'en est-il à propos de cette fréquence des négatifs opposés sur les produits du niveau 3 ? Sur les lames, cette fréquence est moins élevée qu'à Ambenay (tabl. 10), et le décalage entre les deux assemblages est encore plus net pour les éclats allongés (tabl. 11). Il est vrai qu'au Bois-Ragot, l'examen des nucléus à objectif laminaire productifs révèle un peu plus d'exploitations strictement unipolaires (5 sur 16) qu'à Ambenay (2 sur 18). Mais cette différence ne suffit pas à expliquer un

si fort décalage concernant les négatifs opposés. Ce décalage semble aussi traduire une alternance encore plus lente pour les exploitations bipolaires du Bois-Ragot. Faut-il pour l'expliquer, invoquer à nouveau le potentiel plus réduit des volumes ? On serait tenté de le faire, notamment parce que la moindre hauteur des tables au Bois-Ragot a sans doute réduit un peu les risques de réfléchissements et diminué la fréquence des nettoyages de table nécessaires. Rappelons toutefois que dans les locus présumés les plus récents du niveau supérieur du Closeau, ce sont des exploitations strictement unipolaires qui sont attestées sur plus de 40 % des blocs. Et pourtant, leur dimension originelle n'était pas éloignée de celle des volumes traités à Ambenay (Bodu dir., 1998, p. 233 ; Kildea, 1996). Dans le niveau 3, l'unipolarité plus fréquente qu'à Ambenay, et l'alternance plus lente quand 2 plans de frappe ont été ouverts, pourraient donc aussi être affaire de choix, comme au Closeau.

Par un autre aspect d'ailleurs, les débitages pratiqués dans le niveau 3 s'écartent un peu de ceux d'Ambenay et, cette fois, le moindre potentiel des volumes ne peut sûrement pas être invoqué. Cet aspect concerne le geste de percussion et les modalités de préparation qui le précèdent sur le plan de frappe. Dans le niveau 3, c'est donc sans surprise la pierre tendre qui a été choisie comme mode de percussion. Comme à Ambenay et dans plusieurs gisements rapportés à l'Azilien récent, la percussion a été appliquée sur des plans de frappe formant un angle ouvert (> 70°) avec la surface d'extraction.

Ce qui est original dans le niveau 3, c'est la distance parfois très élevée entre bord de plan de frappe et point d'impact, comme le montre l'épaisseur des talons observée sur les lames et éclats allongés (fig. 32). C'est donc le signe d'une percussion souvent très rentrante. Pour Ambenay, nous ne disposons pas d'un chiffre aussi précis, mais il est rare que les talons des lames dépassent 2 mm. Cette nette divergence s'accompagne d'un autre contraste, relatif au mode de préparation des bords de plan de frappe. À Ambenay, 56 % des éclats allongés et 82 % des lames révèlent un facetage assez minutieux, visant à isoler la zone d'impact pour contrôler la largeur et l'épaisseur du produit à venir.

	B.-R. (niveau 3)	Ambenay
Aucun négatif opposé	81,0 %	69,0 %
1 ou 2 négatifs limités à l'extrémité distale	7,0 %	9,5 %
1 ou 2 envahissant le tiers de la face supérieure	8,5 %	18,0 %
1 ou 2 envahissant les deux-tiers de la face supérieure	3,5 %	3,5 %

Tabl. 10 - Le Bois-Ragot, niveau 3 en comparaison d'Ambenay : fréquence des négatifs opposés sur les lames.

	B.-R. (niveau 3)	Ambenay
Aucun négatif opposé	76,0 %	17,0 %
1 ou 2 négatifs limités à l'extrémité distale	5,0 %	20,0 %
1 ou 2 envahissant le tiers de la face supérieure	7,0 %	49,0 %
1 ou 2 envahissant les deux-tiers de la face supérieure	12,0 %	14,0 %

Tabl. 11 - Le Bois-Ragot, niveau 3 en comparaison d'Ambenay : fréquence des négatifs opposés sur les éclats allongés.

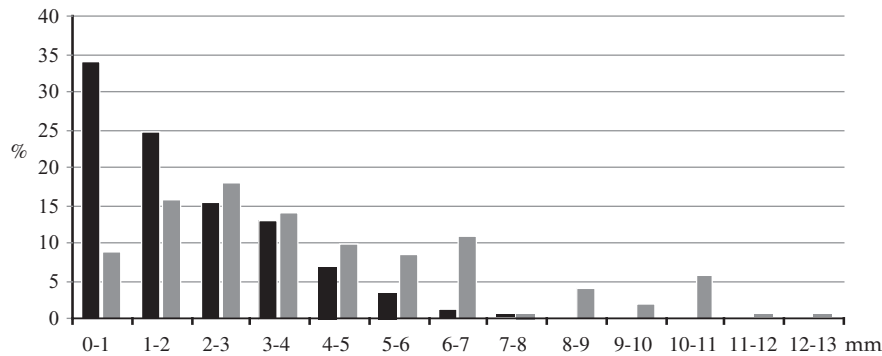


Fig. 32 - Le Bois-Ragot, niveau 3 : épaisseur des talons.
En noir : sur les lames ; en grisé : sur les éclats allongés.

Quant aux talons restés lisses, ils sont abrasés pour la plupart. Dans le niveau 3, éclats allongés et lames ne portent respectivement que 20 et 22 % de talons facettés. Notons d'abord que la différence de traitement entre types de produits est considérablement réduite par rapport à Ambenay, où nous signalions à ce propos que la production des lames "a exigé [...] un soin particulier qui confère à cet objectif une certaine priorité dans la hiérarchie des intentions techniques" (Valentin *et al.*, 2004, p. 183). Dans le niveau 3, on note surtout que 55 % des éclats allongés et 33 % des lames sont non seulement lisses, mais dépourvus de toute trace d'abrasion. En somme, entre un tiers et la moitié des produits allongés ont été détachés sans aucune préparation préalable de la zone d'impact. Bien que très élevées, et attestant un manque de soin manifeste en rapport avec une percussion très rentrante, ces proportions n'atteignent pas celles qui ont été calculées sur les locus présumés les plus récents du niveau supérieur du Closeau. Là-bas, ce sont près de 75 % des lames et éclats allongés (non distingués dans les décomptes) dont les talons ne révèlent aucune trace d'aménagement de la zone d'impact (Kildea, 1996). Rappelons que ce très faible soin, corrélatif d'une percussion très rentrante, constitue, avec l'unipolarité assez constante des débitages, le principal caractère qui distingue ces locus d'autres ensembles du même niveau supérieur, plus proches d'Ambenay. Ce sont d'ailleurs les principaux critères qui conduisent P. Bodu à envisager une diachronie entre les locus de ce niveau supérieur.

Voilà donc les quelques observations supplémentaires que nous avons pu réunir sur les débitages laminaires du niveau 3 à partir des produits bruts. La moisson reste assez maigre, reconnaissons-le, et elle présente essentiellement, pour le moment, une valeur documentaire. Même si les chiffres produits sont simplement des indicateurs de tendances, on peut donc tout de même noter, au-delà de ressemblances évidentes, quelques divergences avec Ambenay. Plusieurs peuvent s'expliquer par les différences de contexte lithologique. C'est donc surtout la profondeur du geste de percussion et le relatif manque de soin dans l'aménagement des plans de frappe qui pourraient avoir une signification autre que circonstancielle. Mais il reste malheureusement impossible de savoir laquelle, faute de comparaisons

suffisantes, faute donc de modèle solide pour interpréter ces différences gestuelles. Ont-elles une valeur chronologique comme on l'a suggéré pour interpréter les différences entre locus observés sur le niveau supérieur du Closeau ? Rien n'est moins sûr car, de ce point de vue, les particularités du niveau 3 sont moins marquées. Et puis surtout, le modèle d'évolution proposé pour le Closeau n'est pas encore étayé par des datations suffisamment nombreuses. Rappelons à nouveau à ce sujet que J.-P. Fagnart hésite à prêter une valeur chronologique aux différences attestées sur le niveau supérieur de ce gisement.

Avant de conclure, on mentionnera l'existence, parmi les restes de taille du niveau 3, d'une dizaine d'éclats courts et épais provenant de toute évidence de ces autres débitages rapportés à l'Azilien récent, et dont les produits ont été déjà reconnus parmi les grattoirs. Ici, le chiffrage précis n'aurait pas de sens étant donné que la reconnaissance ne porte que sur les cas les plus flagrants, dérivés d'exploitations aux allures discoïdes (fig. 30 nos 7 et 8).

Bilan sur l'industrie lithique du niveau 3

Le moment est venu de conclure provisoirement sur cet assemblage qui reste dans l'ensemble très cohérent, en dépit de divers soupçons formulés au fur et à mesure de l'étude. La composante très nettement majoritaire peut donc être attribuée sans surprise à l'Azilien récent. Il reste quelques autres composantes marginales qui rappellent tantôt le Magdalénien ou l'Azilien ancien, tantôt un Mésolithique d'affinité sautevérienne. Certains chercheurs pourraient encore être tentés de défendre le pari d'un assemblage transitionnel. Reconnaissons alors qu'il s'agirait d'une étonnante transition, additionnant une formidable inertie et une anticipation visionnaire, puisqu'elle cumulerait des choix attestés durant le Bølling et l'Allerød, et même pendant le Boréal. Un tel pari nous paraît déraisonnable au regard des données qui s'accumulent sur les gisements à taphonomie simple et sûre, et qui révèlent, à chaque fois, des systèmes beaucoup plus cohérents. Voilà pourquoi nous avons choisi de ne jamais assumer

ce pari dans un contexte taphonomique comme celui du Bois-Ragot.

L'Azilien récent tel qu'il se présente au Bois-Ragot rappelle par bien des aspects celui d'autres régions. C'est vrai en particulier pour le Bassin parisien, que nous avons choisi comme principale référence. Nous avons perçu aussi quelques divergences au gré de cette confrontation avec la région que nous connaissons le mieux.

La première tient aux modalités d'approvisionnement. Dans l'Azilien récent du Bassin parisien, l'environnement étant particulièrement riche en silex, les matériaux traités sont toujours exclusivement locaux. Il ne subsiste plus de traces de ces petites panoplies de lames – transformées ou non – transportées de site en site pendant le Magdalénien, et encore pendant l'Azilien ancien. *A contrario*, on constate dans le niveau 3 que des supports déjà débités ont été introduits au même titre qu'une certaine quantité de volumes déjà en partie exploités ou prêts à l'être. Voilà un comportement déjà reconnu ailleurs dans l'Azilien récent, et c'est donc plutôt le Bassin parisien, sans doute en raison de la richesse de ses ressources, qui fait exception. On sait que dans ce contexte de profusion, des volumes souvent médiocres ont été choisis avec négligence. Or, la même négligence se retrouve dans le niveau 3, y compris pour des volumes transportés sur d'assez longue distance, et un tel constat rappelle celui déjà dressé en Rhénanie (Floss, 2000).

Revenons à cette profusion des ressources qui distingue le Bassin parisien. La disponibilité en volumes d'assez grandes dimensions pourrait expliquer en partie les divergences constatées entre le niveau 3 et Ambenay : remise en forme moins fréquente des volumes en cours de débitage, recours moins habituel à un deuxième plan de frappe, et selon une alternance moins rapide. Mais, si l'on se réfère au Closeau, il se pourrait aussi qu'on perçoive là l'indice de manières de faire un peu différentes. L'hypothèse mérite d'être suggérée puisqu'en matière de gestuelle de percussion et de préparation au détachement, il existe également des contrastes avec Ambenay. Là encore, il est tentant de dresser un parallèle avec les locus présumés les plus tardifs du Closeau, et attribués au début du Dryas récent. Il reste que, sur ces locus, les divergences avec Ambenay paraissent encore plus nettes. Notons que ces divers rapprochements avec certains locus du Closeau pourraient donner du sens à une autre analogie évoquée plus haut à propos des armatures, la présence dans les deux cas de monopointes assez larges en comparaison d'autres occupations de l'Azilien récent. Ainsi, cette légère différence dimensionnelle, qu'il faudra confirmer par des confrontations métriques plus nombreuses et surtout par une prise en considération de degré d'abattage par la retouche, est donc peut-être le reflet d'une moindre calibration des produits allongés dans des assemblages aux méthodes très simplifiées comme celui du niveau 3.

Enfin, il reste un dernier aspect par lequel l'Azilien récent du Bois-Ragot se singularise par rapport à tout ce que nous connaissons dans le Bassin parisien. Il s'agit donc de cette coexistence entre une chaîne orientée vers

la production de lames et d'éclats allongés et une autre, articulée ou non, visant à produire des éclats courts et épais, volontiers choisis pour fabriquer des grattoirs. L'avenir dira si ce choix n'est pas finalement banal en dehors du Bassin parisien.

En somme, voici quelques nouvelles pistes, qui permettent, sinon de caractériser définitivement l'Azilien récent du Bois-Ragot, du moins de repartir en quête de nouvelles références.

L'INDUSTRIE LITHIQUE DU NIVEAU 4, UN ASSEMBLAGE ATTRIBUABLE POUR L'ESSENTIEL À DE L'AZILIEN ANCIEN

Comme nous l'annoncions en introduction, ce niveau 4 a fait l'objet d'une analyse moins approfondie que le niveau 3. C'est au milieu des années 1990 qu'A. Hantaï a recueilli certaines des observations qui vont suivre, et notamment presque toutes celles qui concernent les restes de taille bruts.

Maintenant que nous connaissons bien les limites en termes d'intégrité du niveau 3, on comprendra qu'un soupçon pèse aussi sur le niveau 4 de ce point de vue. En effet, ce niveau a pu recevoir des intrusions depuis le niveau 3 (puisque des mouvements inverses sont possibles) et, bien entendu, depuis les niveaux 6 et 5 (dont on retrouve d'ailleurs quelques éléments dans le niveau 3). Or, ce que l'on sait déjà de l'Azilien ancien augmente la difficulté. L'Azilien ancien, là où son intégrité absolue peut-être démontrée, est perçu comme une tradition transitionnelle au sens fort. En gros, nous y reviendrons dans quelques lignes, les objectifs du débitage restent proches de ceux du Magdalénien, tandis que le mode de percussion change au profit d'un usage systématique du percuteur de pierre tendre. Dans le même temps, les panoplies d'armatures sont en grande partie transformées. On perçoit d'emblée le défi : comment faire la part dans le niveau 4 entre l'expression d'une véritable transition technique et les témoignages de possibles mélanges ? On verra qu'une seule hypothèse extrême peut être rapidement éliminée, celle d'un assemblage résultant en totalité d'un mélange entre Magdalénien et Azilien récent. Le niveau 4 affiche en effet bien trop de particularités par rapport aux niveaux qui l'encadrent. Mais ces particularités s'accompagnent aussi de quelques similitudes si frappantes qu'elles nous font alors suspecter des contaminations, marginales heureusement. Bien évidemment, on ne pourra le certifier qu'en tentant des raccords systématiques entre niveaux, tâche ardue mais absolument impérative pour opérer une véritable discrimination. Nous ne l'avons pas fait et en conséquence, si nous avons raisonné en tendances pour le niveau 3, c'est ici à grands traits que nous dresserons un premier bilan sur le niveau 4.

Au préalable, et pour guider nos efforts de discrimination, on proposera un premier bilan rapide à propos des débuts de l'azilianisation dans le domaine des techniques lithiques.

Bref rappel sur les débuts de l'azilianisation

À vrai dire, ces débuts sont très difficiles à fixer. Depuis longtemps, des indices suggèrent en effet que l'azilianisation fut un processus progressif, dont les racines sont à chercher dans le Magdalénien récent. Mais c'est tout de même avec prudence qu'il faut considérer ces "*signes avant-coureurs*", comme disait Breuil (1912), car il s'agit essentiellement d'apparitions précoces de formes aziliennes (pointes à dos courbe ou grattoirs courts) dans des niveaux magdaléniens réputés tardifs, mais dont l'intégrité n'est pas toujours démontrée. Dans la plupart des cas, on ignore d'ailleurs si le système technique magdalénien s'est réellement transformé pour intégrer de telles innovations. De plus, l'individualisation même d'une phase tardive du Magdalénien pose problème puisqu'une sériation fine de cette entité culturelle se heurte encore à beaucoup de difficultés, en partie liées à l'imprécision et à l'inexactitude des calages radiométriques (voir notamment Christensen et Valentin, 2004, p. 156-160).

À défaut de savoir comment se joua le "*prélude*", selon une autre expression de Breuil (*op. cit.*), on connaît un peu mieux maintenant les premières mutations, celles que l'on attribuait naguère à la transition entre Magdalénien et Azilien, et que l'on rapporte plutôt maintenant à une phase "*ancienne*" ou "*initiale*" de l'Azilien (et donc aussi de la tradition "*à Federmesser*"). Les industries qui en témoignent présentent une apparence de mixité, tous les auteurs le soulignent à travers des descriptions souvent trop succinctes, malheureusement. Ces assemblages montrent donc des caractères annonciateurs de l'Azilien plus classique : abondance des pointes à dos courbes et des grattoirs ; présence parmi ces derniers d'exemplaires courts. Ces assemblages présentent aussi un indice laminaire élevé, autrement dit un aspect qui s'inscrit dans la continuité du Magdalénien : voilà d'ailleurs, selon nous, un des indices les plus fermes concernant les racines culturelles de l'Azilien. L'Azilien ancien affiche par ailleurs quelques traits plus originaux : raréfaction – voire disparition – des lamelles à bord abattu ; abondance des "*segments de cercle*" parmi les pointes ; fréquence des lames à retouche rasante, et présence, parmi elles, d'exemplaires tronqués ou appointés. À propos des méthodes de débitage, les observations sont rares. Dans la couche 3B de Pont-d'Ambon, G. Célérier (1998) évoque "*un débitage d'assez bonne qualité essentiellement axé sur un objectif laminaire avec des modalités faisant intervenir, probablement dans la phase du plein temps du débitage, un percuteur de pierre tendre*". Des analyses un peu plus détaillées ont été conduites dans le Bassin parisien sur les trois seuls gisements qui livrent des industries portant les marques plus ou moins prononcées d'un début d'azilianisation : la grotte du Cheval à Gouy (Seine-Maritime) (Fosse, 1997 ; Valentin, 1995, p. 541-558), le niveau inférieur du Closeau (Hauts-de-Seine) (Bodu, 1998 et 2000 ; Bodu dir., 1998) et le niveau inférieur d'Hangest III.1 (Somme) (Fagnart, 1997, p. 193-201 ; Fagnart et Coudret, 2000). Sur ces occupations, tout se passe comme

si les principales exigences qui guidaient les débitages laminaires magdaléniens avaient été conservées, malgré une transformation notable concernant le mode de détachement, l'usage dorénavant très fréquent du percuteur de pierre tendre. Cet usage semble même exclusif à la grotte du Cheval et au Closeau, tandis que des observations récentes laissent penser qu'il est peut-être encore combiné avec l'utilisation du percuteur tendre organique à Hangest (Fagnart et Coudret, *op. cit.*, p. 119). Cette combinaison rapprocherait alors beaucoup cet assemblage de la Somme, qui conserve par ailleurs des lamelles à bord abattu, des industries magdaléniennes du faciès "*Cepoy/Marsangy*" (Valentin, 1995, p. 441-445 ; 1999). Azilien très ancien ou "*Magdalénien finissant*", son statut est donc encore en débat, alors que la grotte du Cheval et le Closeau paraissent plus éloignés du Magdalénien.

Toutes ces premières mutations sont enregistrées autour de 12000 BP. Dans le Bassin parisien, les quelques calages radiométriques et observations stratigraphiques montrent que ces transformations précèdent les changements environnementaux de l'Allerød (Bodu dir., 1998 ; Fagnart, 1997). Les dates l'indiqueraient aussi dans les Pyrénées (Barbaza, 1997 ; Barbaza *et al.*, 1999) ou en Quercy (Lorblanchet, 1996 ; Séronie-Vivien, 1995). En Savoie, à Saint-Thibaud-de-Couz comme à la Fru, il y aurait plutôt coïncidence entre mutations techniques et changements environnementaux (Bintz dir., 1995 ; Pion dir., 1990 ; Pion, 1997 et 2004). C'est également ce que pourraient indiquer certaines données recueillies à Pont-d'Ambon (Célérier dir., 1993 ; Célérier, 1998). Un certain étalement du processus est donc possible, de même que des décalages de rythme entre régions : les datations radiocarbone suggèrent donc que les mutations plus franches de la "*phase récente*" pourraient s'amorcer dans le Bassin parisien au début de l'Allerød, alors que les tout premiers changements viennent donc seulement d'apparaître dans les Alpes du Nord ou en Dordogne. D'ailleurs, des décalages encore plus nets sont probables si l'on se souvient que la rupture avec le Magdalénien est nettement consommée à Champréveyres en plein Bølling (Cattin, 2000). Peut-être faut-il également invoquer cette asynchronie, comme nous l'avons déjà fait plus haut, à propos des industries à *Federmesser* de Rhénanie centrale qui affichent toutes un caractère très "*évolué*" alors qu'elles proviennent d'occupations aux positions stratigraphiques assez diverses et aux dates couvrant tout l'Allerød, y compris ses débuts (Baales, 2000 et 2002, p. 40-45 ; Street et Baales, 1997).

Pour autant, cette chronologie fine des premières mutations reste encore assez incertaine. D'abord le radiocarbone reste bien sûr imprécis, même s'il est plus exact dans cette période sans plateau. Ensuite, une très grande prudence s'impose en raison du peu d'information publiée sur la nature des échantillons datés. À Pont-d'Ambon, on sait tout de même qu'il s'agit de "*fragments osseux indéterminables*" (Célérier dir., 1994, p. 106), tandis qu'à Saint-Thibaud-de-Couz il y a 2 dates sur "*terres charbonneuses*" et 1 autre sur "*os*", sans plus de précision (Évin *in* Bintz dir., 1994, fig. 28). S'il faut rester particulièrement prudent, c'est

parce que ces industries culturellement transitionnelles ont généralement été découvertes en position stratigraphique intermédiaire, et le plus souvent dans des séquences d'abri ou de grotte. Comme au Bois-Ragot, l'Azilien ancien est encadré par du Magdalénien récent et de l'Azilien évolué aussi bien à la Fru, à Saint-Thibaud-de-Couz, à Pont-d'Ambon qu'à l'abri Murat dans le Lot et à Rhodes II en Ariège. Et pourtant, les risques de confusion à propos des échantillons datés ne sont jamais mentionnés à propos de ces gisements. Ce risque semble n'avoir été pris en compte qu'à Pégourié, où c'est du Badegoulien qui précède la séquence azilienne. Comme M.-R. Séronie-Vivien l'expose au cours d'une minutieuse révision des dates effectuées tout au long de la fouille, ce sont des contaminations depuis ce Badegoulien qui expliquent la présence de quelques restes de renne à travers toute la séquence azilienne et jusqu'à son sommet (C4) (Séronie-Vivien, 1995, p. 44-47). Selon l'auteur, c'est aux mêmes contaminations que l'on doit quelques dates anciennes obtenues sur les niveaux intermédiaires de cette séquence azilienne (C6 et C5), quand de menus fragments osseux indéterminables ont été traités. La couche 5 est la seule à avoir été ensuite datée au moyen d'échantillons de faune déterminée (cerf et lapin). Cette révision est tout à fait exemplaire et devrait inspirer à l'avenir toute tentative pour préciser la chronologie de l'Azilien : on regrettera seulement que cette recherche de plus grande fiabilité n'ait pas également bénéficié à l'Azilien le plus ancien (C7) de Pégourié, daté seulement sur charbon de bois, ni à l'Azilien le plus récent (C4) daté par de l'os non déterminé.

En somme, la pertinence des calages radiométriques reste un peu sujette à caution dans toutes ces séquences où la "pureté" des assemblages anthropiques est très difficile à démontrer.

Pour le moment malheureusement, seuls les niveaux inférieurs d'Hangest III.1 et du Closeau offrent vraiment de bonnes garanties en matière de pureté : ces niveaux ne sont précédés de rien et, s'ils sont surmontés par de l'Azilien récent, ils en sont séparés par des dépôts alluviaux stériles. On a vu que le niveau d'Hangest III.1 affiche des caractères particuliers qui le rapprochent beaucoup du Magdalénien, et cette impression sera confirmée par la suite de notre étude, si bien que l'attribution culturelle de cette occupation pourrait un jour être remise en cause. L'assemblage du Closeau est beaucoup plus conforme aux tendances observées dans tous les autres gisements précités, et en particulier dans le niveau 4 du Bois-Ragot. Voilà pourquoi, étant donné sa cohérence certaine, nous y ferons beaucoup référence. Notons pour finir que, même dans ce contexte où les risques de pollution par du Magdalénien sont exclus, et où l'azilianisation est bien amorcée, nous notions encore récemment : "Azilien initial ou Magdalénien terminal, *quelle dénomination choisir pour désigner cette tradition technique transitionnelle ? Peu importe après tout que nous hésitions encore, car il est clair que la désignation de ces fragments des cultures matérielles préhistoriques n'est qu'une affaire de convention*" (Valentin, sous presse). Dans un contexte taphonomique sans doute plus complexe,

on comprend bien pourquoi M. Lorblanchet, cherchant à qualifier la couche IV et la base de la couche III de l'abri Murat, hésite sans trancher entre "Magdaléno-Azilien", "Azilien ancien", et tout bonnement "Épipaléolithique ancien" (Lorblanchet, 1996).

Composition globale de l'assemblage du niveau 4

Le niveau 4 a livré près de 4500 pièces en silex de plus d'1 cm, représentant un peu plus de 41 kg (tabl. 12). S'y ajoutent à peu près 10 kg d'esquilles non dénombrées. Cette importante quantité de tout petits déchets atteste bien sûr la réalisation d'activités de taille *in situ* et représente un peu plus du triple de la masse recueillie dans le niveau 3. Le niveau 4 livre aussi un poids d'armatures et d'outils à peu près 2,5 fois plus élevé que le niveau 3, tandis que leur nombre est également 3 fois plus grand. Curieusement, le poids des restes de taille bruts de plus d'1 cm ne représente qu'à peine 1,5 fois plus que le poids recueilli dans le niveau 3. Il reste difficile d'interpréter ces disproportions. Proportionnellement plus d'esquilles et d'objets retouchés dans l'Azilien ancien : pour le moment, on formulera prudemment l'hypothèse d'un échantillonnage spatial qui aurait conduit à privilégier des zones à vestiges peu encombrants dans le niveau 4.

	N	P
Esquilles		10 kg 160
Nucléus	40	2 kg 390
Autres restes de taille bruts	3332	23 kg 251
Armatures et outils	1002	5 kg 327
Total	4374	41 kg 128

Tabl. 12 - Le Bois-Ragot, niveau 4 : décompte global de l'industrie lithique.

Les armatures et les outils

Plus de 50 % pour les grattoirs et les pièces à bord abattu épais – des pointes pour la plupart –, ces proportions sont analogues à celles qui ont été calculées pour le niveau 3 (tabl. 2 et tabl. 13). Elles s'inscrivent entre les extrêmes calculés sur les diverses occupations attribuées à l'Azilien ancien (45 % à Pégourié contre 90 % dans le locus 4 du niveau inférieur du Closeau). Dans le niveau 4, le pourcentage de burins est aussi assez élevé, plus qu'à la Fru (4,1 %) et Pont-d'Ambon (8,4 %) ; il est plus proche de celui qui a été observé à Saint-Thibaud-de-Couz (12,7 %) ou dans le locus 4 du niveau inférieur du Closeau (16,9 %).

Au chapitre précédent, l'abondance relative en outils et armatures, en comparaison du niveau 3, a été prudemment mise au compte d'un échantillonnage spatial différencié. De plus, cette quantité est aussi particulièrement élevée en chiffres absolus. Un peu plus de mille objets retouchés pour une trentaine de mètres carrés



Fig. 33 - Le Bois-Ragot, niveau 4 : armatures. N^{os} 1 à 18, bipointes (n^{os} 1 à 3, 5 à 16 et 18 : dessins J. Airvaux ; n^{os} 4 et 17 : dessins B. Souffi).

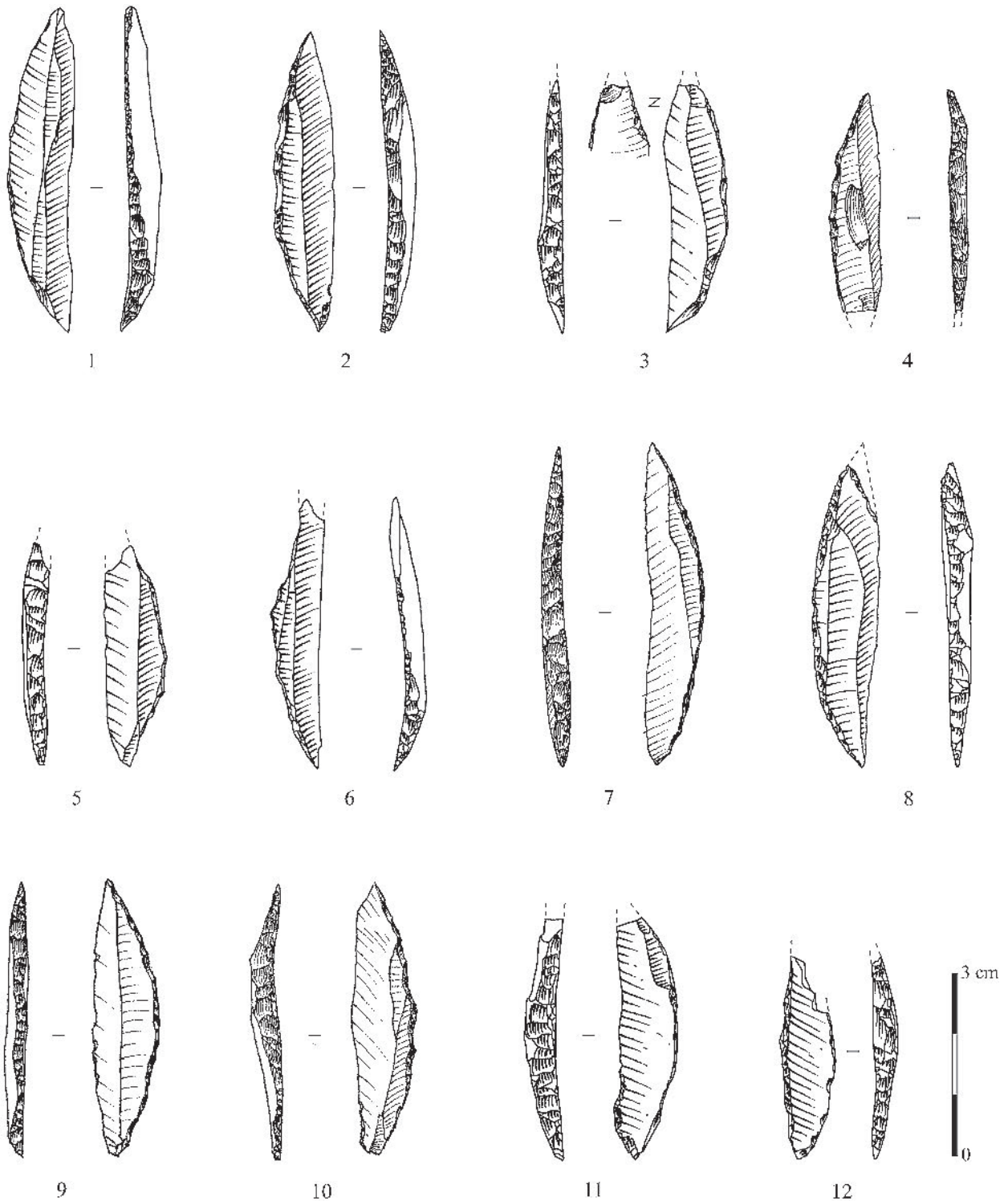


Fig. 34 - Le Bois-Ragot, niveau 4 : armatures. Nos 1 à 12, bipointes
(nos 4, 7, 9 et 10 : dessins J. Airvaux ; nos 1 à 3, 5, 6, 8, 11 et 12 : dessins B. Souffi).

fouillés dans le niveau 4, cela représente une densité de plus de 30 pièces retouchées au mètre carré. Cette densité équivaut presque à celle que l'on observe dans "l'aire 1" de l'Azilien ancien de la Fru. En revanche, elle excède assez largement celle que l'on constate dans l'Azilien ancien de Pont-d'Ambon (environ 20

objets retouchés par mètre carré), et surtout les densités calculées sur le niveau inférieur du Closeau (autour d'1 pièce retouchée au mètre carré pour le locus 4 et environ 1 pièce pour 2 mètres carrés pour le locus 46). Rappelons que le niveau 3 affichait aussi un décalage de densité avec les sites de plein air, mais beaucoup

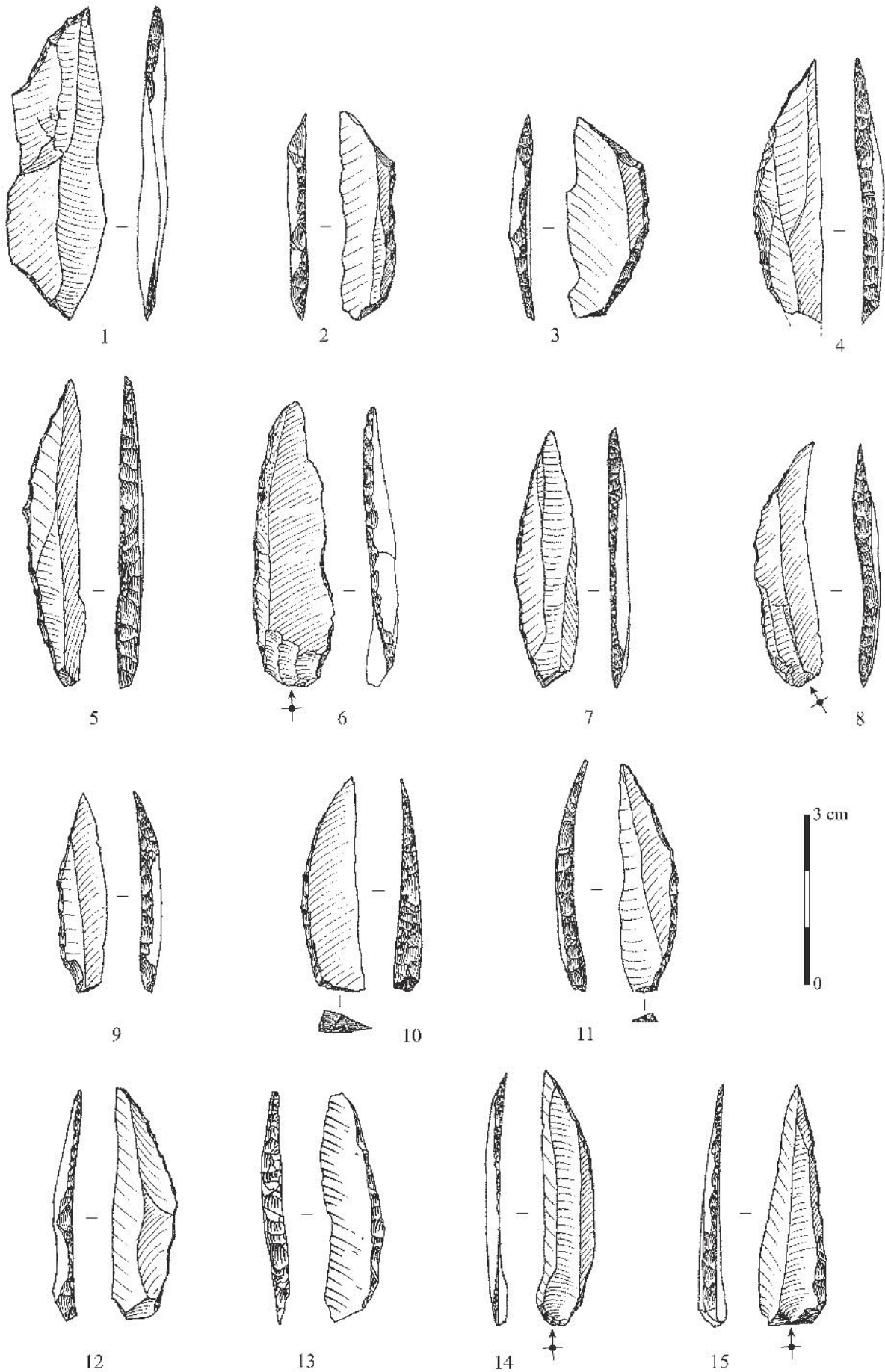


Fig. 35 - Le Bois-Ragot, niveau 4 : armatures et déchets de fabrication. N^{os} 1 à 3, bipointes abandonnées en cours de fabrication; n^o 4, fragment de bipointe; n^{os} 5 à 15, monopointes (dessins J. Airvaux).

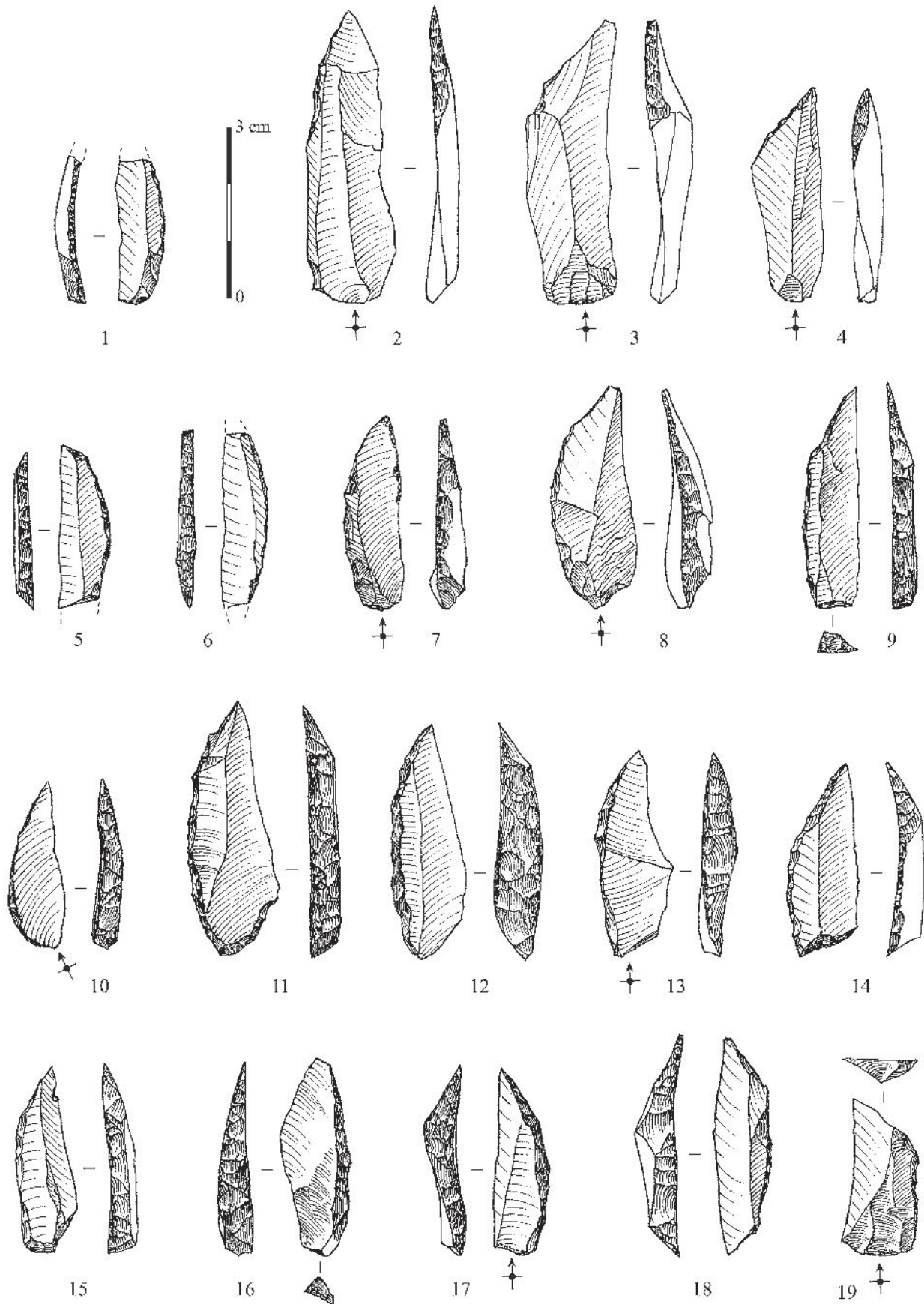


Fig. 36 - Le Bois-Ragot, niveau 4 : armatures et déchets de fabrication. N° 1, fragment de monopointe; n°s 2 à 4, bipointes ou monopointes abandonnées en cours de fabrication; n°s 5 et 6, fragments de bipointes ou de monopointes; n°s 7 à 17, monopointes; n°s 18 et 19, monopointes abandonnées en cours de fabrication (dessins J. Airvaux).



Fig. 37 - Le Bois-Ragot, niveau 4 : armatures et déchets de fabrication. N^{os} 1 à 4, couteaux à dos ou armatures abandonnés en cours de fabrication; n^{os} 5 et 6, fragments de pièces à bord abattu; n^{os} 7, 10 et 11, lamelles à bord abattu; n^{os} 8 et 9, pointes ou lamelles à bord abattu; n^{os} 12 et 13, triangles (dessins J. Airvaux).

moins prononcé. Pour le niveau 4, une telle disproportion évoque fortement le résultat d'une accumulation de multiples occupations, assez rapprochées dans le temps tout de même si l'on en juge par la cohérence générale de l'assemblage (voir *infra*). Autant dire que face à ce genre de palimpseste, l'ambition paléolithographique, encore possible à revendiquer dans le niveau 3, se heurte ici à des limites évidentes.

Les pièces à bord abattu épais

L'assemblage du niveau 4 compte donc 402 pièces, entières ou à l'état de fragments, qui portent un bord abattu épais formant un véritable dos et se terminant souvent par au moins une pointe. Parmi ces pièces, plusieurs ont fonctionné comme extrémité de projectiles, d'après les observations d'H. Plisson. Considérant

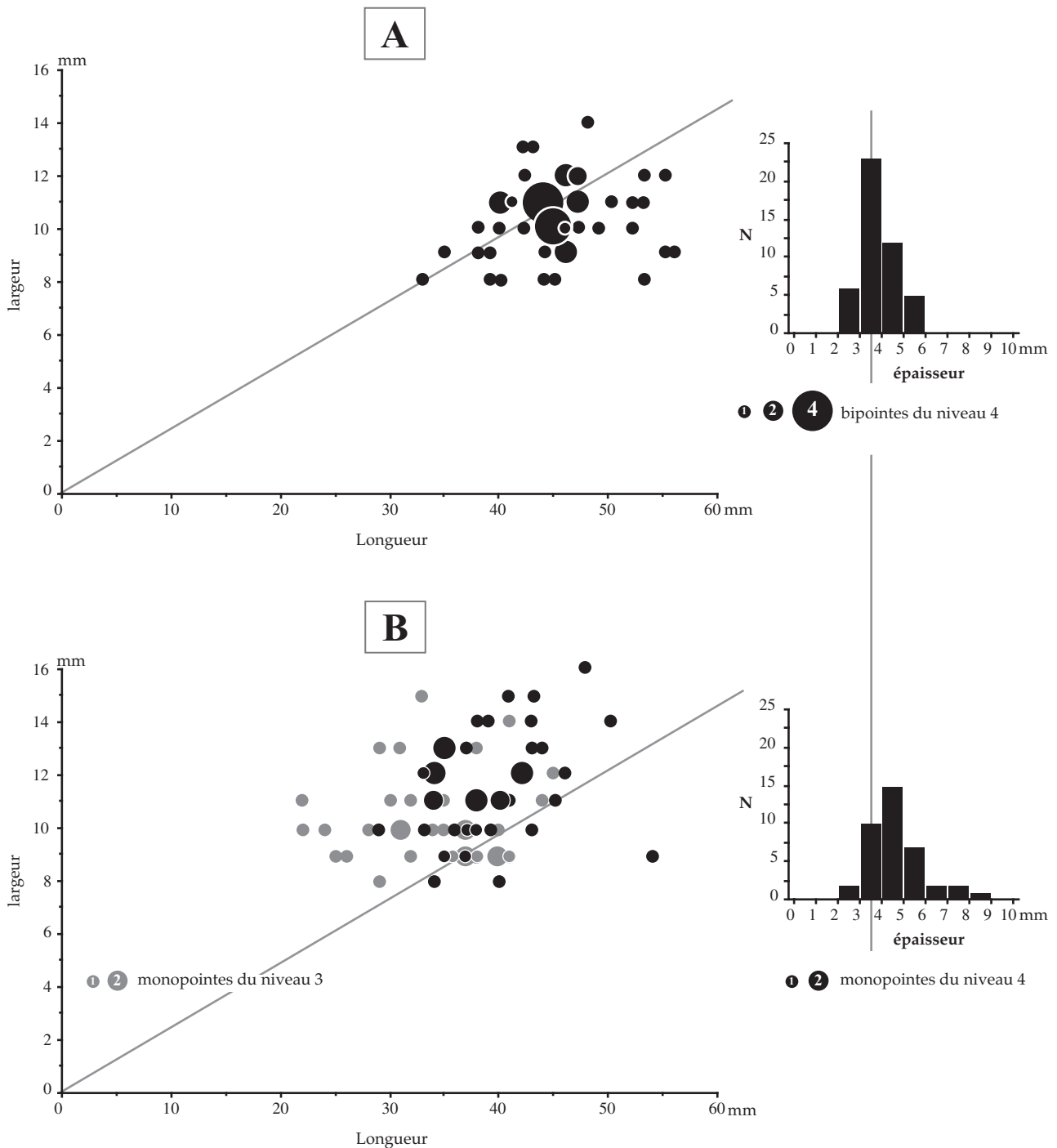


Fig. 38 - Le Bois-Ragot, niveau 4 : rapport longueur/largeur et distribution des épaisseurs des pièces à bord abattu épais entières ou presque. A) bipointes ; B) monopointes du niveau 4 en comparaison de celles du niveau 3. NB : Les diagonales et le trait vertical en grisé sont des repères pour faciliter les comparaisons.

l'état de fragmentation de ces objets, on peut proposer pour cette catégorie un NMI de 196 pièces⁶.

Les 104 pièces entières ou presque se répartissent en deux grandes catégories morphologiques : des bipointes (46) et des monopointes (39). On trouve aussi 19 pièces à morphologie atypique que nous interprétons comme des ébauches des précédentes, abandonnées en cours de fabrication. À elle seule, l'abondance relative en bipointes est réputée constituer un des marqueurs de

l'Azilien ancien et elle permet, comme nous l'annonçons d'emblée, de réfuter l'hypothèse selon laquelle l'assemblage du niveau 4 résulterait d'un mélange entre de l'Azilien récent et du Magdalénien.

Ces 46 bipointes entières ou presque forment un groupe très cohérent du point de vue dimensionnel, comme le suggèrent les coefficients de variation très faibles attachés à chacune des dimensions (tabl. 14 et fig. 38A). De ce point de vue, les 39 monopointes

entières ou presque paraissent légèrement moins uniformes, et ce constat nous conduira d'ailleurs à proposer une subdivision de cette catégorie (tabl. 14 et fig. 38B).

Examinons maintenant bipointes et monopointes séparément. Nous commencerons toujours par les pièces entières et tenterons ensuite de déterminer quels éventuels fragments peuvent en être rapprochés.

Les bipointes

Quarante-six pièces entières ou presque, parmi lesquelles 20 ont été manifestement utilisées comme armatures de projectiles, relèvent donc de la catégorie 05 de la typologie proposée par G. Célérier (Célérier dir., 1993, p. 89-98), car leur silhouette correspond *grosso modo* à celle d'un segment de cercle. Par ce mode de détournement, les pointes se retrouvent donc souvent déjetées par rapport à l'axe de symétrie de l'armature, contrairement à ce que l'on observait sur les monopointes typiques du niveau 3.

- En fait, seules 22 pièces portent un dos dont la courbure est parfaitement régulière et qui formerait véritablement un cercle si on la refermait (fig. 33 n^{os} 2, 5 à 7, 10 à 12, 14; fig. 34 n^{os} 7, 9 à 12).

- Sur les 24 autres pièces, la convexité du dos est légèrement dissymétrique, si bien que si elle était refermée, elle formerait plutôt un ovale (fig. 33 n^{os} 1, 3, 4, 8, 9, 13, 15 à 18; fig. 34 n^{os} 1 à 3, 5, 8). À la

moitié de son parcours (4 cas), au tiers (13 cas) ou au quart (7 cas), la courbure s'accroît et cette légère rupture de convexité peut parfois former un angle très discret. Dans presque tous les cas, cet infléchissement étant peu prononcé, les deux intersections entre dos et tranchant forment des angles compris entre 25 et 35° et dessinent aux extrémités deux pointes dont l'acuité diffère parfois, mais de peu. Est-ce à dire que cette légère dissymétrie n'a aucune incidence sur le fonctionnement de ces armatures ?

Tel ne semble pas être le cas, car cette dissymétrie paraît entretenir un lien avec l'orientation fonctionnelle des pièces, c'est-à-dire avec la position de la partie active (ou apex) que l'on peut parfois, grâce aux observations tracéologiques, distinguer de la partie réceptive (ou base) (Plisson, ce volume). En effet, 12 parmi ces 24 pointes au dos légèrement dissymétriques portent des traces d'impact : or, parmi ces 12, on en compte 8 pour lesquelles H. Plisson a pu proposer une orientation fonctionnelle d'après des critères à la fois macroscopiques et microscopiques. Sur 7 de ces pointes orientables, la partie percante est opposée à cette légère accentuation de la courbure, une zone qui au moment de l'usage formait donc la base et la pointe dilacérante (fig. 34 n^{os} 1, 3, 5 et 8). Cette configuration, qui souffre une seule exception notable (fig. 33 n^o 17), résulte-t-elle du réemploi de certaines armatures, qui, dans ce cas, auraient donc été conçues comme réversibles ? Selon cette hypothèse, on pourrait imaginer que l'accentuation est la conséquence d'une rectification

	N	%
<i>Armatures et déchets</i>		
Pièces à bord abattu épais (bipointes aziliennes et autres)	402	40,1
Lamelles à bord abattu et autres microlithes (dont microburins)	22	2,2
<i>Outils</i>		
Grattoirs	150	15,0
Burins	142	14,2
Pièces tronquées	72	7,2
Perçoirs et lames appointées	34	3,4
Lames et éclats à bord retouché	127	12,6
Outils mixtes	16	1,6
Divers	14	1,4
<i>Fragments indéterminés</i>		
	23	2,2
Total	1002	100

Tabl. 13 - Le Bois-Ragot, niveau 4 : décompte global des armatures et des outils.

	B.-R (niveau 4)		B.-R. (niveau 3)
	Bipointes	Monopointes	Monopointes
Longueur moyenne (cv)	45 mm (11,5 %)	39 mm (13,5 %)	34 mm (18 %)
min.-max.	33 - 56 mm	29 - 54 mm	29 - 45 mm
Largeur moyenne (cv)	10,5 mm (14,5 %)	11,5 mm (17 %)	10,5 mm (16 %)
min.-max.	8 - 14 mm	8 - 16 mm	8 - 15 mm
Épaisseur moyenne (cv)	3 mm (25 %)	4 mm (31,5 %)	4 mm (25 %)
min.-max.	2 - 5 mm	2 - 8 mm	2 - 8 mm

Tabl. 14 - Le Bois-Ragot, niveaux 4 et 3 : principales dimensions des pièces à bord abattu épais, entières ou presque.
NB : cv = coefficient de variation (écart-type/moyenne).

intervenue sur une première extrémité endommagée, l'armature ayant été réutilisée après retournement. On notera d'abord que l'examen – très malaisé, il faut l'avouer – du mode de recouvrement des retouches ne semble pas confirmer que cet infléchissement résulte d'une rectification après cassure. On soulignera surtout que d'autres arguments plus solides laissent penser que cette dissymétrie, qui commande donc presque toujours l'orientation fonctionnelle de la pièce, est plutôt un héritage de son mode initial de construction. Ainsi, un examen minutieux des extrémités dont la courbure est légèrement accentuée laisse apparaître dans 5 cas qu'elles ne sont pas parfaitement aiguës et plutôt obtuses, voire mousses : soit que l'aménagement de cette base n'ait pas totalement supprimé le talon (fig. 33 n° 13), soit que cette base corresponde à l'extrémité distale du support laissée partiellement brute (fig. 33 n° 4, 9 et 16), soit que la retouche ait même légèrement arrondi cette extrémité (fig. 33 n° 15). Notons enfin que sur quelques exemplaires, la zone d'accentuation de la courbure coïncide avec une portion du support au profil un peu arqué (fig. 34 n° 1).

Examinons maintenant avec la même minutie les 22 bipointes dont le dos est régulièrement incurvé et donc symétrique. Six d'entre elles portent aussi une extrémité légèrement moins aiguë que l'autre (fig. 33 n° 11) que l'on pourrait donc prudemment interpréter comme formant la base. On notera également que sur 1 armature utilisée, la pointe qui a percé est opposée à une extrémité au profil nettement arqué (fig. 34 n° 6).

En bref, un nombre non négligeable de "bipointes" (au moins 31 sur 46 entières) semblent n'avoir été conçues qu'avec une seule pointe particulièrement aiguë. Par ailleurs, aucune évidence explicite de réemploi n'est attestée par la tracéologie, si bien qu'aucun argument ne laisse penser que la deuxième pointe aurait été aménagée pour servir comme extrémité perçante en cas de retournement après cassure. Peut-on en conclure que la légère dissymétrie, qui nous a servi de clef pour détecter cette orientation préférentielle, est le résultat d'un choix volontaire ? Une telle intentionnalité nous semble très improbable, compte tenu du caractère très discret de cet infléchissement. Nous pensons plutôt que ce léger changement de convexité est le résultat – toléré mais non recherché en tant que tel – d'une très légère différence dans le soin consacré au détournement des deux extrémités (voir *infra*). Le mode de montage restitué par l'étude tracéologique (Plisson, ce volume) donne tout son sens à cette légère différence de traitement : c'est donc l'extrémité perçante qui a généralement été traitée avec le plus de soin, tandis qu'une acuité légèrement moindre a souvent été tolérée pour l'extrémité dilacérante.

Les objectifs généraux de la méthode de retouche étant définis, tâchons maintenant d'en reconstituer les principales étapes et modalités. Précisons d'abord quels supports furent choisis pour fabriquer ces bipointes. Il est assez facile de le déterminer car, même sur les pièces finies, la retouche aménageant le dos est rarement envahissante. En plus, cette enquête peut être complétée par l'examen de 6 pièces – parmi les 21 abandonnées en cours de fabrication – qui peuvent être

rapprochées des bipointes en raison de leur mode de construction (voir *infra*). On constate donc que, pour fabriquer ce type d'armatures, les artisans ont choisi des lames plutôt étroites (d'une largeur le plus souvent comprise entre 10 et 12 mm) et à section toujours peu épaisse (généralement entre 2 et 4 mm). Ces supports, aux bords et nervures régulières, ne portent que très rarement des résidus corticaux. En revanche, la rectitude en profil de ces supports est loin d'être un caractère systématique : parmi les 46 bipointes achevées et entières, 39 % des supports sont assez nettement arqués, 26 % sont même tors et seuls 35 % peuvent être considérés comme parfaitement rectilignes. Et si l'on ne considère que les 20 exemplaires utilisés, 43 % seulement sont parfaitement rectilignes. Quant aux bords laissés bruts, ils ont une délinéation majoritairement rectiligne (32 cas sur 52) mais on trouve un nombre non négligeable de bords convexes (14 cas), ainsi que quelques rares bords concaves (3 cas) ou sinueux (3 cas).

Parmi les 21 pièces abandonnées en cours de fabrication, 6 au moins, aux silhouettes trapézoïdales, peuvent donc être interprétées comme des ébauches de bipointes, nous informant sur leur mode de construction initial (fig. 35 n° 1 à 3). Au stade où ces ébauches furent rejetées, leurs extrémités sont formées par deux tronçatures d'inclinaison opposée, dont les intersections avec le bord tranchant forment encore des angles très ouverts (40 à 50°). Les deux tronçatures sont séparées par une assez longue portion de bord, encore parallèle au bord non modifié. Au moment de l'abandon, cette portion intermédiaire est restée brute dans 3 cas (fig. 35 n° 1), tandis qu'elle porte déjà une retouche marginale sur les 3 autres pièces (fig. 35 n° 2 et 3). Ces dernières illustrent donc un stade qui précède l'achèvement : on peut en déduire que celui-ci aurait consisté à créer une véritable incurvation par un abattage plus intense. La légère dissymétrie, décrite plus haut, résulterait alors d'un abattage un peu plus prononcé dans la partie choisie pour former l'apex (fig. 39).

Sur les 31 bipointes achevées et entières, pour lesquelles on peut, selon les divers critères exposés plus haut, proposer une orientation fonctionnelle, nous avons pu observer la position de cet apex. Il est plutôt placé en partie distale du support (2/3 des cas), sans qu'il s'agisse donc d'une règle rigide, ou du moins d'une règle aussi stricte que celle qui commandait l'orientation de l'extrémité perçante sur les monopointes du niveau 3 (82 % en partie distale). Par ailleurs, l'emplacement des dos sur les bipointes ne révèle aucune latéralisation préférentielle, que l'on choisisse d'orienter les pièces avec l'extrémité distale du support vers le haut ou qu'on les oriente en tenant compte de leur mode de fonctionnement (apex vers le haut).

Que le dos présente une courbure symétrique ou non, c'est souvent par seule retouche directe et plutôt marginale qu'il est aménagé (19 cas sur 46) (tabl. 15). Autrement dit, dans un peu plus de 40 % des cas, la calibration en largeur des armatures a été assurée par le choix de supports eux-mêmes normalisés, contrairement à ce que l'on observe dans le niveau 3 où la retouche fut souvent plus envahissante.

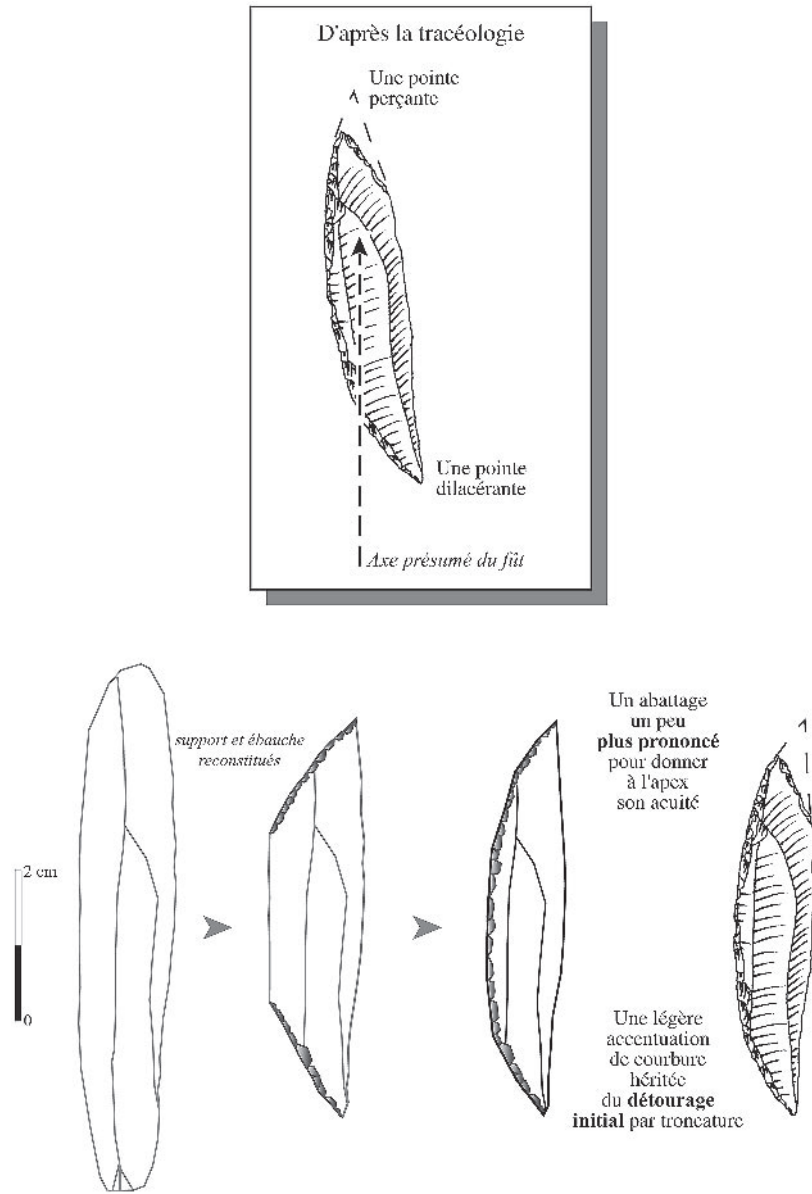


Fig. 39 - Le Bois-Ragot, niveau 4 : la dissymétrie du dos sur certaines bipointes, un héritage du mode de construction en relation avec l'orientation fonctionnelle de l'armature.

Certes, il y a aussi parmi les 46 exemplaires entiers, 27 dos qui portent une retouche plus envahissante puisque croisée. Mais, le plus souvent, elle n'apparaît que sur une seule extrémité (14 cas) ou sur les deux (2 cas), et seulement sur une très courte portion, celle bien sûr qui se place au-delà du franchissement de la première nervure. Il est donc assez rare que la largeur

originelle ait été nettement diminuée comme on l'observe sur 5 pièces où la retouche croisée affecte la portion mésiale du dos et sur 6 autres pièces où tout le dos est ainsi traité. Sans surprise, le dos de ces 11 pièces présente très souvent une courbure parfaitement symétrique en raison d'un aménagement globalement plus intense, et aussi plus soigneux grâce à la régularisation

	Directe	Croisée sur 1 des extrémités	Croisée sur les 2 extrémités	Croisée sur la portion mésiale	Croisée sur tout le dos	Total
Dissymétrique	12	10		2		24
Symétrique	7	4	2	3	6	22
Total	19	14	2	5	6	46

Tabl. 15 - Le Bois-Ragot, niveau 4 : orientation et position de la retouche sur les bipointes entières ou presque, selon la courbure du dos.

que permettent les reprises inverses qui forment la retouche croisée.

Ces 27 cas de régularisation constituent pratiquement les seuls cas d'emploi de la retouche inverse. Celle-ci n'est jamais attestée seule sur les pièces finies entières ou sur les fragments qu'on peut prudemment leur assimiler (voir *infra*) et elle n'apparaît que dans 1 unique cas, et donc de manière anecdotique, sur 1 pièce abandonnée en cours de fabrication.

Les négatifs de ces retouches sont en général beaucoup plus réguliers que ceux qu'on observe sur les monopointes du niveau 3, c'est-à-dire très constants en profondeur et en largeur (entre 1 et 3 mm). En raison d'une tendance à l'étalement, ils se recouvrent fréquemment en partie distale bien qu'étant plutôt semi-parallèles en partie proximale. Ce semi-parallélisme au point d'origine occasionne peu de micro-denticulations. Celles qui subsistent ont été réduites à l'occasion par un émoussé volontaire.

On conclura cette description, en signalant que parmi les 298 fragments d'éléments à dos que compte l'assemblage, un grand nombre résulte probablement du bris de bipointes analogues. Mais 7 seulement conservent une longueur suffisante pour l'affirmer (fig. 34 n° 4; fig. 35 n° 4). Pour les autres, il est impossible de le déterminer, étant donné la présence de certaines monopointes très comparables aux bipointes, comme nous allons le voir.

Les monopointes

L'assemblage comporte donc aussi 39 monopointes entières ou presque. Si l'on ne prenait en compte que leur morphologie générale, il n'existerait aucune raison de subdiviser ce groupe dont les dimensions sont un peu plus dispersées, mais à peine, que celles des bipointes (tabl. 14). La plupart répondent en effet aisément à la définition du type 01 défini par G. Célérier (1979) comme "*pointe azilienne élémentaire*". Et pourtant, l'examen des retouches qui forment le dos, mais aussi l'observation de certains détails discrets de construction, nous conduisent à proposer l'existence de deux sous-catégories, aux limites certes un peu floues.

- Parmi les 39 monopointes entières, on trouve d'abord 18 exemplaires dont les dos sont aménagés par une retouche aussi régulière que celle qui fut appliquée aux bipointes. Les largeurs et épaisseurs des unes et des autres sont identiques tandis que les longueurs de ces monopointes sont souvent plus réduites (39,5 mm en moyenne; cv = 13 %) que celles des bipointes (45 mm en moyenne; cv = 11,5 %).

Parmi ces 18 monopointes, 3 au moins ont servi comme extrémités de projectile (fig. 35 n° 11), ce qui permet en partie d'écarter l'hypothèse selon laquelle ces exemplaires correspondraient à des bipointes inachevées. L'apex est opposé à une base laissée brute dans 11 cas, correspondant dans 6 cas au talon du support (fig. 35 n° 6, 8, 14, 15) ou bien dans 5 cas à son extrémité distale (fig. 35 n° 7, 9, 13). Dans 6 autres cas, la base correspond à une troncature (fig. 35 n° 5, 10 et 11), le plus souvent rectiligne. Un seul exemplaire présente une base légèrement rétrécie par retouche

inverse sur une très courte portion du bord opposé au dos (fig. 35 n° 12).

Malgré l'absence notable d'une deuxième pointe, l'observation attentive montre qu'il n'y a pas de contraste morphologique très net entre la plupart de ces pièces, à base généralement plus étroite que leur largeur mésiale, et celles, parmi les "bipointes", dont la base se distingue de l'apex par un traitement moins soigneux et par une extrémité, en conséquence, un peu obtuse (voir *supra*).

De plus, on constate que, malgré l'évidente dissymétrie fonctionnelle de ces monopointes, la courbure de leurs dos reste assez régulière et presque symétrique dans 7 cas sur 18. Dans 5 autres cas, elle n'est que légèrement dissymétrique et dans 6 cas seulement, elle l'est très nettement.

Parmi les 298 fragments de pièces à dos que compte la série, 10 ont conservé une longueur suffisante pour affirmer qu'ils appartenaient à cette catégorie de monopointes (fig. 36 n° 1).

Au total, sur les 28 monopointes que l'on peut donc attribuer à cette catégorie, on peut observer l'emplacement de l'apex sur le support dans 24 cas : 17 le sont en partie distale contre 7 en partie proximale. Cette relative variabilité rappelle celle que nous avons observée pour les bipointes.

- Vingt-et-un autres exemplaires parmi les 39 monopointes entières ont des dos aménagés par une retouche nettement moins régulière que celle des bipointes et des 18 monopointes que nous venons d'évoquer (fig. 36 n° 7 à 17). Les négatifs de cette retouche irrégulière ont en effet une profondeur et une largeur beaucoup plus inconstantes et l'aspect général des dos rappelle assez nettement celui des monopointes du niveau 3. Les longueurs et les largeurs de ces pièces sont analogues à celles des autres monopointes du niveau 4 mais aussi à celles du niveau 3. En revanche, leurs épaisseurs également voisines de celles du niveau 3 sont assez nettement plus élevées en moyenne (4 mm) que celles des autres monopointes ou bipointes du niveau 4 (3 mm en moyenne).

Sur ces 21 monopointes épaisses, dont 5 portent des traces d'usage comme projectiles (fig. 36 n° 7 et 11), l'apex est opposé à une base souvent assez large, contrairement aux autres monopointes. Dans 8 cas, cette base correspond au talon du support non modifié (fig. 36 n° 7, 8, 10, 13 et 17) et dans 7 cas, elle coïncide avec une terminaison distale non transformée (fig. 36 n° 12). Dans 3 cas, cette base porte une troncature (fig. 36 n° 9, 14 et 16) et dans 3 autres cas, elle est notablement rétrécie par une retouche envahissante affectant le bord opposé au dos (fig. 36 n° 11 et 15).

Sur ces pièces, la dissymétrie fonctionnelle se double d'une dissymétrie du dos dans 19 cas sur 21. Cette dissymétrie est particulièrement prononcée sur 13 exemplaires sur lesquels la délinéation du dos est presque rectiligne sur toute la portion précédant l'inflexion formant l'apex. Cette dissymétrie est donc l'inverse de celle que nous décrivions pour certaines bipointes : c'est avec l'apex et non avec la base que coïncide la rupture de convexité, comme on le constate sur de très nombreuses monopointes du niveau 3.

Parmi les 298 fragments de pièces à dos, 21, par leurs épaisseurs et leur mode de retouche, sont assimilables à cette catégorie plutôt qu'aux autres monopointes ou aux bipointes. Au total, sur les 42 exemplaires entiers ou fragmentés de cette catégorie de monopointes, 28 se prêtent à observer l'emplacement de l'apex sur le support : il est placé en partie distale dans 23 cas et dans 5 cas seulement en partie proximale. Le déséquilibre en faveur de la partie distale (82 %) est donc plus flagrant que pour les autres monopointes ou que pour les bipointes qui peuvent être orientées. Ce déséquilibre rappelle en revanche une préférence très nette observée sur les monopointes du niveau 3.

Parmi les 19 pièces entières abandonnées en cours de fabrication, 2 objets pourraient aussi être assimilés à cette catégorie de monopointes épaisses (fig. 36 n° 18 et 19).

Bilan sur les pièces à bord abattu épaisses

Le moment est venu de résumer les principales composantes de cet assemblage de pièces à dos épais et plutôt abrupts, affublées d'au moins une extrémité pointue quand elles ne sont pas cassées (tabl. 16).

- La composante majoritaire est donc formée de 53 bipointes entières ou fragmentées auxquelles nous proposons d'adjoindre au moins 28 monopointes entières ou fragmentées, qui partagent leur faible épaisseur,

leur retouche très régulière et peu rétrécissante ainsi que quelques principes de construction (fig. 40). Deux extrémités pointues contre une seule : cette divergence morphologique pourrait justifier qu'une approche descriptive sépare cette composante en deux types, par exemple "01" et "05" de la liste proposée par G. Célérier. Mais cette divergence morphologique n'est vraiment forte que pour quelques cas extrêmes (voir par exemple fig. 35 n° 15 comparée à fig. 33 n° 10); elle paraît beaucoup plus faible quand on confronte d'autres exemplaires (voir par exemple fig. 35 n° 7 comparée à fig. 33 n° 6). Avouons que dans certains cas, la distinction paraît bien arbitraire et ne reflète que de légères différences d'intensité dans la retouche de la partie formant la base. Toutes ces pièces ont été conçues pour ne présenter qu'un seul véritable apex et c'est évidemment ce dernier choix, explicite sur toutes les monopointes et implicite sur beaucoup de bipointes, qui nous incite à réunir tous ces éléments en une seule composante, plus homogène donc qu'il n'y paraît. Il reste alors à comprendre la raison des divergences les plus fortes. Pourquoi deux pointes aussi aiguës et aussi soignées l'une que l'autre sur certaines bipointes symétriques ? Peut-être seulement parce que le travail de la base fut un peu plus intense, comme il le faudrait par exemple pour se débarrasser à cet endroit d'une portion particulièrement irrégulière (extrémité torse ou réfléchi par exemple).

	Entières	Fragmentées	Total
Bipointes	46	7	53
Monopointes peu épaisses	18	10	28
Bipointes ou monopointes peu épaisses		125	125
Monopointes épaisses	21	21	42
Indéterminées		114	114
Pièces abandonnées en cours de fabrication	19	21	40
Total	104	298	402

Tabl. 16 - Le Bois-Ragot, niveau 4 : décompte sélectif des pièces à bord abattu épais.

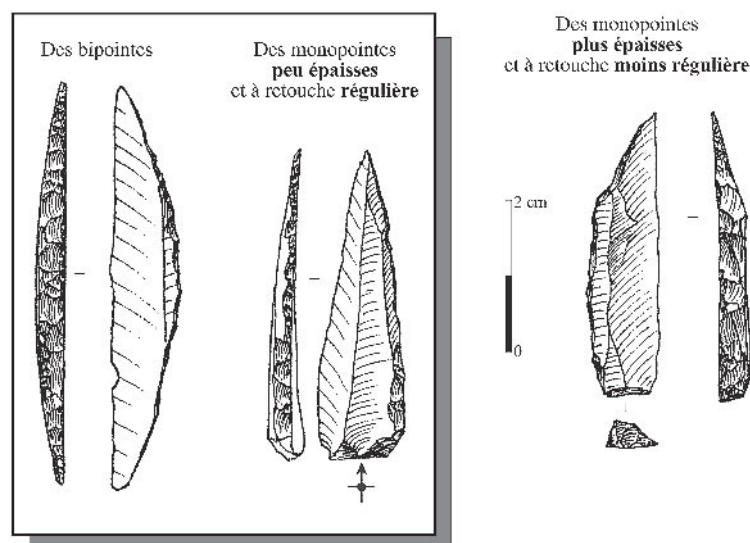


Fig. 40 - Le Bois-Ragot, niveau 4 : les principaux types de pointes à dos.

À cette composante majoritaire, représentée par 64 pièces entières et 17 fragments longs, nous proposons d'ajouter 125 fragments trop petits pour déterminer s'ils dérivent d'exemplaires à une ou deux pointes (fig. 36 n^{os} 5 et 6). Enfin, parmi les pièces abandonnées en cours de fabrication, 17 parmi les 19 entières et 19 parmi les 21 fragments résultant d'un accident de retouche relèvent très probablement de cette composante, sans qu'on puisse toujours savoir si une ou deux pointes auraient formé l'armature, si elle avait été achevée (fig. 35 n^{os} 1 à 3; fig. 36 n^{os} 2 à 4).

• L'autre composante que nous souhaitons différencier est composée de 42 autres monopointes entières ou fragmentées (fig. 40). Nous les avons distinguées des armatures précédentes pour leur épaisseur, leur retouche plus irrégulière et plus envahissante, et à cause de leur mode de construction. Or, ces armatures ne peuvent pas toutes être considérées comme des pièces déviantes, car 7 d'entre elles au moins ont servi comme projectiles. Faut-il alors considérer qu'elles ne sont que des variantes des monopointes précédentes? Rien n'interdit *a priori* de le considérer : la distinction dimensionnelle que nous avons établie est très arbitraire, nous le reconnaissons bien volontiers, d'autant que nous n'avons pas osé une telle distinction entre les armatures du niveau 3, alors que la cohérence de l'assemblage est aussi mise en doute par la présence de quelques bipointes. En fait, les épaisseurs de toutes les monopointes du niveau 4 prises ensemble forment un continuum, et ce n'est que par référence aux bipointes généralement plus fines que nous proposons cette partition. Quant à l'aspect particulier du dos – sa retouche et sa construction –, il se pourrait très bien qu'elles soient des conséquences de l'épaisseur à traiter. En somme, si nous avons isolé ce groupe, c'est surtout parce qu'il présente des similitudes frappantes avec les armatures qui forment la composante principale du niveau 3. Ce groupe en est-il la préfiguration, autrement dit s'agit-il d'un modèle particulier qui s'imposera au cours de l'Azilien récent? Ou s'agirait-il plus simplement d'intrusions? Pour 24 de ces pièces, nous avons pu contrôler la position stratigraphique dans la transcription des cahiers de fouille et il y en a effectivement 11 qui posent problème : 9 sont situées à l'interface entre niveau 4 et 3, une autre est accompagnée de la mention "terrier" et la dernière est marquée d'un numéro de niveau apparemment erroné. Ces observations renforcent donc partiellement le soupçon de mélange, mais elles ne suffisent pas à clore le débat. Nous le laisserons donc momentanément ouvert et nous le reprendrons au moment du bilan concernant les particularités typologiques du niveau 4.

À ces monopointes épaisses, on peut aussi assimiler 2 pièces entières abandonnées en cours de fabrication ainsi que 2 fragments résultant d'un accident de retouche.

Il reste encore 114 fragments difficiles à assigner à l'une ou l'autre de ces deux principales composantes. Pour la plupart (84), il s'agit de fragments qui sont trop petits pour décider d'une quelconque affectation et qui résultent souvent d'accidents de fabrication (fig. 37 n^{os} 5 et 6). Il y a aussi 30 fragments qui posent d'autres

questions. Six d'entre eux sont exceptionnellement larges et épais et ils portent des dos plutôt rectilignes. On hésite entre de possibles couteaux à dos et des pièces abandonnées en cours de fabrication (fig. 37 n^{os} 1 à 4)? Vingt-quatre autres fragments mésiaux, donc sans pointes conservées, dérivent de pièces particulièrement fines et étroites. Elles présentent un dos légèrement incurvé qui les rapproche de certaines pointes formant la composante majoritaire, mais on ne peut absolument pas exclure qu'il s'agisse plutôt de lamelles à bord abattu (fig. 37 n^{os} 8 et 9).

Les lamelles à bord abattu et les quelques autres microlithes

Le niveau 4 n'a livré que 10 pièces seulement qui peuvent être considérées à coup sûr comme des lamelles à bord abattu. Quatre sont entières et l'on peut donc s'assurer que leur bord retouché plutôt marginal et rectiligne ne se termine pas par une pointe aiguë (fig. 37 n^o 7). Leurs largeurs sont comprises entre 5 et 8 mm pour des épaisseurs de 2 ou 3 mm. Il y a également 6 fragments à bord abattu marginal et rectiligne : ce sont leurs dimensions particulièrement réduites (4 à 7 mm de large pour 1 à 3 mm d'épaisseur) qui les distinguent nettement des pointes à bord abattu plus épais (fig. 37 n^{os} 10 et 11).

Pour 7 autres fragments mésiaux à bord abattu marginal, l'ambiguïté typologique est plus forte car leurs dimensions pourraient correspondre à celles des plus grâcles parmi les pointes. C'est donc essentiellement la rectitude de leur bord retouché qui suggère qu'il puisse s'agir de lamelles à dos. Notons qu'à la fin du chapitre précédent, nous avons inventorié 24 autres fragments mésiaux grâcles, plutôt rapprochés des pointes en raison de l'incurvation de leur bord retouché. Mais nous n'excluons pas absolument l'appartenance de quelques-uns de ces fragments à la catégorie des lamelles à bord abattu.

En somme, cette catégorie pourrait compter au maximum 41 exemplaires (10 certains, 7 ambigus et 24 très ambigus). Mais, selon un décompte minimal, il n'y en aurait donc peut-être que 10 seulement. Ces chiffres représentent au maximum 4,5 % des pièces retouchées du niveau 4, ou seulement 1 % si l'on adopte la plus extrême prudence (contre 14 % ou seulement 7,5 % dans le niveau 3). On a vu que dans le niveau 3, cette assez forte proportion pouvait en partie s'expliquer par la présence d'une composante mésolithique. Notons que cette composante n'est pas totalement absente non plus du niveau 4 : 4 triangles plutôt isocèles (fig. 37 n^{os} 12 et 13) ainsi qu'1 microburin pourraient témoigner d'intrusions depuis cette occupation mésolithique dans le niveau 3. L'Azilien ancien peut donc lui aussi avoir été artificiellement enrichi en lamelles à bord abattu, et ce d'autant plus qu'il existe une autre source d'intrusions possibles : le Magdalénien récent des niveaux sous-jacents, particulièrement bien pourvu en microlithes de ce type (Le Mignot, ce volume; Le Licon-Julien, ce volume). Du coup, les raisons taphonomiques ne suffisent probablement pas à expliquer

l'augmentation très nette des proportions – même minimales – de lamelles à bord abattu entre niveau 4 et 3. Est-ce alors également le reflet d'une tendance plus générale au cours de l'évolution des traditions aziliennes ?

Précisons que l'enquête préliminaire qui va suivre est parfois quelque peu biaisée par le manque de précision à propos de la distinction que les auteurs établissent entre fragment de lamelle à bord abattu et fragment de pointe. Or, on a vu que cette séparation est souvent très délicate. Par conséquent, les pourcentages que nous citons doivent parfois être considérés avec une certaine prudence. Ce qui rassure alors, puisque ce sont les contrastes qui nous intéressent, c'est que l'imprécision affecte autant l'Azilien ancien que le récent.

La tendance observée au Bois-Ragot se retrouve peut-être à la Fru. Pour l'Azilien récent, G. Pion notait en effet : *“il faut remarquer l'apparition de lamelles à dos (6,5 %) assez épaisses avec un dos à retouches irrégulières; cet outil [...] n'existait pratiquement pas à l'azilien ancien (3 exemplaires seulement)”* (Pion, 1995, p. 53). Mais aujourd'hui, G. Pion ne reconnaît plus que 3 véritables lamelles à dos dans l'Azilien récent (Pion, 2004, p. 156), car une part des pièces qui étaient ainsi qualifiées en 1995 sont maintenant interprétées comme fragments de pointes. À Saint-Thibaud-de-Couz, un léger contraste a aussi été évoqué entre les niveaux : les lamelles à dos représentent 18,4 % dans l'Azilien récent contre déjà 12,6 % dans l'ancien (Bintz dir., 1995, p. 179). C'est dans le Bassin parisien que le contraste est parfois le plus fort. Dans l'Azilien récent, la proportion de lamelles à bord abattu peut être très faible, mais elle peut aussi atteindre 28 % sur le niveau supérieur d'Hangest III.1 (Fagnart, 1997, p. 193), voire 34,5 % dans le locus 18 du niveau supérieur du Closeau, et même 54 % dans le locus 34, beaucoup plus pauvre, du même niveau (Bodu dir., 1998, p. 255 et 271). Par contraste, l'Azilien ancien de Gouy n'a livré aucune lamelle à bord abattu (Bordes et al., 1974; Valentin, 1995), tandis que le niveau ancien du Closeau n'en recèle qu'1 ou 2 (Bodu dir., 1998, p. 334). Mais il subsiste une nuance de taille à ce contraste si prononcé dans le Bassin parisien : les 37 % de lamelles à bord abattu également recueillies à Hangest III.1, mais sur le niveau inférieur cette fois (Fagnart, 1997) ! Rappelons tout de même que cette proportion si élevée constitue un des arguments – mais pas le seul – pour rapprocher un peu plus cet assemblage du Magdalénien.

Notons enfin qu'à Pégourie et à Pont-d'Ambon, il se confirme que l'Azilien ancien se caractérise par une grande pauvreté en lamelles à bord abattu (Célérier dir., 1993; Séronie-Vivien, 1995). Mais dans ces deux séquences, aucune augmentation significative n'est signalée au cours des phases plus récentes de l'azilianisation. Voilà un nouvel indice à propos de cette grande inconstance des barbelures dans l'Azilien récent, une variabilité que nous venons à nouveau d'évoquer à travers l'exemple du Bassin parisien.

Pour clore ce chapitre, revenons sur le niveau 4 du Bois-Ragot. Si peu de lamelles à bord abattu alors que nous sommes si proche du niveau 5 qui en a livré 1737 (soit plus de 60 % des pièces retouchées), voici

heureusement un premier indice rassurant à propos d'une certaine “étanchéité” stratigraphique entre Magdalénien et Azilien ancien.

Les grattoirs

Les 150 grattoirs, parmi lesquels 2 exemplaires sont doubles (fig. 41 n° 4), ont majoritairement été utilisés pour le traitement des peaux, et secondairement pour le travail des matières dures animales (Gosselin, ce volume). Ces outils forment donc la deuxième catégorie d'objets retouchés après les pièces à bord abattu épais. Ce fait s'accorde à nouveau avec les tendances très générales observées dans les autres assemblages de l'Azilien ancien.

La parenté s'exprime par un autre aspect sans doute plus fondamental, le choix très prioritaire de supports allongés pour fabriquer ces outils. Pour 129 grattoirs sur 150, on peut restituer le support d'origine, les autres ne subsistant que sous forme de fragments trop petits pour cette appréciation. Or, parmi ces 129 grattoirs, 76 % sont faits sur des lames ou sur des éclats allongés (contre seulement 36,5 % dans le niveau 3) (tabl. 17). La tracéologie montre par ailleurs que ce net contraste avec l'Azilien récent s'accompagne d'un usage assez intensif des tranchants latéraux complétant celui des fronts (Gosselin, ce volume).

Signalons au passage que parmi les 31 éclats courts reconnus dans le niveau 4, il existe au moins 5 tablettes, c'est-à-dire des éclats dérivés eux aussi d'un débitage de produits allongés (fig. 42 n° 4).

Dans le locus 4 du niveau inférieur au Closeau, P. Bodu observait une préférence encore plus nette pour les supports allongés : *“sur 39 supports identifiés, 35 sont des lames [...] et 4 sont des éclats (2 éclats d'entames, 2 éclats laminaires)”* (Bodu dir., 1995, p. 54). Ces tendances rappellent celles qui ont été observées dans d'autres occupations de l'Azilien ancien, mais les modes de décompte varient trop selon les auteurs pour apprécier le phénomène à son exacte mesure. Ainsi, dans la couche 7 de Pégourie, on compte 31 % de *“grattoirs courts sur lames cassées”* et 14 % de *“grattoirs allongés”* (Séronie-Vivien, 1995, p. 287). À Pont-d'Ambon, sur les 34 grattoirs qu'a livré la couche 3b, 20 sont *“sur lames”* (Célérier dir., 1994, p. 39-40). À Saint-Thibaud-de-Couz, il y en a 6 sur 15 (Bintz dir., 1995, p. 179), tandis que la Fru livre 35 % de grattoirs *“sur supports laminaires”* (Pion, 2004, p. 141). Partout, les auteurs soulignent un net contraste avec l'Azilien récent, où prédominent les grattoirs sur éclats, plutôt courts.

	B.-R. (niveau 4) (N = 129)	B.-R. (niveau 3) (N = 55)
Éclats courts	24,0 %	63,5 %
Éclats allongés	41,5 %	13,0 %
Lames	34,5 %	23,5 %

Tabl. 17 - Le Bois-Ragot, niveaux 4 et 3 : supports choisis pour les grattoirs.

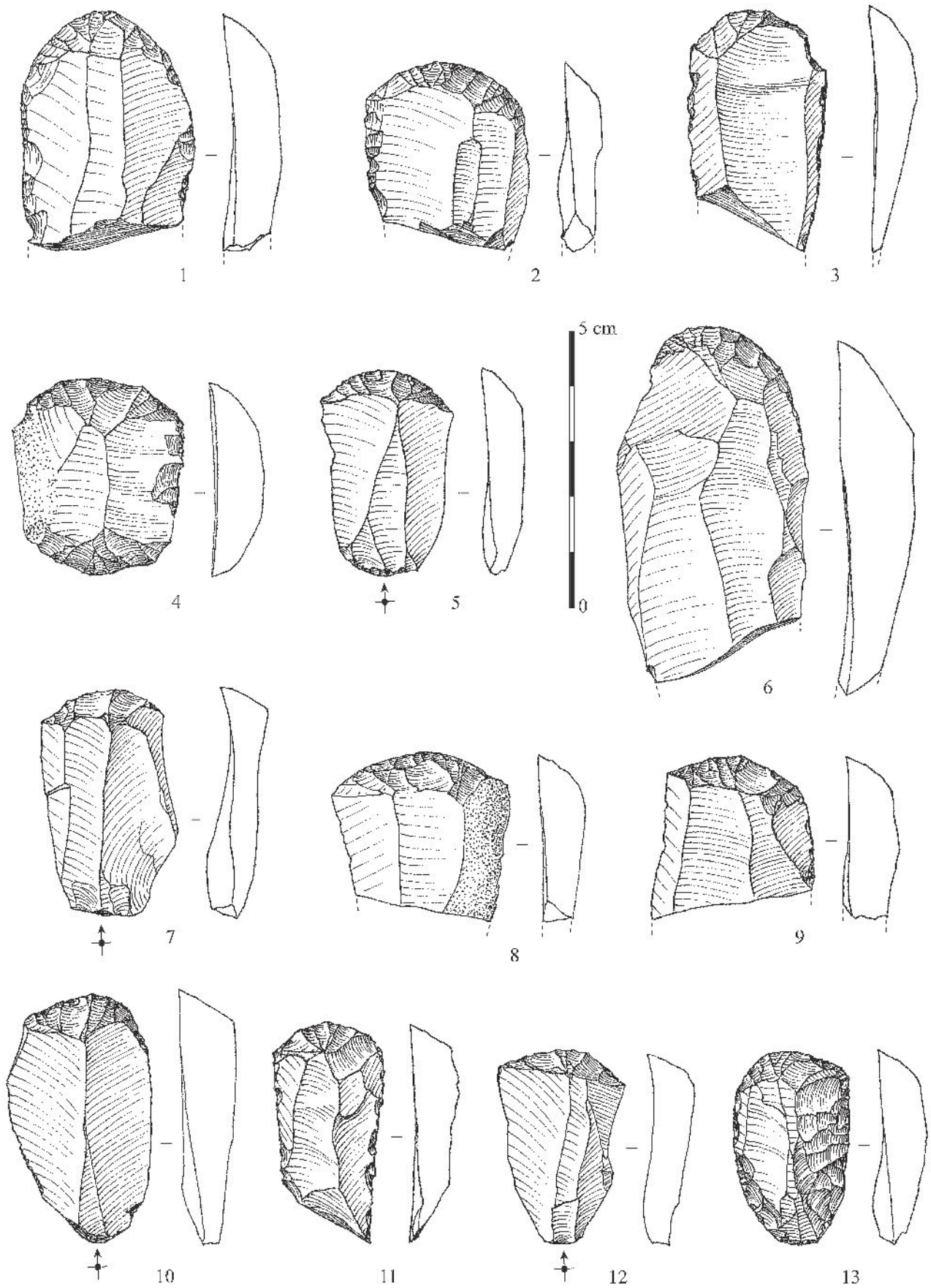


Fig. 41 - Le Bois-Ragot, niveau 4 : outils. N^{os} 1 à 13, grattoirs (dessins J. Airvaux).

Si les modes de décompte varient pour l'Azilien ancien, c'est que la typologie de ces grattoirs mérite des précisions supplémentaires. C'est donc ce que nous avons tenté d'esquisser à propos du niveau 4 du Bois-Ragot.

Par prudence, nous avons d'abord isolé 3 pièces pour les exclure de cette rapide analyse. Il s'agit d'1 grattoir entier sur une lame peu épaisse portant encore un éperon proéminent très évocateur du Magdalénien et assez peu compatible avec l'usage de la pierre tendre tel qu'il est attesté dans le niveau 4 (voir *infra*). Ce grattoir a été retrouvé à une altitude qui le situe à l'interface entre niveaux 5 et 4. Deux autres évocations du Magdalénien ont été écartées, bien que leur position altimétrique ne surprenne pas pour le niveau 4 : 1 fragment de long grattoir à front très aigu sur lame peu épaisse (fig. 43 n° 5), ainsi qu'1 grattoir sur lamelle.

Ensuite, sur les 147 grattoirs restants, nous avons sélectionné les 72 pièces entières (fig. 44).

- Parmi ces pièces, il existe d'abord 1 exemplaire très exceptionnel qu'on a beaucoup de peine à rapprocher des autres. Il s'agit d'une sorte de "racloir" ou de grattoir très large (54 mm) et très épais (12 mm), mais aussi très long (75 mm), fait sur 1 très grande tablette (fig. 44). Des exemplaires de ce genre sont signalés dans l'Azilien ancien de Saint-Thibaud-de-Couz et de Pont-d'Ambon.

- Il existe ensuite un groupe de 7 pièces qui rappellent très fortement des exemplaires connus dans le niveau 3 : ce sont des grattoirs non seulement courts (< 40 mm), mais surtout non allongés ($L < 1,5 \times la$) (fig. 42 n°s 1, 2 et 8). L'un d'entre eux est même circulaire (fig. 42 n° 8; fig. 44). Ces outils au front peu aigu (souvent compris entre 65 et 75°) et aménagé par retouche non convergente ont été fabriqués sur

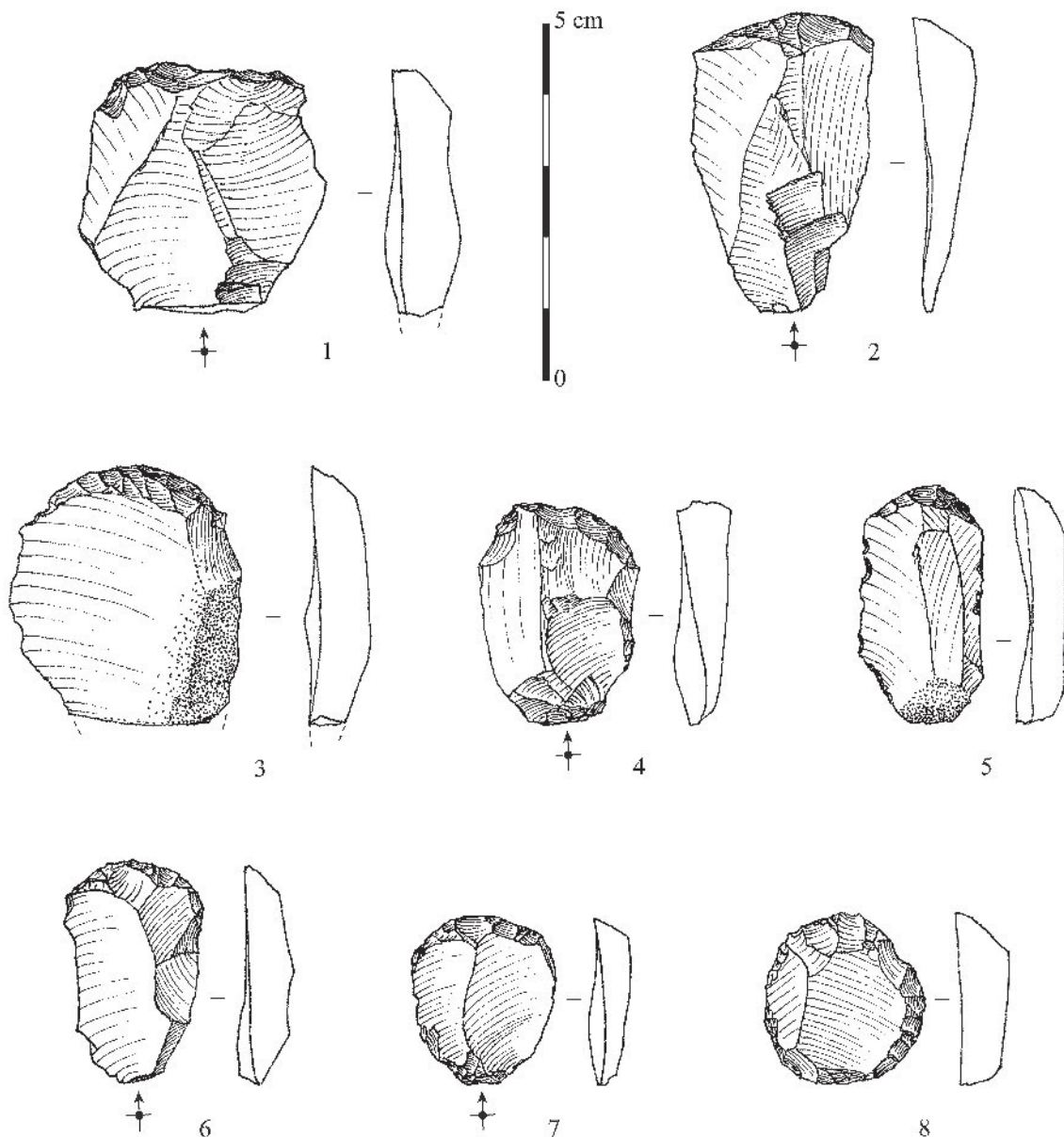


Fig. 42 - Le Bois-Ragot, niveau 4 : outils. N°s 1 à 8, grattoirs (dessins J. Airvaux).

des éclats généralement épais (entre 6 et 12 mm). La grande ressemblance avec certains grattoirs du niveau 3 tient beaucoup aux supports : ce sont des éclats à talon épais et à nervures non parallèles probablement dérivés d'une méthode d'exploitation discoïde, telle que nous l'avions décrite dans le niveau 3 (voir *supra*). Est-ce à dire que ces 7 grattoirs du niveau 4 sont intrusifs ? Ce n'est pas impossible, et il en existe au moins 1 dont la position altimétrique est proche des pièces relevées dans le niveau 3 du même carré. Mais il faut tout de même rappeler qu'une telle méthode d'allure discoïde a déjà été identifiée dans l'Azilien ancien de la Fru, où elle a été mise en relation avec une production de supports de grattoirs courts (Gauchet, 1991). On verra aussi que le niveau 4 recèle un nombre non négligeable de nucléus à éclats, plus difficiles cependant à interpréter que ceux du niveau 3 (voir *infra*).

• Quoi qu'il en soit, ces grattoirs courts et épais du niveau 4 se distinguent nettement d'une autre catégorie formée de 17 exemplaires (fig. 41 n^{os} 5, 7, 10 à 13 ; fig. 42 n^o 5 ; fig. 43 n^{os} 1 à 4, 6 et 7 ; fig. 44). Ce sont

tous des grattoirs sur lames ou sur éclats allongés, au front presque toujours aménagé en partie distale. On a choisi pour les fabriquer des supports réguliers aux dimensions assez normalisées : leurs largeurs s'échelonnent entre 17 et 34 mm et leurs épaisseurs entre 4 et 9 mm. Après retouche, les longueurs varient entre 31 et 56 mm et sont assez regroupées ($cv = 18\%$) autour d'une moyenne de 40,50 mm. Il est impossible bien sûr d'estimer leur longueur initiale, mais on soupçonne qu'elle n'était pas beaucoup plus élevée en général, compte tenu du faible degré d'avivage. En effet, au moment de l'abandon, la plupart des fronts sont encore aigus (la plupart entre 50 et 60°) et, de surcroît, leur fil reste plutôt vif. C'est aussi par l'aspect de leur retouche que ces fronts aigus se démarquent nettement de ceux que nous avons observés dans le niveau 3 : ils ont été aménagés par des enlèvements plutôt lamellaires et nettement convergents.

Sur 3 d'entre eux, les bords portent des retouches écailleuses (fig. 41 n^o 13 ; fig. 43 n^{os} 3 et 6), particulièrement envahissantes dans 1 cas (fig. 41 n^o 13). Voilà

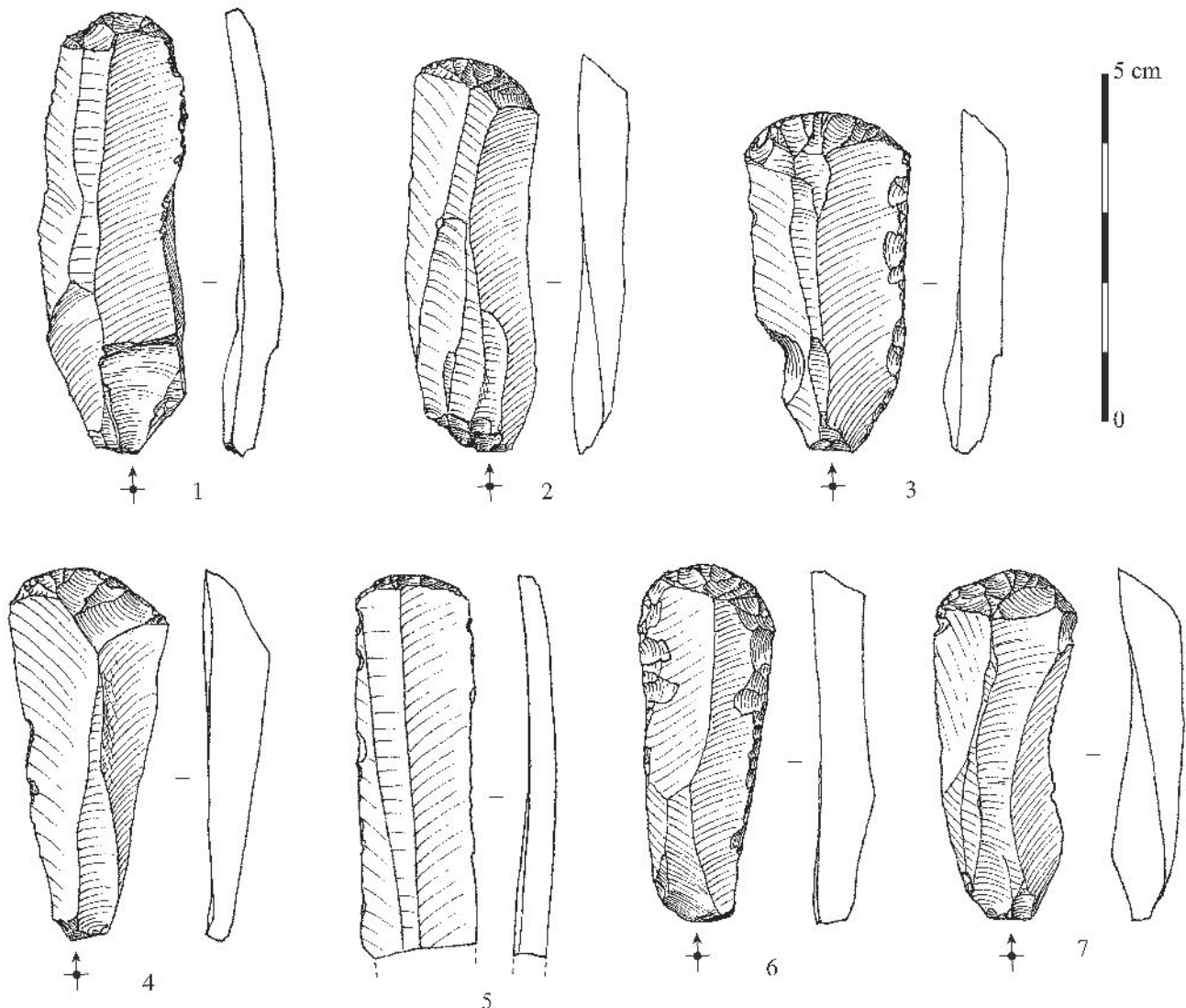


Fig. 43 - Le Bois-Ragot, niveau 4 : outils. N^{os} 1 à 7, grattoirs (dessins J. Airvaux).

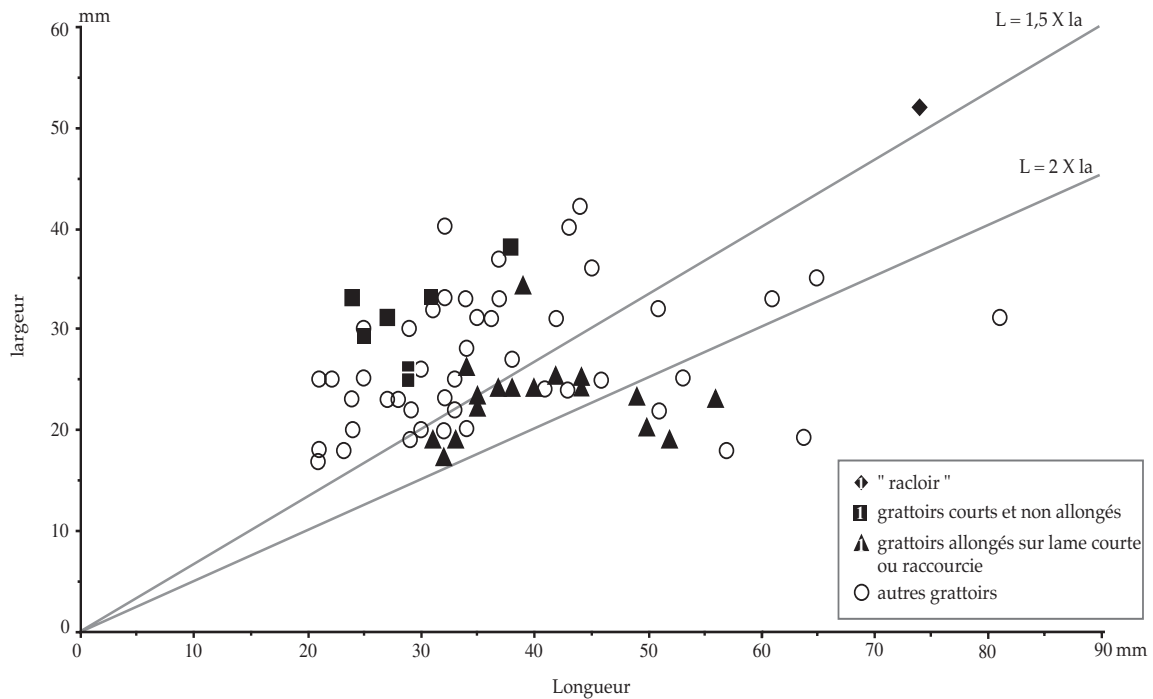


Fig. 44 - Le Bois-Ragot, niveau 4 : rapport longueur/largeur des grattoirs entiers.

qui leur confère en plus un “cachet” assez particulier au niveau 4 (voir *infra*).

Comment désigner cette catégorie de grattoirs allongés mais pas bien longs ? À Saint-Thibaud-de-Couz, P. Bintz qualifie des exemplaires analogues de “*grattoirs sur lame courte*”. Il nous semble qu’une telle désignation préjuge tout de même un peu trop de l’aspect initial du support : après tout, ce sont peut-être des fragments de lames longues qui ont été sélectionnés. Nous préférons donc les dénommer “grattoirs allongés sur lames courtes ou raccourcies”, sans qu’on sache si cet éventuel raccourcissement a été produit par la retouche ou, plus probablement, par une fracture peut-être accidentelle et préalable à l’aménagement de l’outil.

• À ces trois catégories “extrêmes” s’ajoute, parmi les 72 grattoirs entiers, un lot majoritaire de 47 grattoirs non allongés, faits sur éclats (16 cas dont au moins 5 tablettes), sur éclats laminaires (21 cas) ou sur fragments de lames (10 cas) (fig. 41 n° 4 ; fig. 42 n°s 4, 6 à 8 ; fig. 44). On ne sait pas trop à laquelle des deux catégories précédentes il faudrait les assimiler, d’autant que les rapprochements peuvent varier, selon que l’on prend en compte l’aspect de leur front ou leur morphologie générale.

En somme, il se pourrait très bien que ces différents lots aient formé un véritable continuum un peu hétérogène, semblable à celui qui est habituellement décrit pour la plupart des autres assemblages que nous avons choisis pour comparaison. N’oublions pas cependant, que ces assemblages proviennent de gisements à taphonomie aussi complexe que le Bois-Ragot. Or, sur le niveau inférieur du Closeau non susceptible d’avoir subi des intrusions, la préférence pour des supports

allongés paraît beaucoup plus exacerbée (Bodu dir., 1995, p. 53-55). Dans le niveau 4, les intrusions explicites depuis le Magdalénien ne paraissent pas bien nombreuses, mais il faudrait certainement des comparaisons plus serrées avec les niveaux 5 et 6 pour s’en assurer : rappelons toutefois que nous avons acquis un premier indice de relative “étanchéité” avec le niveau 4 à propos des lamelles à bord abattu. En revanche, une certaine “porosité” avec le niveau 3 a été suggérée à propos d’une quarantaine de monopoints épaisses (soit plus de 15 % du nombre total d’armatures identifiables dans le niveau 4). L’apparent continuum un peu hétérogène formé par les grattoirs du niveau 4 pourrait alors résulter artificiellement d’intrusions de grattoirs non allongés depuis l’Azilien récent. Si ces grattoirs non allongés sont effectivement intrusifs, les choix de l’Azilien ancien seraient nettement plus homogènes. Ils se caractériseraient alors par une préférence originale pour des outils “pas bien longs mais allongés”, cette nette préférence s’accompagnant logiquement d’une sélection prioritaire de lames et d’éclats allongés comme supports. En somme, la question n’est pas du tout tranchée : il se peut que les panoplies de grattoirs de l’Azilien ancien préfigurent effectivement celles de l’Azilien récent par la part déjà notable d’outils non allongés, mais il se peut aussi, si les mélanges se confirment, qu’elles soient vraiment originales.

Les burins

Le niveau 4 a livré 142 burins, soit presque autant que de grattoirs, et pourtant, nous leur consacrerons moins d’attention. Pour le moment en effet, comme

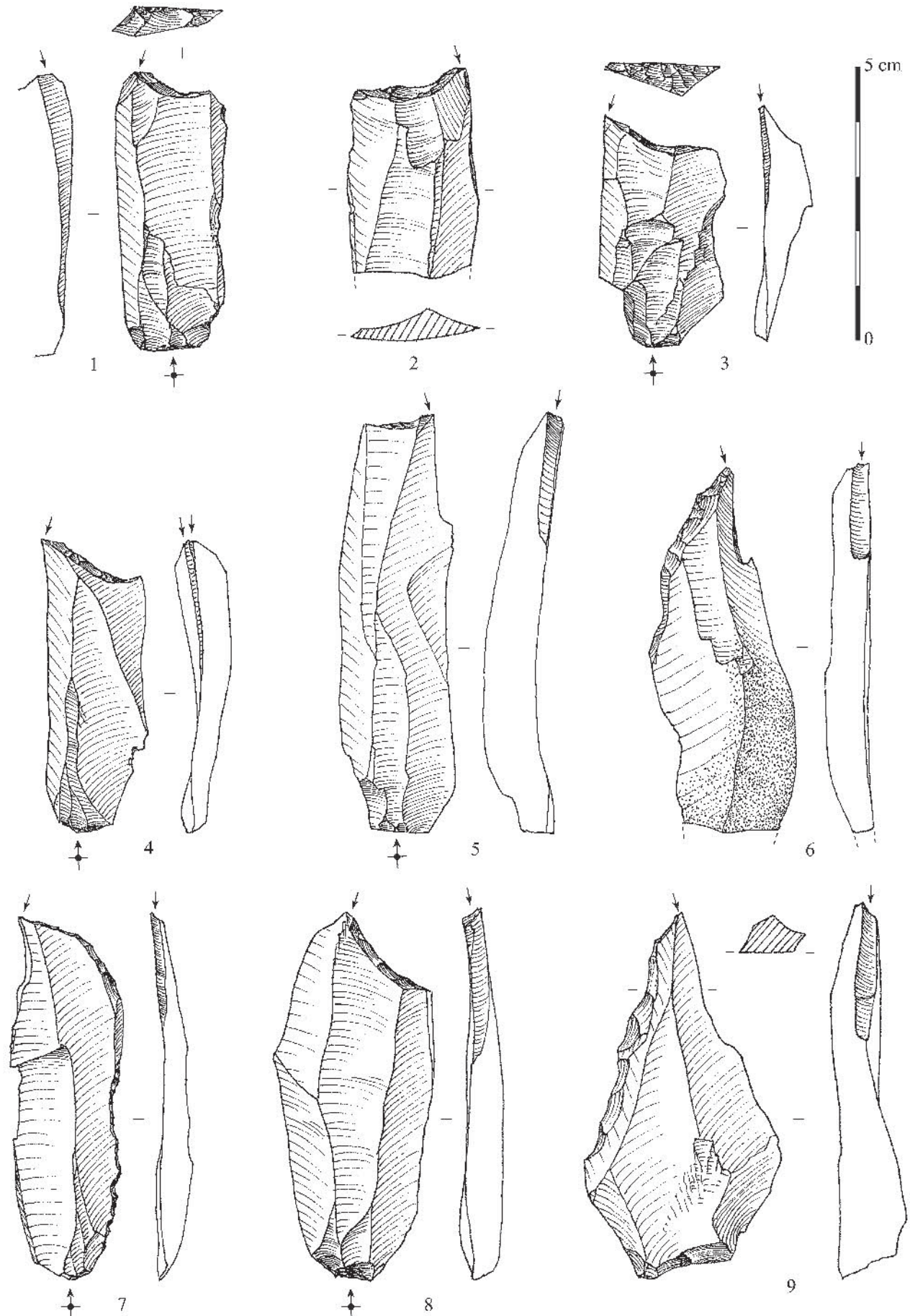


Fig. 45 - Le Bois-Ragot, niveau 4 : outils. N^{os} 1 à 9, burins (dessins J. Airvaux).

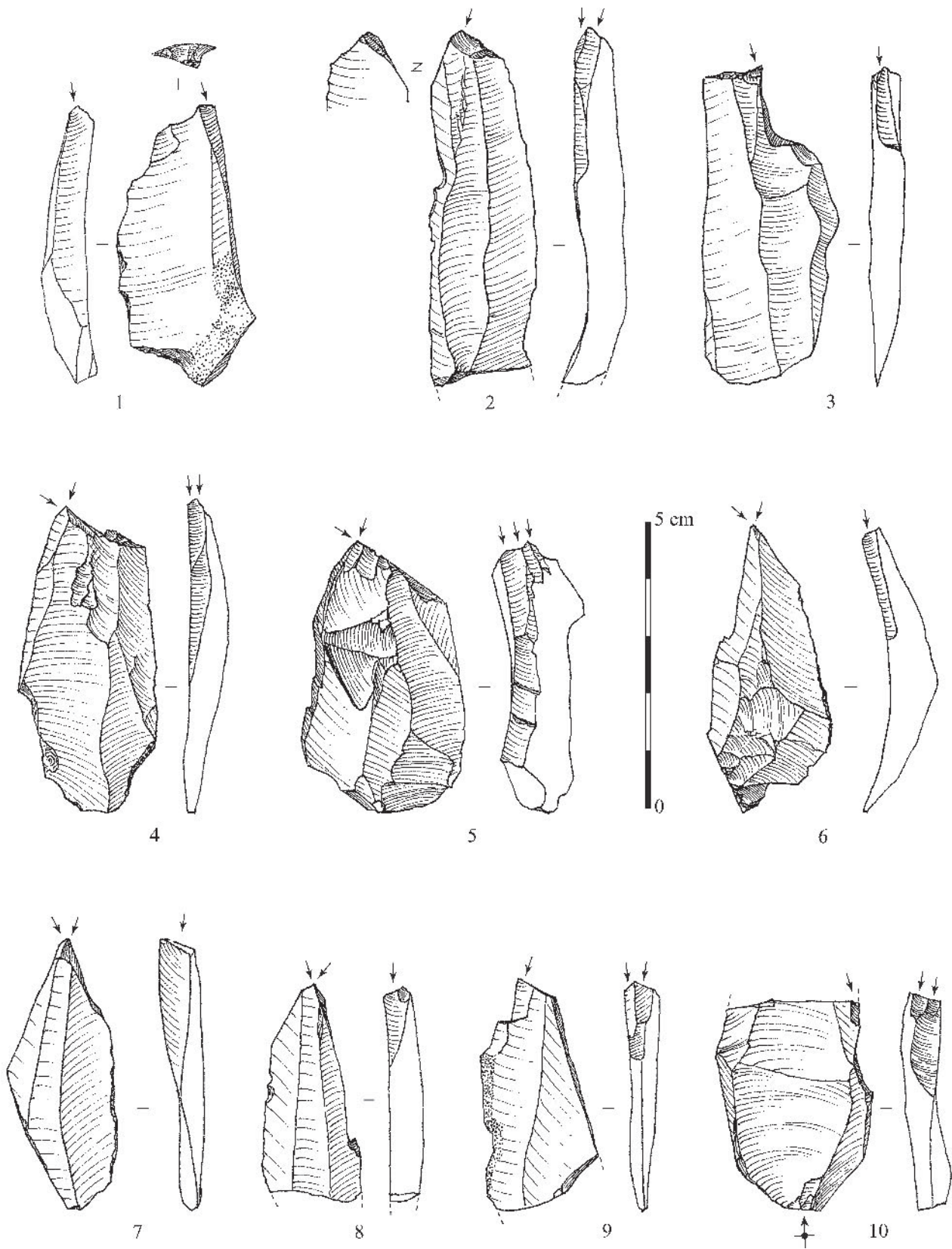


Fig. 46 - Le Bois-Ragot, niveau 4 : outils. N°s 1 à 10, burins (dessins J. Airvaux).

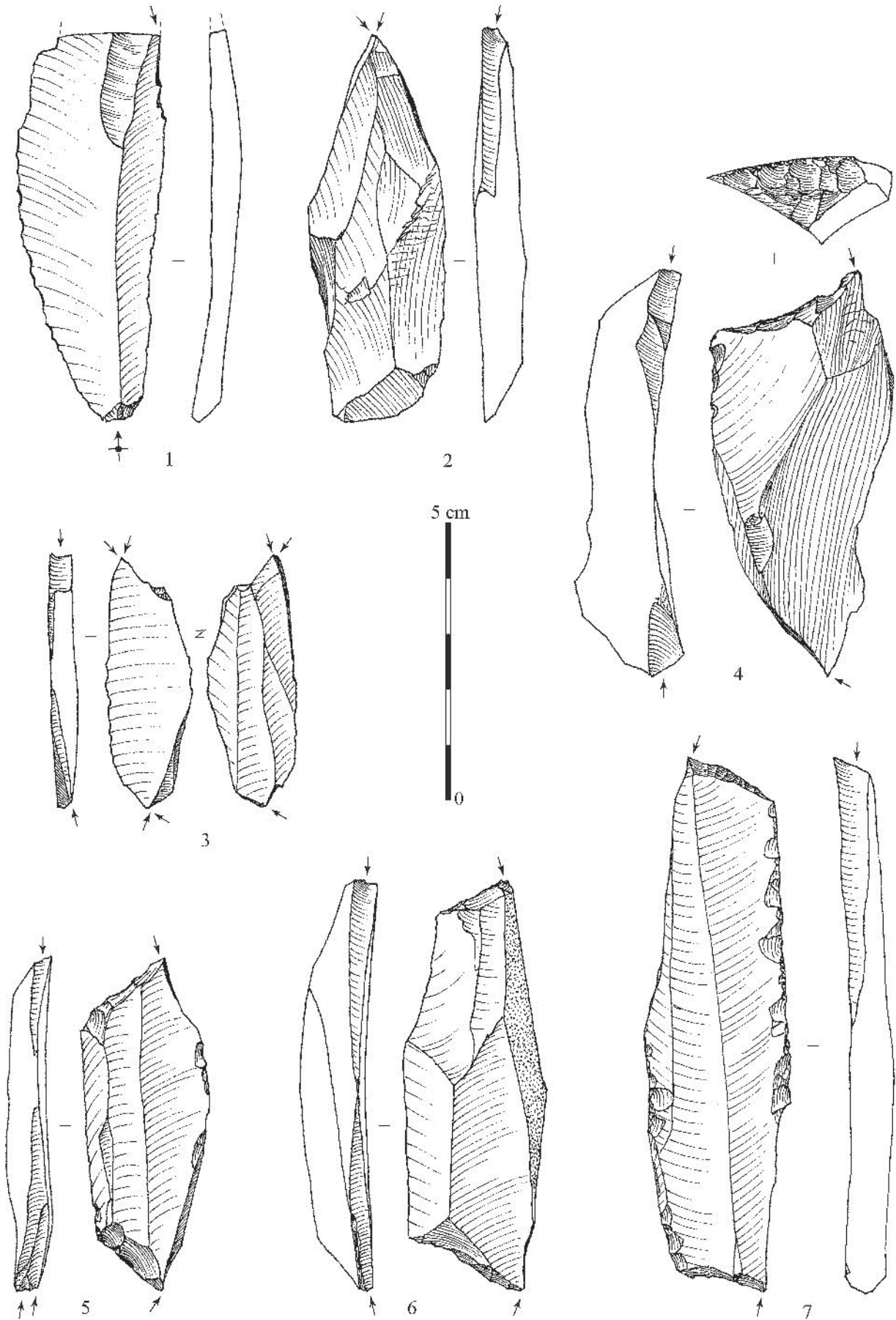


Fig. 47 - Le Bois-Ragot, niveau 4 : outils. N^{os} 1 à 7, burins (dessins J. Airvaux).

nous l'avons vu en étudiant le niveau 3, il n'existe pas beaucoup de critères permettant de distinguer les formes spécifiques du Magdalénien et celles de l'Azilien, et encore moins d'arguments pour établir une sériation chronologique des formes aziliennes.

On signalera toutefois une intrusion évidente depuis le Magdalénien sous la forme d'un fragment de burin "bec-de-perroquet". C'est peut-être aussi le cas pour 1 burin dièdre sur une lame conservant un talon préparé en éperon. Ce type de préparation évoque très fortement le Magdalénien, même s'il n'est pas totalement inconnu dans l'Azilien ancien, nous en discuterons plus loin (voir *infra*).

Les 140 autres burins se répartissent entre 125 exemplaires simples et 15 doubles (fig. 47 n^{os} 3 à 6). Parmi les burins simples, il y en a 8 fracturés par "une cassure en S" : leur mode d'aménagement demeure donc inconnu. Parmi les 117 autres burins simples, ce sont les exemplaires sur troncature qui dominent très nettement (56,5 %) (fig. 45 n^{os} 1 à 9; fig. 46 n^{os} 1 à 3), suivis des dièdres (24,5 %) (fig. 46 n^{os} 4 à 8), puis des pièces où le coup de burin a été porté sur une surface non modifiée (19 %), c'est-à-dire sur une cassure (fig. 46 n^{os} 9 et 10; fig. 47 n^o 1) ou sur une surface héritée du débitage. Sur 1 seul des exemplaires où le coup de burin a été porté sur une troncature, celle-ci a été ravivée après l'enlèvement de la dernière chute. Il s'agit donc de l'unique "burin de Lacan", mais sa troncature n'est que faiblement concave si bien que le biseau n'est pas aussi pointu que sur certains exemplaires assez abondants dans quelques assemblages du Magdalénien récent (voir par exemple Christensen et Valentin, 2004, p. 140).

Onze burins simples et 1 double portent, sur un tranchant ou sur les deux, ces fameuses retouches écaillées, si fréquentes dans le niveau 4 (voir *infra*) (fig. 47 n^o 7). Dans tous les cas, cette retouche a été recoupée, soit par le(s) pan(s) du burin, soit par sa troncature.

On achèvera cette brève évocation des burins du niveau 4 en soulignant l'écrasante majorité des lames parmi leurs supports (86 % contre seulement 52 % dans le niveau 3) (tabl. 18). Plus de 80 % d'entre elles sont issues des séquences les plus régulières du débitage, les autres ayant plutôt vocation d'entretien ou provenant d'un débordement sur les flancs du nucléus. Or, parmi les grattoirs, les lames choisies comme supports ont fait l'objet d'une sélection moins attentive, car 60 % seulement dérivent des séquences les plus régulières. Ces deux catégories, *a priori* autant affectées l'une que l'autre par les intrusions provenant des niveaux encadrants, affichent donc un contraste qui mérite d'être souligné puisqu'il est antinomique de celui

que l'on a pu constater en contexte magdalénien, du moins dans le Bassin parisien. Pour les grattoirs, les Magdaléniens de cette région ont en effet préféré nettement les lames les plus régulières et les plus fines, tandis qu'ils ont souvent fabriqué leurs burins sur des lames un peu robustes et irrégulières (Valentin, 1995, p. 373). Dommage que les burins aient été pour le moment si négligés dans les autres études sur l'Azilien ancien ! Le locus 4 du Closeau est notre seul point de comparaison : on y observe une équivalence, et non un contraste, entre supports de burins et de grattoirs (Bodu dir., 1995, p. 58). Notons qu'au Closeau, cette équivalence n'est peut-être qu'une apparence, seulement due à la bien moindre fréquence relative des burins (il y en a 2,5 fois moins que de grattoirs); retenons tout de même que cette équivalence qualitative constitue déjà un contraste notable avec le Magdalénien.

Les pièces tronquées

Sans surprise, ces 72 pièces, presque toutes faites sur lames, forment une catégorie assez hétérogène, tant du point de vue de la régularité des supports, que de celui de la délinéation ou du mode de retouche des troncatures (fig. 48 n^{os} 1 à 13 et fig. 49 n^{os} 1 et 2). On l'a déjà évoqué pour le niveau 3, la tracéologie révèle le plus souvent une absence d'usage pour ce type de pièces (pour l'Azilien récent, voir notamment De Bie et Caspar, 2000, p. 189-191), et une certaine diversité fonctionnelle pour les rares pièces utilisées (pour le Magdalénien, voir par exemple Plisson *in* Baffier *et al.*, 1992, p. 64-67).

Pour le niveau 4, il n'y a pas eu pour le moment de vérification fonctionnelle. Ce sont donc de simples arguments relatifs à la morphométrie des supports et à la régularité de la retouche utilisée pour la troncature qui nous ont permis d'isoler prudemment 5 pièces faites sur lames étroites, et qui s'apparentent à des ébauches d'armatures abandonnées très précocement (fig. 48 n^{os} 12 à 13).

Un autre lot formé de 11 pièces mérite une attention particulière, car toutes ces lames tronquées portent de la retouche écaillée, sur un ou deux bords (fig. 48 n^{os} 2 à 5; fig. 49 n^o 2). Dans 3 cas, les troncatures sont faites par une retouche assez irrégulière; elles sont plutôt d'inclinaison oblique et de délinéation rectiligne et semblent appointer la pièce par convergence avec un des bords retouchés : c'est le cas par exemple sur 1 lame massive tronquée obliquement (fig. 49 n^o 2). À l'autre extrémité, cette lame retouchée porte une autre troncature transversale et concave. Cette deuxième troncature aménagée avec plus de soin est du modèle de celles qui modifient les 8 autres lames à retouche écaillée (fig. 48 n^{os} 2 à 5).

On retrouve ici un type particulier signalé dans l'Azilien ancien du Closeau, de Saint-Thibaud-de-Couz, de l'abri Murat et de Pont-d'Ambon. Se fondant sur l'étude de ce dernier gisement, et de quelques autres en Dordogne septentrionale, G. Célérier (1996) fait d'ailleurs de ces lames "retouchées et tronquées par une coche" un marqueur spécifique non seulement

	B.-R. (niveau 4) (N = 140)	B.-R. (niveau 3) (N = 25)
Éclats courts	8,0 %	20,0 %
Éclats allongés	6,0 %	28,0 %
Lames	86,0 %	52,0 %

Tabl. 18 - Le Bois-Ragot, niveaux 4 et 3 : supports choisis pour les burins.

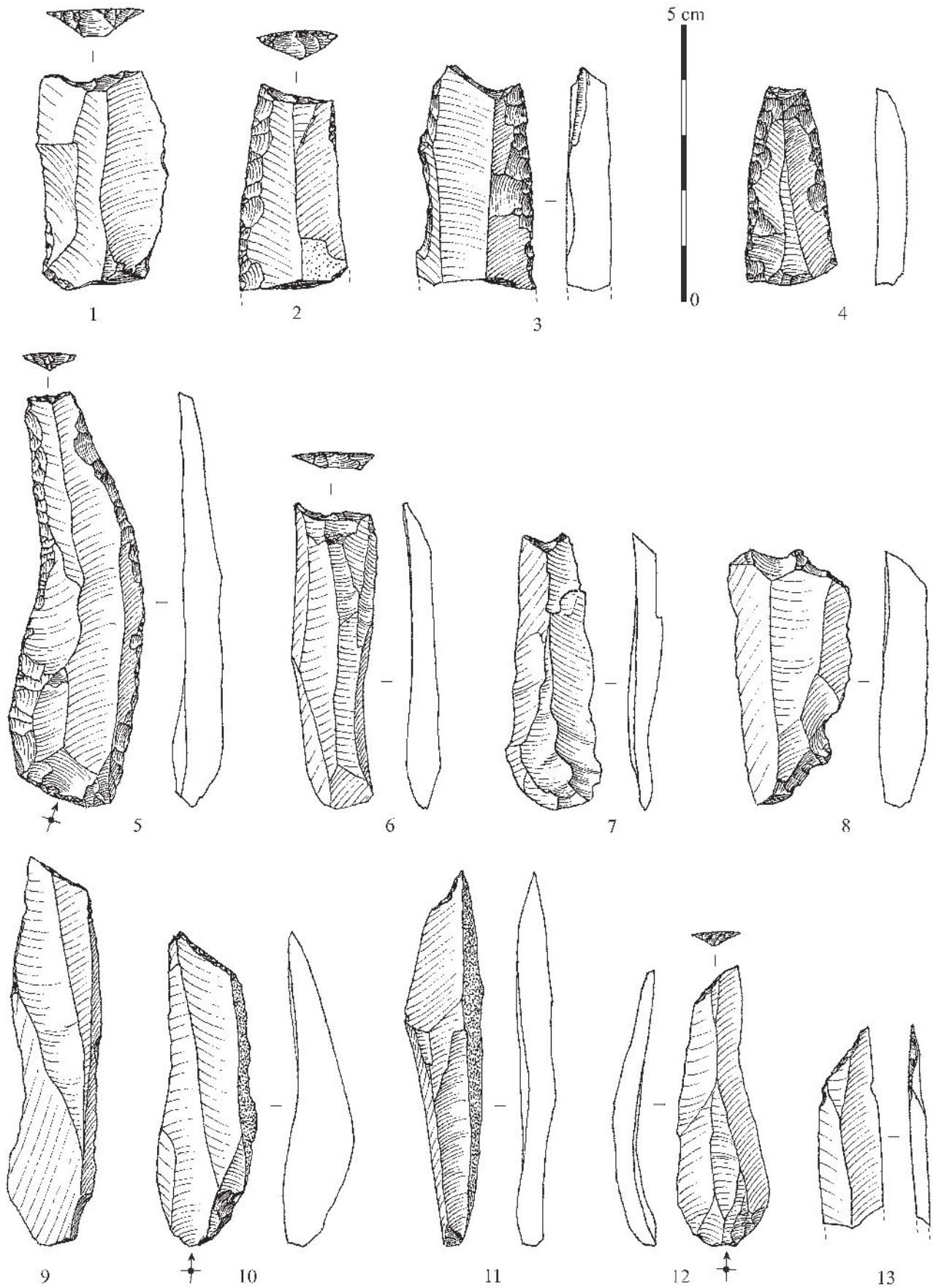


Fig. 48 - Le Bois-Ragot, niveau 4 : outils. N^{os} 1 à 13, pièces tronquées (dessins J. Airvaux).

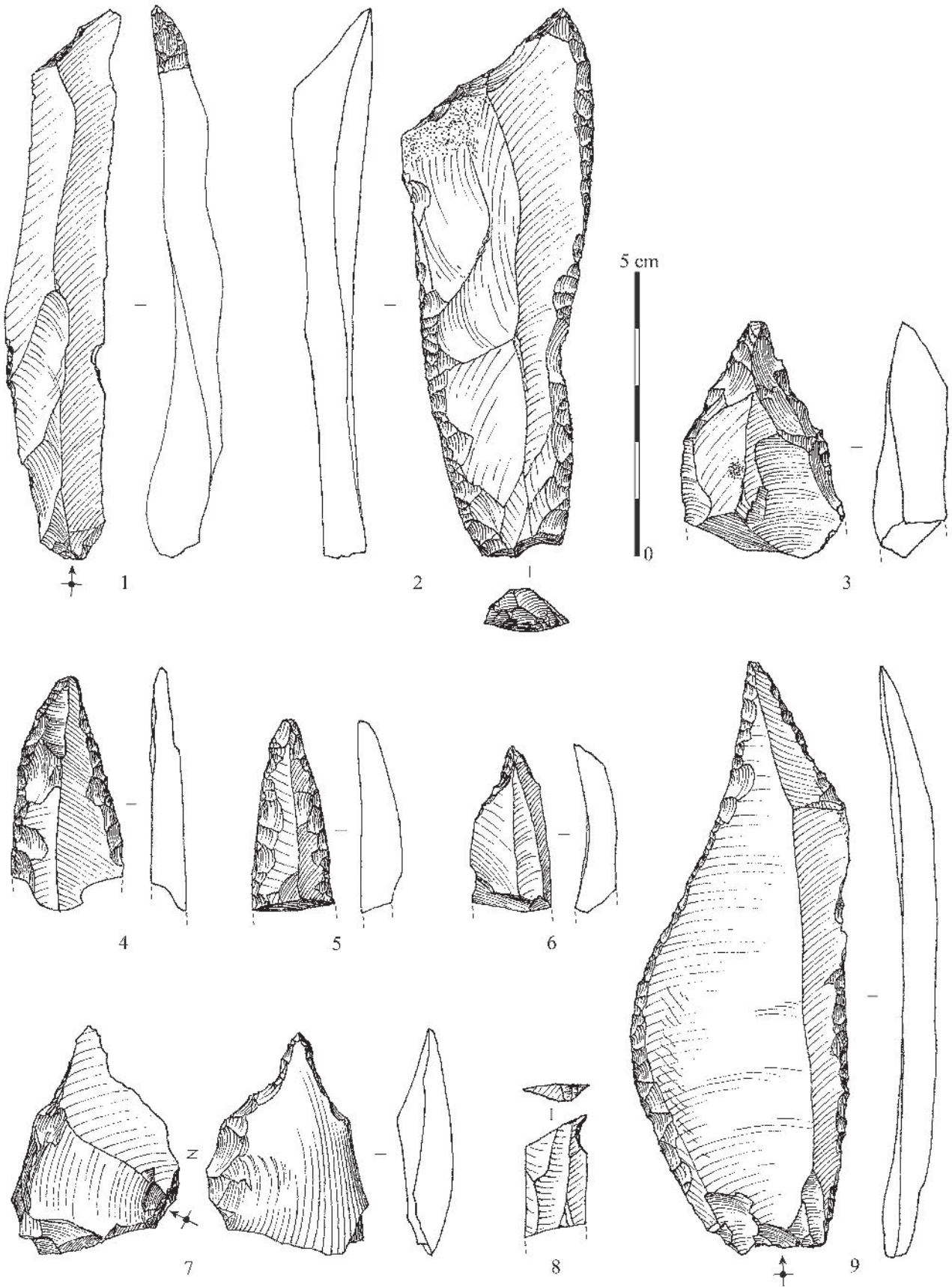


Fig. 49 - Le Bois-Ragot, niveau 4 : outils. N^{os} 1 et 2, pièces tronquées ; n^{os} 3 à 9, perceurs et lames appointées (dessins J. Airvaux).

de l'Azilien ancien, mais aussi d'un Magdalénien final. Nous reviendrons un peu plus loin sur cette interprétation chronoculturelle.

Perçoirs et lames appointées

Trente-quatre pièces forment cette catégorie à nouveau un peu hétéroclite.

On y a inclus d'abord 2 vrais perçoirs à rostre fin. Dans les 2 cas, la pointe a été dégagée par une encoche aménagée sous une surface de cassure, elle-même éventuellement modifiée par retouche (fig. 49 n°8). Voilà un modèle bien connu en contexte magdalénien (voir notamment Valentin, 1995). Or, il se trouve qu'1 des 2 lames étroites ainsi transformées porte encore un talon en éperon. Ce sont donc des témoignages possibles d'intrusion depuis le Magdalénien, mais, heureusement, ce sont à nouveau des indices limités puisqu'on sait que les niveaux 6 et 5 sont assez riches en perçoirs et surtout en microperçoirs (Le Mignot, ce volume; Le Licon-Julien, ce volume).

Le lot le mieux fourni est constitué de 25 pièces à rostre plus large et plus épais (fig. 49 n°s 3 et 6). La retouche qui les aménage est souvent d'assez faible régularité. Dans ce lot, aucun critère ne nous permet pour le moment de départager ce qui relève de l'Azilien ancien, et ce qui pourrait provenir des niveaux encadrants par contamination.

Il reste enfin 7 lames, non seulement appointées mais également transformées sur un ou deux bords par cette retouche écaillée déjà plusieurs fois évoquée (fig. 49 n°s 4, 5 et 9). L'appointage résulte de la convergence des deux bords retouchés et ne conduit jamais à l'individualisation d'un véritable rostre comme sur les perçoirs décrits plus haut. On peut donc se demander si cet appointage est vraiment volontaire ou s'il est le simple résultat d'une rencontre fortuite entre deux bords aménagés. On ne peut répondre que pour 1 pièce manifestement fracturée par un usage en flexion, attesté par une languette très développée qui désigne la pointe retouchée comme partie active (fig. 49 n° 4).

De ces lames appointées à retouches écaillées, M. Lorblanchet (1996) a fait un type caractéristique de l'Azilien ancien à l'abri Murat. À Pégourie, elles sont présentes tout au long de la séquence azilienne : M.-R. Séronie-Vivien (1995, p. 289) leur prête aussi une valeur de marqueur, mais pour tout l'Azilien sans distinction de phase. De telles lames retouchées et appointées sont également mentionnées dans l'Azilien ancien de la Fru (Pion, 2004, p. 145).

Outils mixtes

Le niveau 4 a livré 16 outils, pour la plupart sur lames, qui associent deux extrémités retouchées selon des modalités différentes (fig. 50 n°s 1 à 4). Dans 4 cas, il s'agit d'une extrémité en grattoir opposée à une autre terminaison aménagée en burin. Dans les 12 autres cas, c'est une extrémité tronquée opposée à un burin (9 cas), à un grattoir (2 cas) ou à un perçoir (1 cas).

Lames et éclats à bord retouché

On a réuni dans cette catégorie 127 pièces, parmi lesquelles on peut tout de suite signaler 47 lames et éclats portant des retouches irrégulières (fig. 51 n° 8) et souvent discontinues, dont le caractère volontaire – et même anthropique – est donc difficile à certifier.

Il reste alors 80 lames et éclats allongés sur lesquels la retouche semble toujours intentionnelle car elle est à la fois plus régulière et continue et elle affecte généralement une bonne portion de la longueur (au minimum 20 mm et jusqu'à 67 mm sur les lames entières).

- Parmi ces 80 lames volontairement retouchées, on trouve d'abord 14 exemplaires qui portent cette fameuse retouche écaillée, sur un ou deux bords (fig. 50 n°s 5 et 6; fig. 51 n°s 1 à 5). On a déjà beaucoup évoqué cette retouche puisqu'elle affecte aussi des supports transformés par ailleurs en grattoirs (3 cas), en burins (12 cas), en pièces tronquées (11 cas) ou en pièces appointées (7 cas). Au total, ce sont donc 47 outils qui portent cette retouche continue, dont il faut maintenant préciser un peu l'aspect. Longueur et largeur des négatifs s'équivalent presque et sont comprises entre 1 et 6 mm. Ces négatifs sont peu profonds, mais le sont suffisamment pour créer une très légère denticulation du bord, qui reste par ailleurs très vif car il n'est nullement émoussé par la retouche. Ces négatifs sont d'incidence très rasante, si bien qu'ils modifient peu l'inclinaison originelle du pan qu'ils affectent. Bien souvent, les bords ainsi traités ont tout de même un aspect légèrement scalariforme et l'on peut alors détecter deux rangs successifs parmi ces retouches écaillées. Notons que cette retouche ne semble pas particulièrement rectifier la délinéation des bords, et qu'elle en accentue parfois, au contraire, la sinuosité.

- À ces 14 lames, dont la seule modification consiste en retouches écaillées, s'en ajoutent 37 qui portent des négatifs beaucoup moins envahissants (pas plus d'1 mm, en long comme en large), encore plus rasants et plus fins, et tout aussi continus (fig. 51 n° 9). Cette retouche assez discrète pourrait constituer un premier stade de modification des bords, c'est-à-dire le premier rang avant l'application de cette retouche écaillée créant un peu de denticulation. Ce qui le laisse supposer, ce sont quelques pièces dont chacun des tranchants a été traité selon l'une de ces deux modalités (fig. 51 n°s 2 et 4) ou, encore mieux, des pièces sur lesquelles les deux traitements s'additionnent sur le même bord (fig. 51 n° 5 en partie mésiale du bord droit).

- À ces lames à retouche rasante plus ou moins fine, s'en ajoutent 29 autres dont la retouche est nettement plus abrupte (fig. 51 n°s 6 et 7). Souvent un peu moins régulière, c'est son caractère continu qui laisse penser qu'il s'agit probablement d'une modification volontaire, et non du simple résultat d'un usage. Notons que parmi les pièces à retouche rasante précédemment évoquées, il en existe 9 qui présentent aussi cette retouche semi-abrupte, qui recoupe alors parfois les autres retouches.

Ainsi, le niveau 4 livre un pourcentage assez élevé de pièces, essentiellement des lames, seulement modifiées par une retouche latérale. Presque 2/3 d'entre

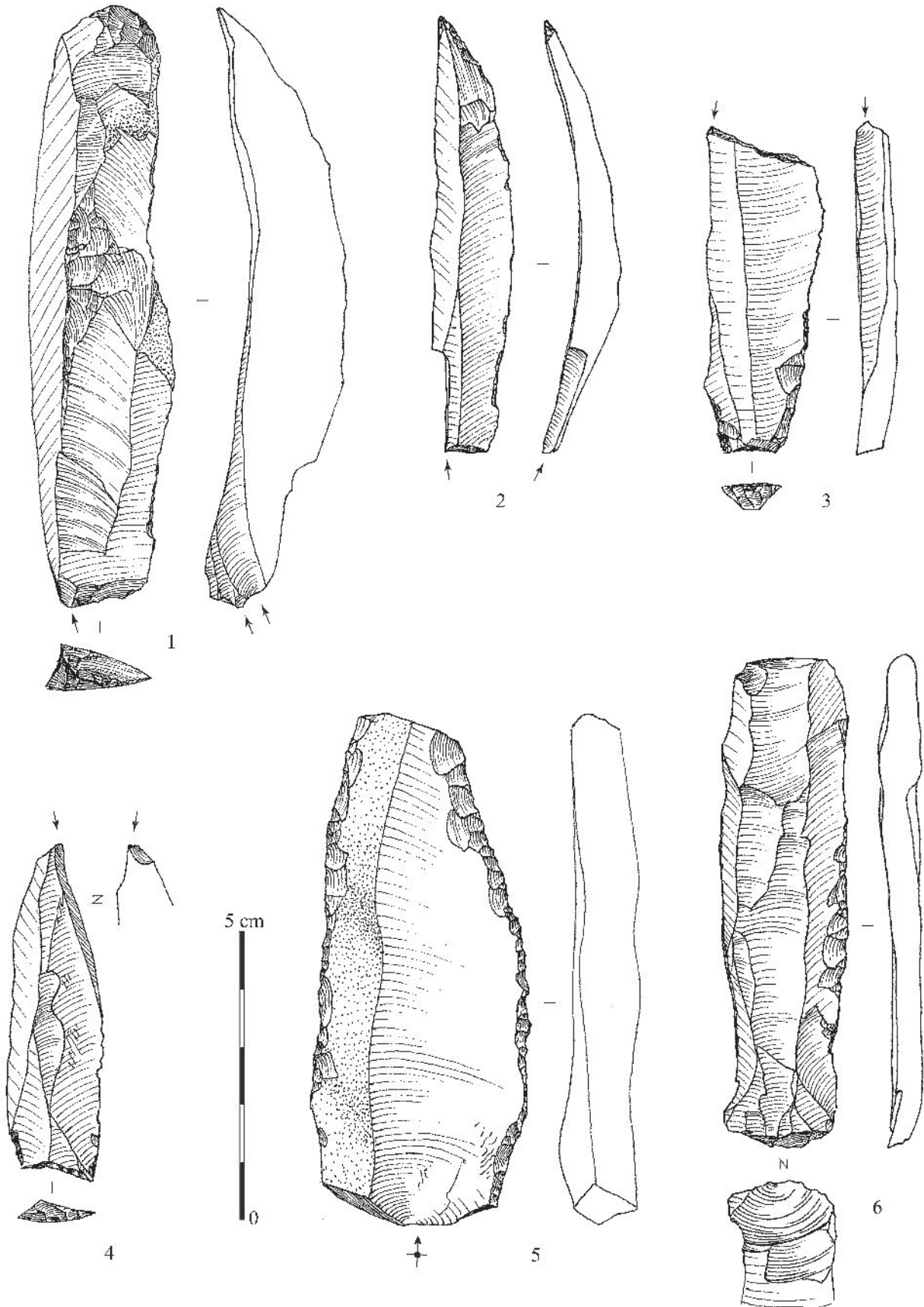


Fig. 50 - Le Bois-Ragot, niveau 4 : outils. N^{os} 1 à 4, outils mixtes ; n^{os} 5 et 6, éclat et lame à bord retouché (dessins J. Airvaux).

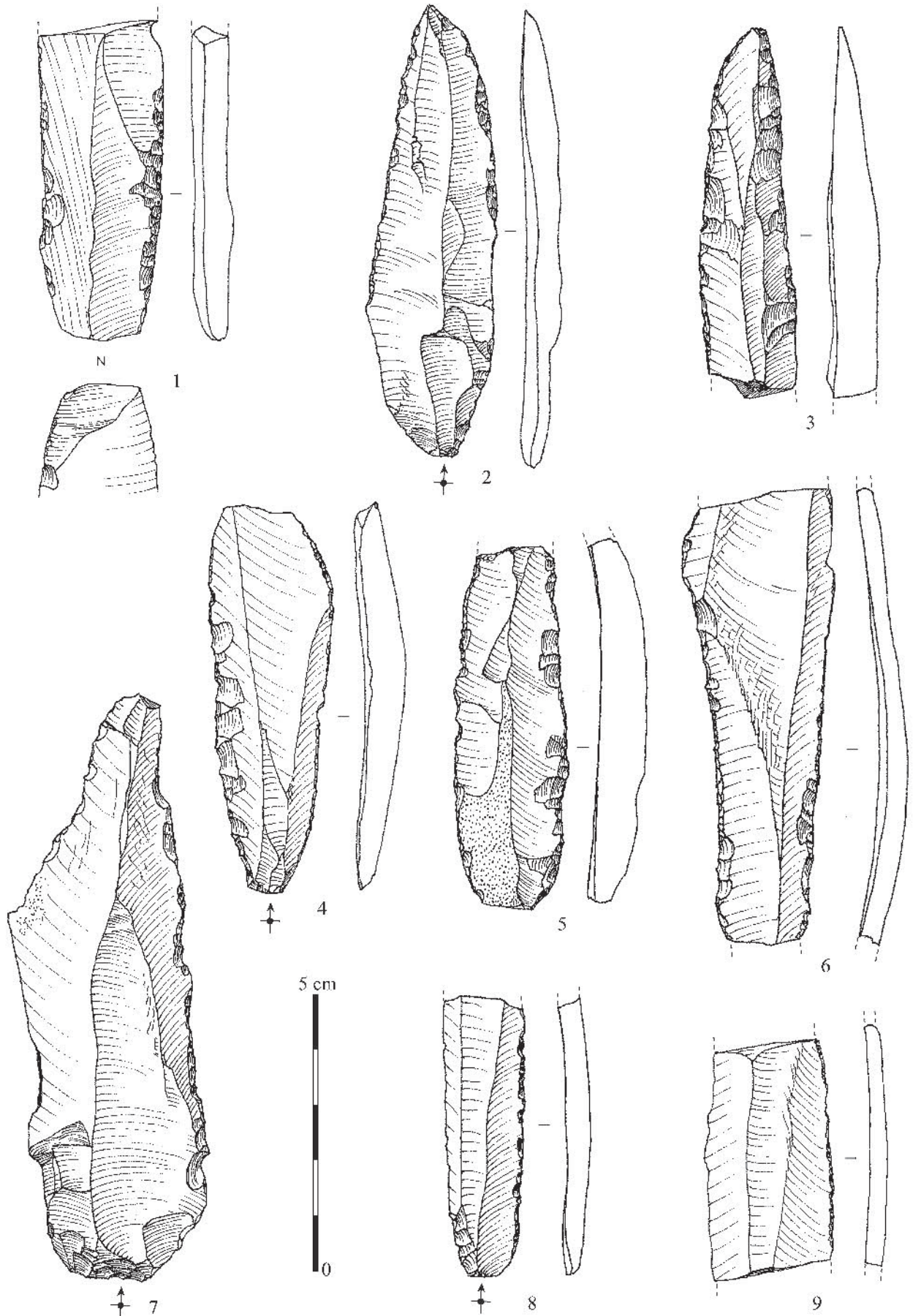


Fig. 51 - Le Bois-Ragot, niveau 4 : outils. N^{os} 1 à 9, lames à bord retouché (dessins J. Airvaux).

elles sont des pièces à retouche rasante formant une catégorie apparemment homogène, qui se subdivise en fonction du degré de modification (depuis un rang pour les retouches les plus fines jusqu'à trois rangs pour les plus profondes, et éventuellement scalariformes). Léger renforcement des bords actifs ou avivage, il est difficile de départager les intentions satisfaites par ces opérations éventuellement successives de retouche. Impossible également de vérifier si les tranchants bruts de ces lames furent utilisés avant même de subir la moindre modification, comme cela a pu être observé sur le niveau inférieur du Closeau, où de telles lames ont majoritairement servi au travail de matières tendres, végétales ou carnées (Christensen *in* Bodu dir., 1998, p. 348-368). En revanche, comme au Closeau, le niveau 4 révèle un ultime état de fonctionnement : la transformation en grattoirs ou en burins de certaines lames à retouche rasante. D'autres ont été tronquées ou appointées, mais il s'agit peut-être là d'aménagements qui participent de la même logique fonctionnelle que la modification des bords. Au total, plus de 8 % des outils du niveau 4 portent de telles modifications diminuant peu l'acuité originelle des tranchants.

Il y a donc aussi des supports sur lesquels la retouche continue modifie nettement cette acuité. C'est une catégorie plus banale pour laquelle on suspecte d'autres fonctionnements, voire d'autres fonctions.

Bilan sur les particularités typologiques du niveau 4

Les lames à retouche rasante, marqueurs de l'Azilien ancien ?

Par cette relative abondance en lames à retouche rasante, l'assemblage du niveau 4 affiche une parenté évidente avec presque tous les autres ensembles rapprochés de l'Azilien ancien. Mais dans ces autres ensembles, il n'est pas toujours facile de connaître l'importance exacte que représente ce type de modification, puisque la retouche rasante n'a pas été systématiquement individualisée en tant que telle dans les décomptes de lames retouchées. On sait tout de même que les lames dont la modification se limite à cette retouche forment un peu plus de 6 % de l'assemblage retrouvé en couche 7 à Saint-Thibaud-de-Couz (Bintz dir., 1995, p. 253, tabl. XXII) ; on sait aussi que ces lames composent 13 % de l'assemblage en couche 3 de la Fru et qu'elles sont plutôt spatialement regroupées (Pion, 1997 et 2004). Enfin, sur le niveau inférieur du Closeau, elles représentent jusqu'à près de 20 % (données calculées à partir de Bodu dir., 1998 et Mevel, 2003). Ces lames font tout de même défaut dans le petit assemblage très typique de la grotte du Cheval à Gouy, mais cette absence est peut-être simplement liée à l'échantillonnage restreint. À notre connaissance, ces lames manquent aussi sur le niveau inférieur d'Hangest III.1 : pour cet assemblage beaucoup plus riche, l'échantillonnage n'est probablement pas en cause, si bien qu'une telle absence constitue plutôt dans ce cas une raison sérieuse, parmi d'autres (voir *supra*), pour

revoir l'appartenance de cet assemblage à la phase ancienne de l'azilianisation.

Ces lames à retouche rasante, et notamment celles qui ont été tronquées ou appointées, constituent-elles alors des marqueurs forts permettant d'individualiser l'Azilien ancien, comme le suggère P. Bodu (Bodu dir., 1998, p. 431) ? C'est ce que pourraient laisser supposer les observations faites dans le Bassin parisien : on ne trouve aucune trace de tels outils dans l'Azilien récent, sauf peut-être sous forme de quelques convergences très anecdotiques. Cette quasi-absence dans l'Azilien récent semble se confirmer aussi bien à Rekem qu'en Rhénanie centrale.

Ailleurs, la situation est beaucoup plus ambiguë. En effet, ces outils persistent en petit nombre dans les niveaux d'Azilien récent de la plupart des séquences en grotte ou en abri. Mais s'agit-il réellement de persistance ou plutôt d'indices de contaminations entre niveaux, comme nous l'avions d'ailleurs suggéré à propos d'une telle présence dans le niveau 3 (voir *supra*) ? Évidemment, la réponse définitive ne nous revient pas.

Dans ces mêmes séquences en milieu karstique, quand il existe du Magdalénien récent à la base, celui-ci livre aussi quelques lames à retouche rasante. Notons que c'est également le cas au Bois-Ragot, où un bref coup d'œil au niveau 5 nous a permis d'apercevoir quelques pièces du même genre. Y a-t-il là des arguments suffisants pour considérer qu'une telle innovation s'est produite dès le Magdalénien ? À ce propos aussi, il nous semble que la taphonomie de tous ces gisements doit inspirer la prudence. Personnellement, il ne nous suffit pas pour trancher de savoir que de tels outils ont d'abord été reconnus et minutieusement décrits en contexte "magdalénien" au Morin (Sonneville-Bordes et Deffarge, 1974) : on mesure immédiatement la complexité stratigraphique de ce gisement quand on sait que ces mêmes niveaux magdaléniens ont également livré 2 œuvres gravées de style laborien (voir notamment Roussot, 1990). De même, et pour des raisons équivalentes de taphonomie, c'est avec une certaine circonspection que nous considérons l'hypothèse défendue par G. Célérier d'un Magdalénien terminal de Dordogne se caractérisant par l'association selon des combinaisons variables entre de telles lames tronquées, "[des] pointes de *Laugerie-Basse*, [des] pointes de *Teyjat*, [des] pointes aziliennes dans leur forme de grand segment ; plus rarement des burins bec-de-perroquet, pointes à cran magdaléniennes et lames denticulées" (Célérier, 1996, p. 252). C'est d'ailleurs la réalité même de cette phase qui reste selon nous, à démontrer puisque ce Magdalénien terminal n'a été identifié que sur quelques niveaux "transitionnels" non datés. Il est vrai que notre méfiance provient aussi du constat suivant : aucun assemblage du Magdalénien récent dans le Bassin parisien ne livre de telles lames à retouche rasante en proportion suffisante pour écarter les risques de simples convergences⁷.

Dans le Bassin parisien, ces lames retouchées constituent donc pour le moment des marqueurs presque exclusifs de l'Azilien ancien, ce qui n'empêche pas que ces modèles d'outils aient pu connaître ailleurs

une antériorité, voire une postérité comme nous l'évoquons plus haut. Mais pour le démontrer, il faudra de bonnes stratigraphies, en tout cas meilleures que celle du Bois-Ragot.

*Les pointes à dos
et les quelques très rares lamelles à bord abattu*

On vient également d'évoquer la présence de segments, c'est-à-dire de bipointes, dès le Magdalénien. C'est un fait beaucoup plus banal puisque que le Magdalénien récent livre souvent des assemblages où figurent quelques pointes à dos plutôt anguleux, voire cranté mais aussi parfois globalement courbe. Mais, là encore, cette précocité des modèles dominants dans l'Azilien ancien mérite d'être démontrée dans les meilleures conditions stratigraphiques. Les quelques bipointes connues dans les niveaux 5 et 6 du Bois-Ragot ne sont donc pas d'un grand secours (Le Licon-Julien, ce volume; Le Mignot, ce volume).

Sans être absolument optimal, le contexte taphonomique des industries magdaléniennes à pointes à dos du Bassin parisien semble meilleur. Sur ces gisements de plein-air, comme Marsangy, Cepoy, Le Grand-Canton ou Le Tureau des Gardes, où l'on soupçonne tout de même quelques effets de palimpseste mais sans composante azilienne manifeste, des pièces à dos courbes, comportant éventuellement deux pointes, figurent parfois au sein de panoplies restreintes d'armatures axiales très polymorphes (voir notamment Valentin, 1995, p. 432-441; Valentin *et al.*, 1999). Pour le moment, c'est donc cette polymorphie magdalénienne qui distingue le plus sûrement ces petites panoplies et les assemblages beaucoup plus normalisés connus pour l'Azilien ancien.

Parmi ces derniers, les bipointes ne sont exclusives ou presque qu'au Closeau (Bodu dir., 1998) et à Gouy – où les observations ne portent que sur 6 pièces (Valentin, 1995, p. 541). Ailleurs, elles constituent au moins 30 % des pointes à dos, mais elles coexistent toujours avec des modèles à une seule pointe, comme nous l'avons vu à propos du niveau 4.

Sur cet assemblage, l'analyse nous a donc permis de reconnaître deux possibles composantes parmi ces monopointes :

1. un groupe qui constituerait une simple variante au sein d'un ensemble cohérent de pièces plutôt fines et à retouche régulière, où figurent également les bipointes ;
2. un lot de pièces plus épaisses et à retouche souvent irrégulière, qui se rapprochent beaucoup, par ces aspects et aussi par leur mode de fabrication, des monopointes dominantes dans l'Azilien récent du niveau 3.

Une telle division consiste, nous l'avons reconnu, à séparer un continuum. Si nous l'avons opérée c'est toujours en vertu de ce doute méthodologique affiché en introduction, et qui nous conduit constamment à traquer les risques de mélange. Cette possibilité existe donc dans le niveau 4, sans qu'on puisse le

démontrer de manière catégorique. Pour les autres niveaux d'Azilien ancien, ce risque n'a jamais été pris en compte si bien que la catégorie des monopointes n'a jamais non plus été observée dans cette perspective. Il reste que dans l'Azilien ancien de la Fru, G. Pion note que 10 % des pointes “*définies par le brusque changement angulaire du dos, où l'intersection des deux tronçatures se situe toujours en partie distale de la pièce, sont en majorité plus trapues (par leur épaisseur surtout) que les autres pointes à dos*” (Pion, 1997, p. 323).

Marqueurs par leur abondance de l'Azilien ancien, les bipointes ne disparaissent pas pour autant des niveaux d'Azilien récent, quand on se trouve en milieu karstique. Est-ce la preuve d'une réelle persistance, ou bien plutôt d'un mélange, comme nous étions tentés de le considérer pour le niveau 3 ? Bien évidemment, la question doit aussi demeurer en suspens. Il importe tout de même de rappeler que le modèle bipointe disparaît, à quelques convergences près, sur les sites de plein-air attribués à l'Azilien récent dans le Bassin parisien ou en Rhénanie centrale, ou encore sur le gisement de Rekem.

À propos d'armatures, il faut aussi revenir un instant sur l'extrême rareté des lamelles à bord abattu, cette caractéristique que le niveau 4 partage avec tous les autres assemblages assurément attribués à de l'Azilien ancien (en excluant donc maintenant le niveau inférieur d'Hangest III.1 dans la Somme). Dans le niveau 4, nous avons fait état des problèmes que pose leur décompte, en raison d'une confusion possible avec des fragments mésiaux de pointes particulièrement graciles. En écartant ces pièces ambiguës, il se pourrait que l'assemblage ne comporte que 10 vraies lamelles à bord abattu. Or, ces 10 exemplaires pourraient très bien provenir du Magdalénien sous-jacent ou bien de l'Azilien récent et du Mésolithique moyen sous-jacents. En bref, il se pourrait bien, sans qu'on puisse encore le démontrer, que de telles armatures latérales aient été totalement absentes de l'assemblage, à l'origine. Il y aurait là un contraste absolu avec le Magdalénien bien sûr, mais aussi avec l'Azilien récent où les armes comportaient, associées ou non, des pointes et des barbelures lithiques. Certes, l'absence totale des lamelles à bord abattu n'a été observée nulle part ailleurs dans l'Azilien ancien, sauf à Gouy, mais le risque de confusion avec les fragments de pointes n'est pas évoqué non plus, pas plus que ne sont mentionnés d'ailleurs les risques d'intrusion.

Notons pour finir que cette fluctuation des lamelles à bord abattu d'une tradition à l'autre du Tardiglaciaire reflète une évolution remarquable de l'armement. Pendant le Magdalénien, il est bien connu que ces microlithes latéraux forment avec les pointes en matière osseuse un couple prédominant, que complètent éventuellement quelques projectiles armés de pointes lithiques. À ces combinaisons se substituent donc des monopointes, mais aussi des bipointes qui cumulent sur un seul objet la fonction de percement et celle de dilacération (Plisson, ce volume). Ces deux fonctions se dissocient à nouveau au cours de l'Azilien récent, puisque les monopointes n'assument plus qu'une vocation perçante, tandis que les lamelles à

bord abattu font leur réapparition sur beaucoup d'occupations.

Les grattoirs, continuum ou mélange partiel ?

C'est par les grattoirs que nous concluons ce bilan. Et c'est faute d'avoir pu discerner parmi les autres outils des aspects vraiment distinctifs, si ce n'est tout de même la très forte proportion de lames sélectionnées dans toutes les catégories, ce qui constitue un des contrastes majeurs avec l'Azilien récent, nous y reviendrons très bientôt.

Continuum ou mélange ? La question s'est donc aussi posée pour les grattoirs parmi lesquels émergent deux groupes bien typés :

1. des "grattoirs allongés sur lames courtes ou raccourcies" qui nous semblent assez caractéristiques, par leur nombre, de l'Azilien ancien ;
2. des grattoirs courts et non allongés faits sur éclats épais dérivés d'exploitations discoïdes, comme dans le niveau 3 mais aussi comme dans l'Azilien ancien de la Fru.

Dans le niveau 4, il y a en outre de nombreuses pièces pour lesquelles l'attribution à l'une ou l'autre de ces catégories est incertaine, et c'est probablement comme cela que se composent habituellement les assemblages de grattoirs de l'Azilien ancien. Seul celui du Closeau s'en distingue par le caractère quasi-exclusif des supports laminaires. Est-ce parce que c'est le seul assemblage parfaitement intègre ? Ce n'est pas impossible, mais c'est peut-être aussi le reflet d'un contexte lithologique particulier puisque l'industrie y est essentiellement faite dans un silex local d'excellente qualité. D'ailleurs, dans ce contexte, les grattoirs allongés du Closeau sont parfois faits sur des lames vraiment longues plutôt que "courtes ou raccourcies" : ainsi, dans le locus 4, la longueur moyenne des grattoirs sur lames avoisine encore 76 mm après retouche (données calculées d'après Bodu dir., 1995, p. 55), contre seulement 40,50 mm dans le niveau 4. En somme, sur ce point comme probablement sur d'autres, le Closeau est un cas encore trop isolé pour servir d'étalon de référence absolu.

Voilà donc le problème essentiel de toute étude comparative sur l'Azilien ancien : pour le moment, nous ne disposons que d'un seul site de plein-air irréprochable par sa taphonomie, contre une petite dizaine en grotte ou en abri, pour lesquels il est toujours permis de douter de la cohérence des assemblages. Au Bois-Ragot, on soupçonne donc un peu plus de mélanges entre Azilien ancien et récent qu'entre Magdalénien et Azilien ancien, mais sans qu'on puisse malheureusement certifier que tous nos soupçons sont parfaitement légitimes.

L'étude de l'Azilien ancien souffre donc encore du faible nombre de sites de référence, mais aussi d'un certain manque d'études conduites dans une perspective critique. C'est bien pour cela que nous avons souhaité promouvoir un tel regard.

Quelques observations succinctes sur les objectifs et sur les méthodes de débitage

Comme nous l'avons annoncé, l'analyse du débitage restera très limitée. L'essentiel des informations ont été recueillies par A. Hantaï, il y a presque 10 ans. Ces observations concernaient la totalité des supports d'armatures et d'outils ainsi qu'un échantillon notable de restes de taille bruts. Cette étude préliminaire des restes bruts porta essentiellement sur le silex du Turo-nien supérieur, ce matériau, acquis à une quarantaine de kilomètres, qui forme plus de 35 % en poids de l'assemblage. Pour notre part, nous nous sommes contenté de remettre en ordre les notes qu'Anna Hantaï nous a fournies, et qui restent parfaitement actuelles au vu des quelques vérifications ponctuelles que nous avons pu récemment effectuer sur l'assemblage.

Les comparaisons seront aussi très restreintes car les seules données un peu détaillées dont on dispose concernent le Closeau, et encore ne s'agit-il que de résultats provisoires.

Quelques remarques sur les objectifs du débitage

Il y a tout de même au moins un point sur lequel beaucoup de publications nous informent : l'abondance des lames choisies comme supports d'outils et d'armatures. Les données chiffrées sont rares, mais tous les auteurs relèvent à ce propos un contraste très fort avec l'Azilien récent.

Ce contraste est donc amplement confirmé au Bois-Ragot par une chute spectaculaire du pourcentage de lames transformées entre les deux niveaux (fig. 52). En revanche, le profil du niveau 4 se distingue peu de

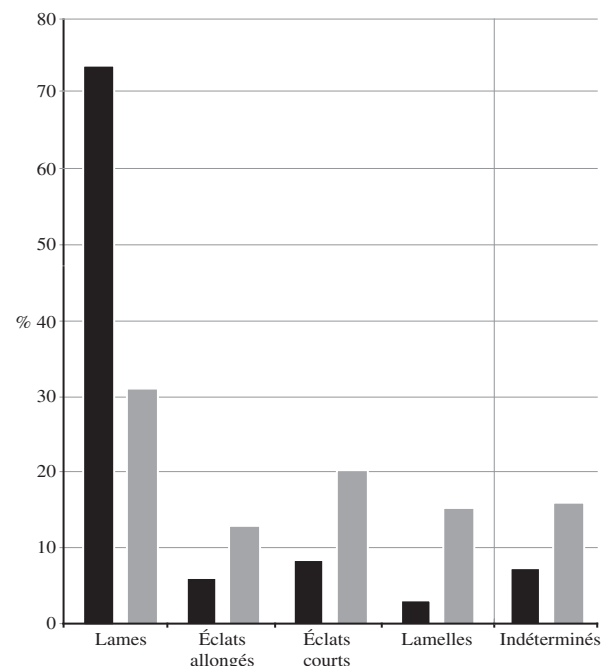


Fig. 52 - Le Bois-Ragot, niveaux 4 et 3 : supports choisis pour la confection des armatures et des outils. En noir : niveau 4 ; en gris : niveau 3.

celui des séries magdaléniennes que nous connaissons (Valentin, 1995, p. 367, tabl. 27), si l'on excepte bien sûr ce fait majeur que représente la disparition presque totale des lamelles. Comme en contexte magdalénien, la part des éclats courts retouchés reste en effet très faible dans le niveau 4 : à peine plus que 8 %, sans doute formés, pour une bonne part, d'éclats dérivés d'une production de supports allongés (tablettes, etc.).

Parmi ces éclats, il y en a aussi des épais qui ont été transformés en grattoirs et qui proviennent plus probablement d'une chaîne spécifique. Nous nous sommes déjà assez longuement interrogé sur leur possible caractère intrusif. Or, l'examen des nucléus pourrait contredire cette hypothèse, puisque 15 volumes parmi les 40 de l'assemblage ne portent que des négatifs assez profonds d'éclats. Mais ces nucléus, à la différence notable des exemplaires analogues du niveau 3, révèlent trop de traces de maladresse (multiples réfléchissements, points d'impact multiples imprimés en arrière du bord de plan de frappe) pour qu'on puisse certifier qu'ils reflètent tous un objectif volontaire. Il est donc très difficile de trancher à propos d'une éventuelle production autonome d'éclats épais, et c'est bien dommage car sa reconnaissance aurait permis d'établir que les quelques grattoirs courts et non allongés formaient bien une des composantes de l'Azilien ancien. Notons que sur le niveau inférieur du Closeau, où les grattoirs courts sur éclats sont rarissimes, P. Bodu s'est trouvé confronté à une difficulté d'interprétation analogue à propos de quelques nucléus : *“ en fin d'exploitation, les blocs montrent de surcroît des détachements d'éclats selon un geste moins tangentiel que celui appliqué pour l'obtention des lames mais il est difficile de trancher sur la vocation de ces éléments qui peuvent correspondre à des produits réellement désirés comme à des ratés ”* (Bodu, 2000, p. 330).

Revenons maintenant à l'essentiel : 74 % d'armatures et d'outils réalisés sur lames dans le niveau 4, voilà qui ne laisse évidemment aucun doute sur l'objectif prioritaire. Cet objectif se compose pour une part de lames courtes et étroites (40 à 60 mm de long pour 8 à 12 mm de large) dont on voit les négatifs sur les 25 nucléus laminaires que compte l'assemblage. À ces lames qui constituent probablement les supports habituels d'armatures, s'en ajoutent d'autres nettement plus longues, plus larges et plus épaisses, qui ont été utilisées pour fabriquer des outils.

Ces lames relativement longues sont assez abondantes, ce qui constitue un autre contraste très net avec le niveau 3. Dans l'Azilien récent en effet, les lames transformées restent dans l'ensemble courtes

et dépassent rarement 60 mm, c'est-à-dire le gabarit requis pour la confection des armatures (tabl. 19). Dans le niveau 4, *a contrario*, la part des lames retouchées plus longues que 60 mm n'est pas négligeable, même si elle n'atteint pas la proportion constatée dans deux assemblages magdaléniens pris comme référence. On notera tout de même que la longueur maximale de ces objets dans le niveau 4 avoisine celle qui a été mesurée sur les deux sites magdaléniens. Les lames transformées du niveau 4 présentent par ailleurs des largeurs et des épaisseurs moyennes assez proches de celles qui ont été observées sur les mêmes sites de référence : autour de 20 mm de large pour environ 5 mm d'épaisseur. Mais il ne s'agit que de moyennes, et le niveau 4 affiche une différence assez nette avec les assemblages magdaléniens de comparaison en raison d'une forte dispersion de ces valeurs. Autrement dit, le niveau 4 recèle bon nombre de lames retouchées aussi longues que les exemplaires magdaléniens, mais pas autant, et ces produits sont souvent moins bien calibrés en largeur (cv = 28 %), et surtout en épaisseur (cv = 48 %). Ajoutons que ces produits présentent des profils rectilignes plus souvent que les lames magdaléniennes.

On sait que la recherche de longueur constitue un des choix les plus forts qui structurent le système de production laminaire magdalénien (voir notamment Pigeot, 1991 ; Valentin, 1995, p. 378-380). Dans le niveau 4, ce choix est donc encore nettement perceptible, même si sa force s'amenuise. L'examen des restes de taille révèle ainsi que les volumes en silex du Turonien supérieur ont été introduits sous forme de blocs dont la plus grande dimension avoisinait encore 150 mm, alors que dans le niveau 3 cette dimension devait être le plus souvent comprise entre 60 et 80 mm (voir *supra*).

Mais, à la différence des tailleurs magdaléniens, ceux du niveau 4 n'ont pas pu – ou pas souhaité – tirer tout le parti de la plus grande longueur disponible sur les volumes traités.

Quelques remarques sur les méthodes et en particulier sur les modalités de percussion

Bien entendu, cette relative “sous-exploitation” de la longueur s'accorde bien avec la production en grande quantité de lames courtes (≤ 60 mm), qui constituent les supports par excellence des très nombreuses armatures. Mais ce n'est pas la seule raison de cette réduction par rapport aux objectifs magdaléniens.

	Couches aziliennes du Bois-Ragot		Gisements magdaléniens	
	Niveau 4	Niveau 3	Le Grand-Canton	Le Laitier-Pilé
Part des lames retouchées > 60 mm	38,0 %	3,0 %	69,5 %	60,0 %
Longueur maximale des lames retouchées	140 mm	77 mm	136 mm	137 mm

Tabl. 19 - Le Bois-Ragot, niveaux 4 et 3 en comparaison de deux gisements magdaléniens choisis comme références : part des lames retouchées dont la longueur excède 60 mm et longueur maximale des lames retouchées.

NB : les armatures ne sont pas prises en compte car la longueur initiale de leur support est généralement très diminuée.

Une autre raison tient en effet à la grande fréquence des inversions dans le sens du débitage, fréquence révélée par le nombre de négatifs opposés et envahissants sur la face supérieure des lames.

À ce propos, le contraste est frappant non seulement avec l'assemblage magdalénien choisi comme référence, mais aussi avec le niveau 3 (tabl. 20). Dans le niveau 4, les exploitations semblent donc avoir été fréquemment conduites à partir de deux plans de frappe à vocation productive, qui ont souvent échangé leur rôle en cours de débitage.

Par rapport aux exploitations à plan de frappe préférentiel, voire unique, préférées par les Magdaléniens, l'alternance attestée dans le niveau 4 réduit donc la hauteur exploitable puisque la surface laminaire se trouve divisée en conséquence. Mais, en contrepartie, cette alternance constitue probablement un excellent moyen pour garantir un entretien attentif des surfaces de débitage, c'est-à-dire pour veiller au bon alignement des nervures et surtout pour contrôler les convexités afin de prévenir les réfléchissements. Légère perte de longueur mais garantie d'une certaine normalisation de la production, voilà un compromis qui rappelle celui qui a été décrit pour les débitages du Belloisien, où l'alternance paraît encore plus rapide (tabl. 21), et les méthodes en général un peu plus raffinées (Valentin, 1995, p. 592-704). Cette convergence technique avec des industries plus récentes d'environ deux millénaires ne saurait surprendre. Dans les deux cas en effet, le percuteur de pierre tendre a joué un grand rôle dans ces débitages

de lames tout de même assez longues, en comparaison par exemple de celles de l'Azilien récent.

Pour le niveau 4, le diagnostic sur les modalités de percussion a été réalisé en 1995 sur un échantillon soumis par A. Hantaï à J. Pelegrin⁸ (tabl. 22 et tabl. 23). Des stigmates d'usage d'un percuteur de pierre tendre ont donc été assez largement reconnus, et il faut tout de suite préciser que ces stigmates indiquent très souvent un usage de cette percussion dans sa version "tangentielle", c'est-à-dire animée par un geste curviligne. Dans cette version, "le percuteur de pierre tendre [...] est employé comme un percuteur tendre organique, en accrochant le bord du plan de frappe" (Pelegrin, 2000, p. 78). Il s'agit donc d'un contraste très net avec le niveau 3, où domine, comme nous l'avons vu, une version très rentrante, plutôt réalisée par un geste rectiligne. Or, l'usage de cette version tangentielle dans le niveau 4 rend le diagnostic très difficile, puisque "selon la qualité du percuteur [...] et le soin de la préparation, les stigmates techniques peuvent parfois reproduire ceux de la percussion tendre" (Pelegrin, *ibid.*, p. 78). Voilà pourquoi les attributions ont été qualifiées de seulement "probables" dans beaucoup de cas, et voilà surtout pourquoi l'hésitation est permise sur un tiers des échantillons.

Il reste aussi une part non négligeable attribuée en 1995 par J. Pelegrin à la percussion organique (tabl. 22 et 23). Il n'est pas impossible que par un nouvel examen, notre collègue parvienne à réduire cette part, car la frontière entre certains modes de percussion se

	B.-R. (niveau 4)	B.-R. (niveau 3)	Le Laitier-Pilé
Aucun négatif opposé	51,5 %	81,0 %	71,0 %
1 ou 2 négatifs limités à l'extrémité distale	25,0 %	7,0 %	20,0 %
1 ou 2 envahissant le tiers de la face supérieure	13,0 %	8,5 %	9,0 %
1 ou 2 envahissant les deux-tiers de la face supérieure	10,5 %	3,5 %	

Tabl. 20 - Le Bois-Ragot, niveaux 4 et 3 en comparaison d'un gisement magdalénien choisi comme référence : fréquence des négatifs opposés sur les lames.

NB : pour le niveau 4, les observations portent sur 145 lames non retouchées en silex du Turonien supérieur.

	B.-R. (niveau 4)	Donnemarie-Dontilly
Aucun négatif opposé	51,5 %	34,0 %
1 ou 2 négatifs limités à l'extrémité distale	25,0 %	24,0 %
1 ou 2 envahissant le tiers de la face supérieure	13,0 %	31,0 %
1 ou 2 envahissant les deux-tiers de la face supérieure	10,5 %	11,0 %

Tabl. 21 - Le Bois-Ragot, niveau 4 en comparaison d'un gisement belloisien choisi comme référence : fréquence des négatifs opposés sur les lames.

NB : pour le niveau 4, les observations portent sur 145 lames non retouchées en silex du Turonien supérieur ; pour Donnemarie-Dontilly, les observations concernent les lames débitées à partir de blocs en silex crétacé aux dimensions analogues aux volumes exploités dans le niveau 4.

	Pierre tendre		Hésitation entre pierre tendre et organique		Organique		Total
	presque sûre	probable			probable	presque sûre	
Lames étroites (< 12 mm)	24	23	29		4	15	95
Autres lames	27	15	34		7	15	98
Total	51	38	63		11	30	203
%	26,5 %	20,0 %	32,5 %		5,5 %	15,5 %	100 %

Tabl. 22 - Le Bois-Ragot, niveau 4 : modalités de percussion observées sur un échantillon de 203 lames non retouchées en silex du Turonien supérieur.

Pierre tendre presque sûre	Pierre tendre probable	Hésitation entre pierre tendre et organique	Organique probable	Organique presque sûre	Total
4	14	9	0	2	29

Tabl. 23 - Le Bois-Ragot, niveau 4 : modalités de percussion sur un échantillon de 29 lames non retouchées en silex de l'Héttangien.

précise parfois un peu plus, à mesure que les connaissances expérimentales et archéologiques progressent. Au cours de nos propres observations plus récentes, nous avons nous-même retrouvé quelques-uns de ces cas très évocateurs de la percussion organique dans le niveau 4. Bien entendu, le diagnostic définitif – si tant est qu'il est possible – ne nous revient pas ; ce qui nous paraît important de souligner, c'est que ces lames appartiennent à toutes les classes dimensionnelles. Autrement dit, on ne retrouve pas ici cette partition qui a été observée dans les industries magdaléniennes du faciès Cepoy/Marsangy : lames courtes et étroites plutôt à la pierre tendre, et lames longues plutôt extraites avec le percuteur traditionnel des Magdaléniens du Bassin parisien, c'est-à-dire en matière organique (Valentin, 1995, p. 311-364 ; Valentin, 1999 et 2000). Alors, comment interpréter la possible présence dans le niveau 4 de cette percussion organique, si typique du Magdalénien, et appliquée ici pour tous les gabarits de lames ? Très forte ambiguïté des stigmates, mélanges, voire réelle persistance : plusieurs facteurs ont pu jouer et s'additionner, si bien que le débat mérite de rester ouvert.

La discussion doit notamment rester ouverte à propos de 2 talons préparés en éperon reconnus par A. Hantai sur un échantillon de 203 lames brutes (tabl. 24). Nous en avons également identifié 2 autres, déjà mentionnés plus haut, sur 1 burin et sur 1 perçoir. Il y en avait également 4 dans le niveau 3. Évidemment de tels types de préparation sont plutôt compatibles avec l'usage de la percussion organique et correspondent à des modalités fréquentes dans le Magdalénien. Mais, sur ce point, les découvertes effectuées sur le niveau inférieur du Closeau interdisent dorénavant d'être catégorique : on y trouve "*bel et bien deux ou trois lames à éperon qui ont bien été débitées par percussion à la pierre tendre (J. Pelegrin, communication orale)*" (Bodu, 2000, p. 330). Impossible donc de trancher à propos des quelques rares éperons observés dans les niveaux aziliens du Bois-Ragot. Totalement incompatibles avec l'usage rentrant de la pierre tendre attesté dans le niveau 3, ces éperons restent donc éventuellement conciliables avec le mode de percussion tangentiel reconnu dans

	N	%
Lisses (dont abrasés)	164 125	81
Facettés (dont éperons)	39 2	19
Total	203	100

Tabl. 24 - Le Bois-Ragot, niveau 4 : aspect des talons sur un échantillon de 203 lames non retouchées en silex du Turonien supérieur.

le niveau 4. En somme, il n'y a que pour le niveau 3 qu'on peut maintenir l'hypothèse d'une intrusion pour les lames ainsi préparées. Mais l'origine de cette intrusion demeure incertaine : il peut s'agir des niveaux magdaléniens, mais aussi, pourquoi pas, du niveau 4. Il reste que dans ce niveau, ce mode de préparation est tout de même si marginal qu'on hésite tout de même entre des intrusions depuis les niveaux 5 ou 6 et l'application très occasionnelle d'un procédé de mise en relief du futur point de contact entre percuteur et plan de frappe. Dans le niveau 4, le facettage, mais sans mise en relief, est une modalité plus courante de préparation au détachement, tandis que l'aménagement le plus fréquent consiste en une simple abrasion du bord, sans traitement spécifique du plan de frappe lui-même (tabl. 24). Enfin, il est assez rare que le détachement des lames n'ait été précédé d'aucune abrasion : sur les 203 lames examinées, c'est le cas sur seulement 39 exemplaires soit 19 % environ (contre 33 % dans le niveau 3). Pour autant, cette proportion n'est pas négligeable, plus élevée en tout cas que les 10 % observés au Grand-Canton, une de nos séries magdaléniennes de référence (Valentin *et al.*, 1999, p. 82). Cette absence d'abrasion, et donc de renforcement du bord de plan de frappe, est peu compatible avec un usage tangentiel de la pierre tendre. On peut donc lui trouver deux raisons non exclusives : recours occasionnel à des percussions un peu plus rentrantes n'exigeant pas une telle préparation, ou bien indices d'intrusion de quelques lames depuis le niveau 3.

Notons que cette prédominance d'une version tangentielle dans le niveau 4 s'accompagne bien évidemment d'un maintien d'angulation entre surface de débitage et plan de frappe plus fermée que dans le niveau 3. Nous n'avons pas pu mesurer précisément cette différence par des comparaisons d'angle de chasse, mais nous pouvons au moins produire à ce propos un indice indirect : dans le niveau 4, les éclats de ravivage (et notamment les tablettes) détachés pour corriger l'inclinaison du plan de frappe forment 35 % du total des éclats, alors qu'ils sont pratiquement absents dans le niveau 3.

Bilan sur l'originalité du débitage dans le niveau 4

Quel que soit le degré de mélange qui affecte l'assemblage du niveau 4, il est probablement limité et l'on peut donc considérer que cet assemblage affiche des particularités incontestables au sein de la séquence du Bois-Ragot.

Origine du silex	Niveau 4	Niveau 3
Locale (Bajocien et Meulières)	27,5 %	17,5 %
Non locale (Turonien supérieur)	35,0 %	23,5 %

Tabl. 25 - Le Bois-Ragot, niveaux 4 et 3 : proportion des lames par rapport au total des produits incluant des éclats courts et allongés (calcul effectué en nombre de restes).

NB : entre ces matériaux les mieux représentés, il existe aussi des écarts de productivité dans chaque niveau. Ces écarts s'expliquent par la qualité dissemblable des matériaux, mais aussi par leur différence de traitement. Dans chaque niveau, beaucoup d'éclats dérivent du silex bajocien et des meulières car ces matières ont été traitées entièrement dans la grotte. Pour le silex du Turonien supérieur, l'introduction de quelques volumes déjà dégrossis, voire de quelques lames débitées ailleurs, est très probable : voilà qui explique en partie la faible proportion relative d'éclats constatée dans chaque niveau.

Par rapport au Magdalénien, c'est l'usage très fréquent du percuteur de pierre tendre à toutes les étapes de la production laminaire, qui constitue le contraste le plus net. Une certaine perte d'exigence en matière de longueur, et, dans une moindre mesure, une autre diminution en termes de normalisation, peuvent être interprétées comme les corollaires de ce changement de mode de percussion. Il reste que celui-ci, très majoritairement exécuté dans sa version tangentielle, s'accompagne d'un soin particulier perceptible à toutes les étapes. On a déjà évoqué celui qui précède immédiatement le détachement et qui se traduit par une abrasion fréquente du bord de plan de frappe ainsi que par des réajustements fréquents d'angulation entre ce plan et la surface laminaire. Il faut mentionner aussi une certaine exigence de qualité lors de l'approvisionnement. On se souvient par exemple que les cassons formaient 7 % du poids en restes de taille dans le niveau 3 et qu'il s'agissait parfois de matériaux éloignés. Dans le niveau 4, ils ne représentent plus que 1,5 %. Cette fois, ce sont uniquement des silex locaux, alors qu'on a par ailleurs la preuve d'un débitage sur place de plusieurs volumes éloignés (en Turonien supérieur et en silex de l'Hettangien), qui ont donc été beaucoup plus soigneusement sélectionnés que dans le niveau 3. Du soin s'observe probablement aussi au moment de la mise en forme, ce que soulignent quelques observations d'Anna Hantaï restées exclusivement qualitatives. Pour le silex du Turonien supérieur, elle signale en effet plusieurs indices d'une préparation attentive des volumes au moyen de crêtes antérieures à deux versants, sur lesquelles on peut lire les négatifs de plusieurs générations d'éclats. Il y a donc des évidences d'une phase de mise en forme bien séparée de la production laminaire, et c'est également ce qu'a noté P. Bodu sur le niveau inférieur du Closeau. Il précise toutefois que *“le soin apporté à l'installation des crêtes est souvent moins prononcé que dans les séries magdaléniennes. Les nervures sont plus sinueuses, les contre-bulbes plus profonds, moins régularisés”* (Bodu, 2000, p. 331). Précisons que ce manque de soin est sans doute une des conséquences obligées de l'abandon du percuteur tendre organique, qui, pour sa part, aurait peut-être permis d'ultimes régularisations. Quoi qu'il en soit, l'Azilien ancien partage encore avec le Magdalénien un assez haut degré de prédétermination dans la conduite du débitage.

De ce point de vue, le contraste est bien entendu très net avec l'Azilien récent, où il ne subsiste aucune évidence d'une phase de mise en forme préalable.

L'ensemble du processus technique est désormais marqué par une certaine “insouciance” perceptible dès l'approvisionnement, même quand il fut effectué à distance du site. Il y a probablement un lien fort entre cette imprévoyance et l'usage du percuteur de pierre tendre dans une version rentrante. C'est ce que nous notions déjà à Ambenay, où la percussion se fait pourtant plus près du bord : *“c'est cet usage, grâce auquel le tailleur pouvait facilement faire varier la largeur et l'épaisseur des enlèvements, qui a permis de tirer parti de surfaces partiellement régularisées (ce qui explique le faible soin apporté parfois à la mise en forme). Ce maniement assez rentrant permettait aussi d'entretenir facilement le cintrage de la surface de débitage et de réajuster aisément l'espacement entre les nervures-guides”* (Valentin et al., 2004, p. 198). La rançon de cette facilité, c'est bien sûr une normalisation de la production beaucoup plus faible que dans le niveau 4.

Voilà pourquoi la productivité laminaire enregistre une baisse si nette entre les deux niveaux (tabl. 25). En contrepartie, et c'est un autre contraste très fort, les occupants du niveau 3 ont largement diversifié leurs choix en matière de supports pour les outils, et même pour les armatures. Ils ont fréquemment mis à contribution les éclats, et notamment des éclats courts plutôt considérés comme de banals déchets par les Magdaléniens, ainsi que par les Aziliens de la phase ancienne. Ces derniers manifestaient-ils déjà un peu plus d'intérêt que les Magdaléniens pour certains éclats courts et épais ? Sont-ils les auteurs de quelques productions spécifiques d'éclats pour des supports de grattoirs ? En raison des risques de mélange, nous n'avons pu le démontrer et établir ainsi que, dans ce domaine, l'Azilien ancien préfigure celui de la phase récente.

RÉFLEXION SUR LES MÉCANISMES DE L'AZILIANISATION À PARTIR DES DONNÉES RECUEILLIES AU BOIS-RAGOT

C'est donc une des grandes limites de cette séquence, comme de toutes celles qui se sont accumulées en grotte ou en abri. L'intégrité parfaite des assemblages est loin d'être assurée, si bien que certaines continuités perçues entre les niveaux restent parfois sujettes à caution. Celles que nous avons identifiées pourraient donc tout aussi bien désigner des mélanges entre niveaux, surtout entre le 3 et le 4, et, dans une bien moindre mesure entre le 4 et les ensembles magdaléniens qui

le précèdent. Mais ces intrusions possibles sont heureusement assez limitées et elles n'empêchent pas de discerner les grandes tendances propres à chaque assemblage, et surtout les contrastes forts qui s'expriment entre chacun d'entre eux. À ce titre, le Bois-Ragot fait probablement partie des séquences en milieu karstique les plus fiables, et c'est une qualité que le site partage sans doute au moins avec Pont-d'Ambon et la Fru. Ce que l'on observe au Bois-Ragot, comme sur les deux gisements précédents, ce sont donc deux grands changements successifs, ici dans le niveau 4, puis à nouveau dans le niveau 3.

La conclusion de notre étude approche et nous souhaitons nous arrêter un instant sur ces deux grands changements. Le ton de l'exposé changera un peu pour la circonstance. Quittant l'analyse, nous abordons ici la synthèse très générale ou plutôt la modélisation. Venant à la suite de quelques autres études personnelles d'assemblages aziliens, nos analyses au Bois-Ragot relancent en effet notre réflexion sur ce phénomène progressif, et donc complexe, que constitue l'azilianisation.

Transformation des armes de chasse et innovations relatives au débitage dans l'Azilien ancien

Le premier changement, celui que l'Azilien ancien introduit par rapport au Magdalénien, concerne au premier titre les armatures. Disparition possible des lamelles à bord abattu et production en grande quantité d'armatures axiales très normalisées, il y a là les indices d'une transformation assez profonde de l'armement de chasse, ce que confirme encore plus nettement la disparition des pointes de traits en matière osseuse, à l'exception des rares harpons (Christensen et Chollet, ce volume). Quelle explication fonctionnelle peut-on trouver à cette transformation ? Voilà bien sûr la question cruciale à laquelle se confrontent tous les spécialistes du Tardiglaciaire. Il y a évidemment cette hypothèse très populaire d'une invention de l'arc coïncidant avec l'azilianisation. Mais il faut bien avouer qu'on ignore encore si les Magdaléniens n'en ont pas fait aussi usage, d'autant que l'interrogation vaut également pour certains Solutréens, voire pour certains Gravettiens. En somme, pour confirmer que l'arc – son invention ou sa généralisation – demeure un des emblèmes de l'azilianisation, il faudra encore beaucoup d'investigations fonctionnelles, qui promettent d'ailleurs d'être difficiles, tant semble délicate la distinction sur les missiles entre les effets de l'arc et ceux du propulseur (Cattelain et Perpère, 1993 ; Plisson *et al.*, 2002 ; Pétilion, sous presse).

En parallèle de cette transformation qui affecte le contenu des "carquois", il y en a quelques autres dont on saisit encore moins bien la signification, comme la raréfaction en proportion et en chiffres absolus des perçoirs ou bien le raccourcissement des grattoirs – voire la fabrication des premiers exemplaires franchement courts. Sur ce point, beaucoup d'analyses tracéologiques méritent encore d'être développées.

Dans un autre domaine, il y a aussi cette autre innovation par rapport au Magdalénien, l'usage systématique de la pierre tendre comme percuteur. Il s'agit bien d'une innovation et non d'une invention, puisque les Magdaléniens du Bassin parisien ont couramment utilisé ce mode de percussion pour des opérations de mise en forme ou d'entretien, pour des productions lamellaires et aussi pour quelques débitages laminaires. Dans ce dernier cas, il s'agit le plus souvent de débitage menés de manière un peu expédiente et sans beaucoup de savoir-faire (Bodu, 1993), ou alors, et seulement dans le faciès Cepoy/Marsangy, d'exploitations mieux conduites visant la production de lames courtes et étroites, souvent utilisées comme supports de pointes dans ce faciès où elles sont particulièrement nombreuses (Valentin, 1995, p. 311-364 ; Valentin, 1999 et 2000). Pendant l'Azilien ancien, l'usage de la pierre tendre est désormais généralisé à toutes les phases de l'exploitation laminaire. Cette généralisation est un changement qu'on ne peut considérer comme anodin, au vu de toutes les conséquences techniques et surtout économiques, que nous avons décrites plus haut. À ce propos, on peut rappeler les mots de J. Pelegrin. " *Le changement d'une technique de débitage en faveur d'une autre [...] est certainement un événement lourd de significations [...]. En d'autres termes, il a fallu une bien bonne raison (ou plusieurs) pour que des groupes humains modifient ainsi les modalités de l'étape capitale de la production lithique qu'est le débitage laminaire* " (Pelegrin, 2000, p. 80).

En conséquence, peut-on oser imaginer qu'il existe un lien entre cette modification des techniques de débitage et cet autre changement capital, la transformation des engins de chasse ? J. Pelegrin a proposé récemment qu'on puisse en effet entrevoir une corrélation subtile entre ces innovations (Pelegrin, *op. cit.*). Pour le détail de la discussion, nous renvoyons à son article, car il est difficile de résumer sans la simplifier l'argumentation fine qui soutient ce nouveau modèle. L'auteur cherche d'abord à expliquer le remplacement des têtes de projectile en matière osseuses par des pointes en silex. Selon lui, ce remplacement pourrait être le reflet d'une transformation profonde des pratiques cynégétiques. L'abattage "en masse" en des lieux choisis par les chasseurs, au moyen par exemple de techniques de rabattage, réduit le taux de perte des projectiles, et justifie l'assez lourd investissement que suppose la fabrication de pointes en os, dont l'avantage est d'être aisément réparables. À l'inverse, l'intérêt de cet investissement diminue si le taux de perte augmente, par exemple dans une chasse qui s'apparenterait plus à une traque individuelle. Par sa rapidité de confection, la pointe lithique devient alors très avantageuse, et l'on doit s'attendre à un fort débit de production, dans de telles conditions d'usage et de perte. En parallèle, l'auteur souligne qu'un des intérêts possibles du débitage à la pierre tendre, c'est qu'il fournit beaucoup de supports au profil rectiligne, donc *a priori* bien adaptés à l'usage comme armatures. Il en déduit donc que " *c'est [...] cette forte augmentation du besoin en petites lames rectilignes qui a pu bouleverser le système de production lithique du Magdalénien* "

moyen-supérieur tel que nous l'appréhendons, par un changement notable de ses priorités” (Pelegrin, *ibid.*, p. 83). Par changement des priorités, J. Pelegrin entend la disparition du débitage lamellaire bien sûr, et la moindre importance accordée à la production de grands supports laminaires utilisés pour la confection des outils. L'auteur conclut en précisant que “*ce modèle explicatif se prête à confirmation ou à infirmation, par les études de restes de faune d'une part, et par des études techno-économiques du système lithique et osseux d'autre part*” (Pelegrin, *ibid.*, p. 84).

Puisque ce scénario a l'élégance d'être vérifiable, les connaissances acquises sur l'Azilien ancien du Bois-Ragot fournissent peut-être quelques nouveaux éléments pour entreprendre cette vérification. Sur l'acquisition du gibier et son évolution depuis le Magdalénien, les données recueillies dans le niveau 4 ne sont pas suffisantes (Griggo, ce volume). Mais heureusement, c'est du niveau inférieur du Closeau que sont venus récemment des éléments qui confortent localement l'hypothèse de J. Pelegrin sur les transformations des tactiques de chasse autour de 12000 BP (Bignon, 2003). Quant à l'évolution générale des armes, les observations faites au Bois-Ragot confirment, on vient de le rappeler, les tendances générales qui inspirent le modèle proposé par notre collègue : disparition – en totalité ou presque – des lamelles à bord abattu, abandon des pointes en os, ainsi que très forte augmentation du taux d'armatures lithiques axiales. En revanche, nos observations apportent quelques nuances à l'une des prémisses du modèle formulé par J. Pelegrin : cette relation bijective entre usage de la pierre tendre et recherche de rectitude pour les supports. Bien entendu, on a vu que les supports produits dans le niveau 4 sont en général plutôt rectilignes, puisque c'est une conséquence mécanique du mode de percussion. Cela étant, on a aussi observé que les lames choisies pour les pointes ne se signalent pas particulièrement, parmi tous les supports potentiels, par leur rectitude systématique. Cette légère inadaptation du modèle à la réalité de l'azilianisation, nous la pressentons en fait depuis quelque temps pour une autre raison. Si la rectitude avait véritablement été une qualité indispensable pour ces armatures – ce qu'elle n'est donc pas – il n'était pas nécessaire de modifier autant le système de production magdalénien, car les procédés de tronçonnage utilisés pour dessiner les bipointes permettraient aisément d'obtenir un segment rectiligne aux dépens d'une lame même un peu arquée (Valentin, 2000, p. 255).

Pour autant, le modèle de J. Pelegrin conserve une part essentielle de sa valeur heuristique, et c'est ce que confirment les observations cynégétiques faites au Closeau. Le modèle mérite donc sans doute d'être légèrement enrichi pour mieux prendre en compte les autres avantages possibles qui pourraient expliquer cette séduction exercée par le percuteur de pierre tendre. Dans son article, J. Pelegrin réfutait assez catégoriquement la facilité comme raison du succès : “*l'emploi du percuteur de pierre tendre [en version tangentielle] n'apparaît pas plus aisé ou pratique que celui d'un percuteur organique pour débiter des lames de même calibre et morphologie*” (Pelegrin, 2000, p. 80). Il

précise plus loin : “*pour ce qui concerne la qualité de la matière première, la pierre tendre n'est pas moins exigeante que le percuteur organique, au contraire*” (Pelegrin, *op. cit.*, p. 81). Au moment d'écrire les lignes qui suivent, nous avons souhaité prolonger la discussion avec l'auteur, en lui faisant part de notre doute sur le rôle de la rectitude comme facteur déclenchant de l'innovation. Interrogé à nouveau sur les autres avantages possibles de la pierre tendre, J. Pelegrin admet qu'on peut les trouver, sinon dans la facilité au sens strict, du moins dans une certaine rentabilité, puisque l'usage du percuteur de pierre tendre, même dans un contexte où c'est la version tangentielle qui prédomine, permet plus aisément de faire varier l'épaisseur des produits par des coups occasionnellement un peu plus rentrants. Ce faisant, le tailleur dispose d'assez nombreuses possibilités d'entretien et donc d'opportunités pour surmonter les aléas du débitage, même quand la mise en forme a été simplifiée. Cette rentabilité, qui peut se doubler d'une certaine rapidité d'exécution si le geste est bien maîtrisé, impose tout de même un sacrifice, celui que représente cette perte relative de longueur par rapport à ce que le percuteur organique permet d'atteindre aisément. Recentré autour de cette question de la rentabilité en petites lames, et débarrassé de cette explication par la rectitude qui vaudrait peut-être dans d'autres contextes, le modèle retrouve toute sa pertinence. Il ouvre même d'autres perspectives relatives à cette diminution des exigences en matière de longueur qui imprégnaient tant les productions laminaires magdaléniennes. Rappelons ce que nous avons eu l'occasion de souligner plusieurs fois à ce propos : “*certaines outils magdaléniens [ont été] intensément raffûtés voire transformés durant leur utilisation : voilà qui pourrait donner du sens aux exigences de longueur et de normalisation qui s'attachent aux lames magdaléniennes. Ces exigences sont les garantes d'une longévité et d'une polyvalence, observées parfois sur les lots d'outils qui circulent dans l'espace des campements (Bodu, 1993), et constatées fréquemment sur les petites panoplies d'outils transportés d'un site à l'autre*” (Valentin, sous presse). C'est donc peut-être aussi la longévité requise pour les outils qui diminue pendant l'Azilien ancien. Cette hypothèse mérite évidemment de plus amples vérifications fonctionnelles, tandis que celle sur la rentabilité accrue en petites lames exige, pour être confortée, de nouvelles analyses attentives à propos des méthodes, plus développées en tout cas que celles que nous avons pu conduire sur le niveau 4.

Une véritable métamorphose des objectifs et des méthodes de la taille dans l'Azilien récent

L'analyse des méthodes de l'Azilien récent a pu être un peu plus approfondie au Bois-Ragot. Même si la pertinence des résultats est probablement légèrement altérée par le “bruit de fond” introduit par ce mélange avec une composante d'affinité sauveterrienne, on a perçu des tendances qui rappellent largement celles qui ont été déjà assez minutieusement décrites sur d'autres

gisements, et notamment parmi les occupations de plein-air du Bassin parisien.

Dans le niveau 3, on peut considérer que le système de production s'est presque totalement métamorphosé par rapport au Magdalénien. La transformation concerne d'abord les objectifs : ce n'est plus seulement la longueur, c'est la normalisation même des produits souhaités qui est négligée, puisqu'une large gamme de supports a été retouchée. Au point d'ailleurs que pour confectionner les armatures, les tailleurs ont même parfois choisi des supports qui ne méritent plus vraiment le qualificatif de lames. Ils ont alors compensé leur faible normalisation par une intensification de la retouche. En fait, les qualités minimales désormais requises pour les armatures se résument à la présence d'au moins un bord rectiligne destiné à servir de tranchant et à une largeur originelle pas trop excessive. Pour la chaîne opératoire principale, un certain allongement des produits constitue donc l'exigence première, qui se décline en éclats allongés et, quand les opportunités s'y prêtent, en vraies lames, tout de même préférables pour les armatures. Les éclats courts font également partie des objectifs et dérivent soit de la chaîne opératoire principale, soit de chaînes autonomes et encore plus expédientes. Enfin, l'existence d'une chaîne lamellaire indépendante est possible, mais ne peut pas être démontrée au Bois-Ragot, compte tenu du léger mélange avec une industrie mésolithique. Cet élargissement notable de la gamme des produits désirés a pour corollaire une simplification très nette des méthodes de taille, elle-même consécutive d'un changement dans les modalités d'usage du percuteur de pierre tendre. Désormais, c'est donc une version très rentrante qui est exécutée avec un minimum de soin. Voici la cause principale de cette très nette baisse de normalisation, sans doute exacerbée dans le niveau 3 par une préférence pour une conduite unipolaire du débitage. En quelque sorte, c'est la recherche du moindre effort qui semble guider chaque débitage.

Il n'est pas encore possible d'évaluer tous les coûts de cette perte d'exigence. La faible normalisation des supports d'outils impose-t-elle par exemple un recours plus systématique à l'emmanchement, comme on le suppose pour les grattoirs courts ? La perte accrue de longueur diminue-t-elle encore les possibilités de ravage de ces outils, et par conséquent leur longévité ? Il y a probablement plusieurs nouvelles enquêtes fonctionnelles comparatives à concevoir pour cette évaluation du coût économique. En attendant, on se permettra quelque audace en rappelant qu'une telle perte d'exigence peut aussi dénoter une modification du contexte social des activités de taille. Ainsi, nous avons déjà eu l'occasion de souligner qu'il se jouait entre la phase ancienne et récente de l'Azilien "*un changement des "manières de faire" certes, mais aussi une transformation des "manières de voir" facilement perceptible, si l'on confronte ce que les uns et les autres ont considéré comme déchets de taille [...]. Les mutations techniques et économiques s'accompagnent donc de changements conceptuels assez profonds*" (Valentin, sous presse). Coût ou gain ? Tout dépend de quel point de vue on se place. Tout dépend si l'on considère l'éventuelle perte

du "prestige" peut-être attaché aux exigences rigides qui dominaient le système de production de la phase ancienne, et plus encore celui du Magdalénien, ou bien si l'on raisonne en termes de bénéfices collectifs, quand les durées d'apprentissage se trouvent nécessairement réduites, et quand les temps d'exécution de chaque débitage deviennent eux-mêmes plus courts. Ici nous entrons dans le domaine de la fiction, mais cet arrière-plan sociologique, presque impossible à restituer, se devait au moins d'être mentionné puisqu'il constitue une des inconnues d'une équation probablement complexe.

Revenons donc aux bénéfices plus mesurables qui pourraient expliquer le succès de ces nouvelles manières de faire si simples de l'Azilien récent. Y a-t-il un bénéfice particulier en rapport avec les changements qui affectent les armatures ? Les lamelles à bord abattu réapparaissent dans certaines occupations, ce qui témoignerait alors d'un nouveau changement dans l'équipement de chasse : percement et dilacération ne seraient plus accomplis par la même armature, comme c'était le cas pour les bipointes. Mais au Bois-Ragot comme ailleurs ce changement ne s'accompagne d'aucun retour aux pointes en os. Les pointes lithiques conservent toute l'importance acquise dès l'Azilien ancien, en dépit de quelques modifications de conception qui évoquent donc des modes de montage différents. En somme, il ne se produit entre Azilien ancien et récent aucun changement à propos des armes de chasse aussi profond que celui que nous avons décrit pour les débuts de l'azilianisation. On pense alors à nouveau au débit en pointes lithiques évoqué comme *primum movens* de l'Azilianisation (Pelegrin, 2000). Ce débit a-t-il connu au cours de l'Azilien récent un accroissement qui pourrait expliquer un besoin supérieur de productivité et de facilité ? Pour cette évaluation du débit réel, il faudrait des analyses palethnologiques très fines, c'est-à-dire des remontages très complets qui indiquent des manques utilitaires significatifs. Évidemment, le Bois-Ragot ne s'y prête pas du tout, puisqu'il est impossible de déterminer le nombre exact d'occupations par niveau. En revanche, plusieurs "instantanés" de plein-air existent pour l'Azilien récent, et l'Azilien ancien du Closeau pourrait faire l'objet d'une étude comparative sur ce thème. Souhaitons que de telles analyses soient entreprises, mais reconnaissons tout de suite qu'elles seront nécessairement longues et qu'elles livreront probablement des résultats ambigus, comme nous avons pu personnellement le mesurer au cours d'une analyse récente de ce genre appliquée à des microlithes magdaléniens (Christensen et Valentin, 2004).

Un autre gain peut plus rapidement et facilement être mesuré, celui que procurent les nouveaux gestes de percussion sur des silex qui ont été collectés en dépit de leur qualité très diverse. Rappelons en effet que dans le niveau 3 les meilleures matières premières, notamment en provenance de la région du Grand-Pressigny, côtoient les pires, souvent d'origine locale mais pas toujours. Cette baisse de la qualité moyenne des silex débités est tout à fait conforme à ce que l'on observe dans la plupart des occupations de l'Azilien

récent. Certains chercheurs ont d'ailleurs parfois été tentés d'y voir la conséquence d'une certaine pression environnementale : les sources de silex auraient été en partie masquées par le développement du couvert végétal, ce qui aurait augmenté la difficulté d'un approvisionnement sélectif. Un tel déterminisme écologique n'est pas complètement à exclure, mais à condition de ne pas surévaluer non plus l'intensité de la reforestation contemporaine de l'Allerød. Cette difficulté a pu jouer par endroits, mais elle n'explique pas tout. Et surtout, elle s'accorde mal avec cette absence de "stress" que nous avons pu observer dans le centre et le sud du Bassin parisien, où il ne subsiste plus d'indices d'une anticipation des besoins par le transport de supports allochtones, à l'inverse de ce qui prévalait au Magdalénien ou durant la phase ancienne de l'Azilien (Valentin, 1995, p. 772 *sqq.*). Ces observations nous ont alors conduit à élaborer un modèle plus subtil, et fondé sur l'assez grande diversité des situations locales, qu'on peut résumer ainsi à grands traits : *"la qualité des silex collectés baisse assez nettement dans la vallée de la Somme (Fagnart, 1997), à l'instar de ce qui se produit par exemple dans l'Est de la France (David, 1992) ou en Rhénanie (Floss, 1992). Dans le centre du Bassin parisien, cette qualité devient seulement beaucoup plus variable d'un site à l'autre, voire à l'intérieur d'un même gisement. On ne peut donc pas invoquer une baisse générale de qualité des silex disponibles pour expliquer ce nouveau basculement. D'ailleurs, en domaine scandinave, la simplification des méthodes de débitage constatée à peu près au même moment dans le Brommien est plutôt corrélée à l'exploitation au percuteur de pierre d'excellents matériaux morainiques (voir notamment Fischer, 1991)"* (Valentin, 2000, p. 257). Le modèle que nous proposons intègre ensuite une réflexion sur les conditions d'usage du percuteur de pierre tendre. On a vu un peu plus haut que selon J. Pelegrin, l'usage du percuteur de pierre tendre dans une version majoritairement tangentielle impose encore une sélection assez attentive des matériaux (Pelegrin, 2000, p. 80). Pour sa part, la version rentrante rend plus aisée l'exploitation de silex à grain grossier et peu cassants, ou de matériaux traversés d'hétérogénéités qui sont plus faciles à supprimer par des enlèvements occasionnellement très épais. Elle permet donc de s'accommoder à des matériaux assez divers. En conséquence, nous formulons l'hypothèse qui suit. *"Il se pourrait que la souplesse technique qui accompagne l'usage de la version rentrante ait affranchi les sociétés de l'Allerød des contraintes liées à la recherche de matériaux de qualité constante. Ces contraintes pesaient sur les sociétés magdaléniennes comme sur celles qui ont vécu une première phase de l'azilianisation. S'en affranchir pourrait correspondre à un gain notable pour des sociétés caractérisées par une mobilité résidentielle élevée, comme le suggèrent divers indices économiques disponibles à propos des groupes nettement azilianisés"* (Valentin, 2000, p. 257-258). Les réflexions récentes d'H. Floss sur la situation en Rhénanie vont parfaitement dans ce sens (Floss, 2000). Il serait abusif de prétendre qu'elles confortent notre modèle ; il est plus juste de reconnaître qu'elles

le nourrissent puisque les études lithologiques de notre collègue apportent les arguments pour le moment les plus consistants à cette hypothèse d'une mobilité résidentielle non seulement accrue, mais aussi plus erratique, au moins en comparaison du Magdalénien. C'est donc en particulier cette prémisse qui mérite d'autres vérifications, en développant spécialement les comparaisons entre Azilien récent et ancien. Sur ce thème, le Bois-Ragot apporte peu d'éléments pour l'instant : P. Fouéré (ce volume) évoque simplement une restriction des territoires d'approvisionnement.

Plaidoyer pour quelques études futures

Il y a un point en revanche sur lequel la séquence du Bois-Ragot conforte beaucoup de présomptions. L'Azilien ancien affiche encore une parenté conceptuelle évidente avec le Magdalénien, tandis que l'Azilien récent se démarque à la fois de l'un et de l'autre. Il faut dire que le contraste entre les deux niveaux aziliens est peut-être ici exacerbé par l'écart entre l'âge mesuré récemment pour le plus ancien et la datation particulièrement tardive que nous soupçonnons pour le niveau 3. Ce soupçon repose sur nos comparaisons avec la séquence du Closeau, et fait donc fi d'une datation bien ancienne que nous jugeons, pour le moment, assez incongrue (Oberlin et Dujardin, ce volume). Si on acceptait cet âge de 12720 ± 100 BP, alors il faudrait réviser partiellement la chronologie du Bassin parisien. Après tout, pourquoi pas, si l'on se remémore que l'industrie nettement azilianisée de Champréveyres est bien calée dans le Bølling (Cattin, 2000) ? Mais, un tel enjeu mérite au préalable que l'on tente d'autres dates sur le niveau 3, en procédant à une sélection très attentive des échantillons. Si l'attribution bien plus tardive que nous proposons pour le niveau 3 est correcte, il s'est donc produit un assez long hiatus dans l'occupation du Bois-Ragot. Presque un millénaire, entre la fin du Bølling et celle de l'Allerød, selon nos estimations fondées sur les sériations proposées dans le Bassin parisien, voilà un long écart de temps qui laisse la place pour un passage graduel de l'Azilien ancien à l'Azilien récent. Cela relativise alors l'impression de rupture que l'on pourrait déduire des contrastes très forts que nous avons perçus entre niveaux 4 et 3.

Il se trouve que deux autres séquences aziliennes au moins illustrent aux yeux de certains chercheurs une transformation beaucoup plus progressive. À Saint-Thibaud-de-Couz comme à Pégourié, l'Azilien le plus ancien est séparé du plus récent par une ou plusieurs couches intermédiaires dont les assemblages possèdent des caractères apparemment mixtes (Bintz dir., 1995 ; Séronie-Vivien, 1995). L'unique couche intermédiaire du gisement savoyard, attribuée par la palynologie au milieu de l'Allerød, s'est d'ailleurs vue qualifier d'"Azilien moyen". C'est la première fois que nous évoquons les couches médianes de ces deux gisements, et le lecteur ne doit pas s'en étonner : de forts doutes pèsent, selon nous, sur la cohérence de ces assemblages dont la mixité pourrait un jour se révéler la conséquence d'un mélange. En attendant que ce doute soit

levé, c'est vers les sites de plein-air du Bassin parisien ou de Rhénanie qu'il faudra probablement se tourner pour un décryptage plus approfondi des mécanismes qui expliquent l'évolution de l'Azilien. À ce titre, c'est avec impatience que nous attendons la monographie annoncée de Conty (Somme) et de son niveau d'occupation daté du début de l'Allerød.

Nous ne saurions conclure cet article par ce que l'on pourrait interpréter comme un plaidoyer un peu sectaire en faveur des sites de plein-air et au détriment des occupations en grotte et en abri. Bien au contraire, nous espérons par cette contribution avoir démontré tout le bénéfice que l'on peut tirer de l'analyse d'une séquence comme celle du Bois-Ragot. Que l'on pense par exemple à l'intérêt que représente l'étude d'aussi vastes corpus d'armatures, une fois leur cohérence discutée. Jamais jusqu'à présent nous n'avons pu cerner de si près les concepts qui ont guidé la fabrication de ces pointes lithiques. D'ailleurs, les niveaux aziliens du Bois-Ragot, par leur richesse et leur relative intégrité, offrent encore beaucoup d'opportunités d'étude. Que l'on songe par exemple aux principes régissant les méthodes de débitage dans l'Azilien ancien, que nous n'avons pu qu'effleurer. Alors, s'il faut conclure par un plaidoyer, il sera en faveur d'une poursuite de cette approche dialectique, confrontant l'apport des sites à haute résolution, plutôt en plein-air, et celui des gisements multistratifiés et à taphonomie plus complexe, plutôt en domaine karstique. ■

NOTES

- (1) Ce n'est pas vraiment l'endroit pour discuter la valeur respective de ces désignations. À la suite de G. Bosinski et de nos collègues suisses, nous avons promu une généralisation du terme d'Azilien jusque dans des terres, comme le Bassin parisien, où prévalait naguère la désignation concurrente (Bodu et Valentin, 1997). Loin de nous l'idée de nier l'existence de spécificités régionales, mais celles que nous connaissons ne justifient plus, selon nous, cette partition européenne qui avait pris le cours de la Loire comme frontière.
- (2) Ce NMI a été calculé en additionnant le nombre de pointes entières (46) puis, pour chaque matériau, le nombre le plus élevé parmi les fragments basaux ou apicaux.
- (3) Coefficient de variation = écart-type/moyenne.
- (4) Cette hypothèse a également été suggérée pour Rekem sur la base d'un raccord explicite (De Bie et Caspar, 2000, p. 134).
- (5) Récemment, pour rendre compte des degrés de modification d'un bord par la retouche abrupte, nous avons proposé de distinguer les gradations suivantes : "bordage" (l'épaisseur du bord retouché est inframillimétrique) ; "abattage marginal" (l'épaisseur est millimétrique mais

elle reste inférieure à la moitié de l'épaisseur totale du support) ; "abattage envahissant" (l'épaisseur du bord abattu reste inférieure à l'épaisseur totale mais elle dépasse sa moitié) et "abattage total" (l'épaisseur du bord coïncide avec l'épaisseur totale du support) (Christensen et Valentin, 2004, p. 121-122).

(6) Ce NMI est sans doute sous-estimé, car il n'a été calculé qu'en additionnant le nombre de pièces entières (104) et le nombre de fragments distaux (92), plus élevé que celui des fragments proximaux (59). Contrairement à ce que nous avons pu faire sur le niveau 3, ce calcul a été fait sans distinction de matière première. De ce fait, les fragments réduits à une extrémité pointue non orientable (71) n'ont pas été pris en compte, alors que, pour certains matériaux, il n'est pas exclu que leur nombre excède celui des fragments reconnus comme proximaux ou distaux.

(7) Par exemple, sur l'horizon magdalénien le plus tardif à Pincevent (niveau IV-0), on ne compte que 5 lames qui portent une retouche ressemblante sur près de 1500 outils retouchés décomptés à ce jour.

(8) Étant donné des délais écoulés depuis ces observations préliminaires, nous avons interrogé J. Pelegrin sur la pertinence qu'il y avait à les publier aujourd'hui. Il nous a donné son accord, et nous l'en remercions très chaleureusement. Cet accord a été donné, en considération du temps qui fut consacré à l'examen minutieux que requerrait ce diagnostic, et compte tenu surtout de sa date, qui coïncide avec beaucoup de travaux expérimentaux de notre collègue sur ce thème particulier de la distinction entre stigmates des différents modes de percussion directe (Pelegrin, 1991 et 2000).

(9) Les mots ont été mis en gras par l'auteur.

Remerciements : notre très amicale gratitude s'adresse d'abord à André Chollet pour son hospitalité, sa générosité, sa patience et sa confiance. Nous lui sommes très reconnaissant d'avoir bien voulu nous faire partager quelques-unes de ses passions : pour le Bois-Ragot et l'Azilien, pour la Préhistoire et les Préhistoriens, pour la science et "les solutions imaginaires".

Merci également à Véronique Dujardin pour son efficacité et son allant grâce auxquels nous avons conclu. Pour cela, nous avons été aidé par Bénédicte Souffi, Danièle Molez et Sylvain Pasty, et nous les en remercions.

Il y eut aussi les informations aimablement communiquées par nos amis et collègues, Michel Barbaza, Pierre Bodu, Jean-Pierre Fagnart et Nicolas Valdeyron. Pour l'occasion, Grégor Marchand nous a communiqué son manuscrit à peine déposé sur les Chaloignes et nous le remercions très chaleureusement d'une telle marque de confiance. Avec Hugues Plisson, ce fut le plaisir rare de découvertes faites en commun. Avec Jacques Pelegrin, ce fut, une fois de plus, la joie de reprendre une discussion à peine interrompue.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AMIEL C., LELOUVIER L.-A. dir. (2002) - *Gisements post-glaciaires en Bas-Quercy. Variabilité des espaces et des statuts de deux occupations mésolithiques sauveterriennes de plein air*, Archives d'écologie préhistorique, Toulouse, Centre d'Anthropologie - Institut national de recherches archéologiques préventives, 205 p.
- BAALES M. (2000) - L'archéologie du Paléolithique final en Rhénanie du centre et du nord, in B. Valentin, P. Bodu et M. Christensen dir., *L'Europe centrale et septentrionale au Tardiglaciaire. Confrontation des modèles régionaux de peuplement. Actes de la table ronde de Nemours (mai 1997)*, Mémoire du musée de Préhistoire d'Île-de-France, 7, APRAIF, Nemours, p. 239-252.

- BAALES M. (2002) - *Der spätpaläolithische Fundplatz Kettig*, coll. Monographien, Band 51, Verlag des Römisch-Germanischen Zentralmuseums Mainz, 333 p.
- BAALES M., JÖRIS O. (2002) - Entre le Nord et le Sud - un site à points à dos de la fin de l'Allerød : Bad Breisig, district de Ahrweiler (vallée moyenne du Rhin, RFA), *L'Anthropologie*, 106, p. 249-267.
- BAALES M., MEWIS S., STREET M. (1998) - Der Federmesser-Fundplatz Urbar bei Koblenz (Kreis Mayen-Koblenz), *Jahrbuch RGZM*, 43, p. 241-276.

- BAFFIER D., BODU P., DAVID F., ENLOE J.-G., GAUCHER G., HARDY M., JULIEN M., KARLIN C., ORLIAC M., VALENTIN B. (1992) - *Le Magdalénien de Pincevent*, rapport de synthèse, Service régional de l'archéologie d'Île-de-France, URA 275 du CNRS, ex. multigraph, 90 p.
- BARBAZA M. (1996) - Le Magdalénien supérieur final et l'Azilien dans les Pyrénées centrales. La grotte-abri du Moulin à Troubat (Hautes-Pyrénées) et son contexte, in H. Delporte et J. Clottes dir., *Pyrénées préhistoriques, arts et sociétés. Actes du 118^e congrès national des sociétés historiques et scientifiques (Pau, 1993)*, CTHS, Paris, p. 311-326.
- BARBAZA M. (1997) - L'Azilien des Pyrénées dans le contexte des cultures de la fin du Tardiglaciaire entre France et Espagne, *Bulletin de la Société préhistorique française*, t. 94, n° 3, p. 315-318.
- BARBAZA M., BRIOIS F., VALDEYRON N., VAQUER J. (1999) - L'Épipaléolithique et le Mésolithique entre Massif central et Pyrénées, in P. Bintz et A. Thévenin dir., *L'Europe des derniers chasseurs. Épipaléolithique et Mésolithique. Actes du V^e congrès UISPP, commission XII, Grenoble (18-23 septembre 1995)*, CTHS, Paris, p. 125-144.
- BARBAZA M., VALDEYRON N., ANDRÉ J., BRIOIS F., MARTIN H., PHILIBERT S., ALLIOS D., LIGNON E. (1991) - *Fontfaurès en Quercy*. Archives d'écologie préhistorique, Toulouse, École des hautes études en sciences Sociales, 270 p.
- BARTON N., DUMONT S. (2000) - Recolonisation and settlement of Britain at the end of the Last Glacial, in B. Valentin, P. Bodu et M. Christensen dir., *L'Europe centrale et septentrionale au Tardiglaciaire. Confrontation des modèles régionaux de peuplement. Actes de la table ronde de Nemours (mai 1997)*, Mémoire du musée de Préhistoire d'Île-de-France, 7, APRAIF, Nemours, p. 151-162.
- BARTON R.N.E., ROBERTS A.J. (1997) - Systèmes économiques et modalités techniques dans l'ouest de la Grande-Bretagne au Tardiglaciaire, in J.-P. Fagnart et A. Thévenin dir., *Le Tardiglaciaire en Europe du Nord-Ouest, Actes du colloque international d'Amiens (oct. 1994)*, CTHS, Paris, p. 507-516.
- BIGNON O. (2003) - *Diversité et exploitation des équidés au Tardiglaciaire en Europe occidentale. Implications pour les stratégies de subsistance et les modes de vie au Magdalénien et à l'Azilien ancien du Bassin parisien*, thèse de doctorat, université Paris 10, ex. multigraph, 856 p.
- BINTZ P. dir. (1994) - Les grottes Jean-Pierre 1 et 2 à Saint-Thibaud-de-Couz (Savoie). Paléoenvironnement et cultures du Tardiglaciaire à l'Holocène dans les Alpes du Nord. Première partie, *Gallia Préhistoire*, t. 36, CNRS, p. 145-266.
- BINTZ P. dir. (1995) - Les grottes Jean-Pierre 1 et 2 à Saint-Thibaud-de-Couz (Savoie). Paléoenvironnement et cultures du Tardiglaciaire à l'Holocène dans les Alpes du Nord. Seconde partie, *Gallia Préhistoire*, t. 37, CNRS, p. 155-328.
- BINTZ P., DESBROSSES R. (1979) - La fin des temps glaciaires dans les Alpes du Nord et le Jura méridional. Données actuelles sur la chronologie, l'environnement et les industries, in D. de Sonneville-Bordes dir., *La fin des temps glaciaires en Europe. Chronostratigraphie et écologie des cultures du Paléolithique final. Actes du colloque international de Talence (24-28 mai 1977)*, Colloques internationaux du CNRS, n° 271, éditions du CNRS, Paris, vol. 1, p. 239-256.
- BODU P. (1993) - *Analyse typo-technologique du matériel lithique de quelques unités du site magdalénien de Pincevent (Seine-et-Marne). Applications spatiales, économiques et sociales*, thèse de doctorat, université de Paris I, 3 vol., ex. multigraph., 852 p.
- BODU P. (1998) - Magdalénians-Early Aziliens in the centre of the Paris Basin: a filiation? The example of Le Closeau (Rueil-Malmaison, France), in S. Miliken dir., *The Organization of Lithic Technology in Late Glacial and Early Postglacial of Europe*, British Archaeological Reports (BAR), International Series, 700, Oxford, p. 131-147.
- BODU P. (2000) - Que sont devenus les Magdaléniens du Bassin parisien? Quelques éléments de réponse sur le gisement azilien du Closeau (Rueil-Malmaison, France), in B. Valentin, P. Bodu et M. Christensen dir., *L'Europe centrale et septentrionale au Tardiglaciaire. Confrontation des modèles régionaux de peuplement. Actes de la table ronde de Nemours (mai 1997)*, Mémoire du musée de Préhistoire d'Île-de-France, 7, APRAIF, Nemours, p. 315-339.
- BODU P. dir. (1995) - *Le Closeau-Rueil-Malmaison (Hauts-de-Seine)*, Document final de synthèse de diagnostic, AFAN, Service régional de l'archéologie d'Île-de-France, DDE des Hauts-de-Seine, ex. multigraph., 86 p.
- BODU P. dir. (1998) - *Le "Closeau". Deux années de fouille sur un gisement azilien et belloisien en bord de Seine*, Document final de synthèse de sauvetage urgent, Service régional de l'archéologie d'Île-de-France/AFAN, 3 tomes, 470 p.
- BODU P., VALENTIN B. (1997) - Groupes à *Federmesser* ou aziliens dans le sud et l'ouest du Bassin parisien. Propositions pour un nouveau modèle d'évolution, *Bulletin de la Société préhistorique française*, t. 94, n° 3, p. 341-347.
- BORDES F., GRAINDOR M.-J., MARTIN Y., MARTIN P. (1974) - L'industrie de la grotte ornée de Gouy (Seine-Maritime), *Bulletin de la Société préhistorique française*, t. 71, CRSM n° 4, p. 115-118.
- BORDES J.-G. (2000) - La séquence aurignacienne de Caminade revisitée : l'apport des raccords d'intérêt stratigraphique, *Paléo*, n° 12, p. 387-407.
- BOUTIN P., TALLUR B., CHOLLET A. (1977) - Essai d'application des techniques de l'analyse de données aux pointes à dos des niveaux aziliens de Rochereil, *Bulletin de la Société préhistorique française*, t. 74, études et travaux, p. 362-375.
- BREUIL H. (1912) - *Les subdivisions du Paléolithique supérieur et leur signification*, Congrès international d'anthropologie et d'archéologie préhistoriques, compte rendu de la XIV^e session, Genève, 78 p.
- CATTELLAIN P., PERPÈRE M. (1993) - Tir expérimental de sagaies et de flèches emmanchées de pointes de la Gravette, *Archéo-Italia*, t. 17-20, p. 5-28.
- CATTIN M.-I. (2000) - Le niveau azilien d'Hauterive-Champrévevres (Suisse). Données préliminaires sur le matériel en silex, in P. Crotti dir., *Épipaléolithique et Mésolithique, Actes de la table ronde de Lausanne (21-23 novembre 1997)*, Cahiers d'archéologie romande, n° 18, Lausanne, p. 197-202.
- CÉLÉRIER G. (1979) - Inventaire morphologique de pointes aziliennes en Périgord. Un projet de rationalisation, in D. de Sonneville-Bordes dir., *La fin des temps glaciaires en Europe. Chronostratigraphie et écologie des cultures du Paléolithique final. Actes du colloque international de Talence (24-28 mai 1977)*, Colloques internationaux du CNRS, n° 271, éditions du CNRS, Paris, vol. 1, p. 461-466.
- CÉLÉRIER G. (1996) - Le Magdalénien final en Dordogne septentrionale, *La vie préhistorique*, Dijon, Archéologia - Société préhistorique française, p. 252-255.
- CÉLÉRIER G. (1998) - L'abri-sous-roche de Pont-d'Ambon à Bourdeilles (Dordogne, France). Perspective synthétique, *Paléo*, n° 10, p. 233-264.
- CÉLÉRIER G. dir. (1993) - L'abri-sous-roche de Pont-d'Ambon à Bourdeilles (Dordogne). I : Technologie de l'outillage lithique taillé; II : Inventaire et typométrie des pointes aziliennes, *Gallia Préhistoire*, t. 35, CNRS, p. 1-98.
- CÉLÉRIER G. dir. (1994) - L'abri-sous-roche de Pont-d'Ambon à Bourdeilles (Dordogne), *Gallia Préhistoire*, t. 36, CNRS, p. 65-144.
- CÉLÉRIER G., CHOLLET A., HANTAÏ A. (1997) - Nouvelles observations sur l'évolution de l'Azilien dans les gisements du Bois-Ragot (Vienne) et de Pont-d'Ambon (Dordogne), *Bulletin de la Société préhistorique française*, t. 94, n° 3, p. 331-336.
- CHAUCHAT C. (1992) - *Préhistoire de la côte nord du Pérou. Le Paijani de Cupisnique*, Cahiers du Quaternaire, n° 18, Bordeaux, CNRS, 391 p.
- CHOLLET A., BOUTIN P., DEBÉNATH A., DELPECH F., MARQUET J.-C. (1979) - La grotte du Bois-Ragot à Goux (Vienne). Industries, géologie, paléontologie, in D. de Sonneville-Bordes dir., *La fin des temps glaciaires en Europe - Chronostratigraphie et écologie des cultures du Paléolithique final, actes du colloque international de Talence, 24-28 mai 1977*, CNRS, colloques internationaux n° 271, vol. 1, p. 365-380, 8 fig.

- CHOLLET A., FOUÉRE P., HANTAÏ A., LE LICON G. (1999) - L'évolution des choix techniques et économiques entre le Magdalénien supérieur et l'Azilien : l'exemple de la grotte du Bois-Ragot (Vienne, France), in P. Bintz et A. Thévenin dir., *L'Europe des derniers chasseurs. Épipaléolithique et Mésolithique. Actes du V^e congrès UISPP, commission XII, Grenoble (18-23 septembre 1995)*, CTHS, Paris, p. 275-286.
- CHOLLET A., REIGNER M., BOUTIN P. (1974) - La grotte du Bois-Ragot à Gouex (Vienne) : note préliminaire, *Gallia Préhistoire*, t. 17, fasc. 1, p. 285-291.
- CHRISTENSEN M., VALENTIN B. (2004) - Armatures de projectiles et outils : de la production à l'abandon, in N. Pigeot dir., *Les derniers Magdaléniens d'Étiolles. Perspectives culturelles et paléohistoriques*, XXXVII^e supplément à *Gallia Préhistoire*, éditions du CNRS, Paris, p. 107-160.
- CLOTTE J., SIMONNET R. (1979) - Le Paléolithique final dans le bassin de Tarascon-sur-Ariège, d'après les gisements des Églises (Ussat) et de Rhodes II (Arignac), in D. de Sonneville-Bordes dir., *La fin des temps glaciaires en Europe. Chronostratigraphie et écologie des cultures du Paléolithique final. Actes du colloque international de Talence (24-28 mai 1977)*, Colloques internationaux du CNRS, n° 271, éditions du CNRS, Paris, vol. 2, p. 647-660.
- DAVID S. (1992) - Le peuplement magdalénien dans le Nord-Est de la France, in J.-P. Rigaud, H. Laville et B. Vandermeersch dir., *Le peuplement magdalénien. Paléogéographie physique et humaine. Actes du colloque international de Chancelade, Périgueux (1988)*, CTHS, Paris, p. 87-96.
- DE BIE M., CASPAR J.-P. (2000) - *Rekem. A Federmesser camp on the Meuse River Bank*, Archeologie in Vlaanderen Monografie 3 et Acta Archaeologica Lovaniensia Monographiae 10, IAP, Asse-Zellik, et University Press, Leuven, 2 vol., 596 p.
- DETRAIN L., GUILLON M., KERVAZO B., MADELAINE S., MORALA A., TURQA. (1996) - Le Moulin-du-Roc à Saint-Chamassy (Dordogne). Résultats préliminaires, *Bulletin de la Société préhistorique française*, t. 93, n° 1, p. 43-48.
- FAGNART J.-P. (1993) - *Le Paléolithique supérieur récent et final du Nord de la France dans son cadre paléoclimatique*, thèse de doctorat, université de Lille, 2 vol. ex. multigraph., 567 p.
- FAGNART J.-P. (1997) - *La fin des temps glaciaires dans le Nord de la France. Approche archéologique et environnementale des occupations humaines du Tardiglaciaire*, Mémoires de la Société préhistorique française, t. 24, Paris, Société préhistorique française, 270 p.
- FAGNART J.-P., COUDRET P. (2000) - Le Tardiglaciaire dans le Nord de la France, in B. Valentin, P. Bodu et M. Christensen dir., *L'Europe centrale et septentrionale au Tardiglaciaire. Confrontation des modèles régionaux de peuplement. Actes de la table ronde de Nemours (mai 1997)*, Mémoire du musée de Préhistoire d'Île-de-France, 7, APRAIF, Nemours, p. 111-128.
- FISCHER A. (1991) - Pioneers in deglaciated landscapes: the expansion and adaptation of Late Palaeolithic societies in Southern Scandinavia, in R.N.E. Barton, A.J. Robert et D.A. Roe dir., *The Late Glacial in north-west Europe: human adaptation and environmental change at the end of the Pleistocene*, Research Report, n° 77, Council for British Archaeology, Xi et Xii, p. 100-121.
- FLOSS H. (1992) - Sur l'approvisionnement des matières premières au Magdalénien et au Paléolithique final en Rhénanie (Bassin de Neuwied), in A. Montet-White dir., *Les bassins du Rhin et du Danube au Paléolithique supérieur : environnement, habitat et systèmes d'échange*, ERAUL, n° 43, Liège, p. 104-113.
- FLOSS H. (2000) - La fin du Paléolithique en Rhénanie (Magdalénien, groupes à *Federmesser*, Ahrensbourgien). L'évolution du choix des matières premières lithiques, reflet d'un profond changement du climat et du comportement humain, in B. Valentin, P. Bodu et M. Christensen dir., *L'Europe centrale et septentrionale au Tardiglaciaire. Confrontation des modèles régionaux de peuplement. Actes de la table ronde de Nemours (mai 1997)*, Mémoire du musée de Préhistoire d'Île-de-France, 7, APRAIF, Nemours, p. 87-96.
- FOSSE G. (1997) - Le Paléolithique récent et final du bassin de la Basse-Seine (Yvelines-Eure-Seine-Maritime), in J.-P. Fagnart et A. Thévenin dir., *Le Tardiglaciaire en Europe du Nord-Ouest. Actes du colloque international d'Amiens (oct. 1994)*, CTHS, Paris, p. 233-244.
- GAUCHET S. (1991) - *Le débitage de l'Azilien ancien de l'abri de la Fru (Saint-Christophe-la-Grotte, Savoie)*, mémoire de DEA, université de Paris 1, ex. multigraph., 65 p. et annexes.
- GUILBERT R. (2001) - *Gestion des industries lithiques mésolithiques du Sud-Est de la France*, thèse de doctorat, université Paris I, ex. multigraph., 369 p.
- KILDEA F. (1996) - *Étude du matériel lithique du niveau récent de l'occupation à Federmesser du site du Closeau à Rueil-Malmaison (Hauts-de-Seine). Approche technologique, typologique et spatiale de six unités d'occupation*, mémoire de maîtrise d'archéologie, université Paris 1, 101 p.
- LACOMBE S. (1998) - *Préhistoire des groupes culturels au Tardiglaciaire dans les Pyrénées centrales. Apports de la technologie lithique*, thèse de doctorat, université de Toulouse II, 2 vol., ex. multigraph., 385p.
- LE TENSORER J.-M. (1979) - Nouvelles données sur le Magdalénien final et l'Épipaléolithique en Lot-et-Garonne, in D. de Sonneville-Bordes dir., *La fin des temps glaciaires en Europe. Chronostratigraphie et écologie des cultures du Paléolithique final. Actes du colloque international de Talence (24-28 mai 1977)*, Colloques internationaux du CNRS, n° 271, éditions du CNRS, Paris, vol. 1, p. 485-500.
- LORBLANCHET M. (1996) - Du Magdalénien à l'Azilien en Quercy, *La vie préhistorique*, Archéologia, Dijon, et Société préhistorique française, Paris, p. 282-285.
- MARCHAND G. dir. (à paraître) - *Les Chalognes. Un habitat azilien en Anjou*, Manuscrit déposé aux Documents d'Archéologie française.
- MEVEL L. (2003) - *Des lames... pour quoi faire ? L'exemple d'un gisement du Paléolithique supérieur final dans le Bassin parisien : le Closeau à Rueil-Malmaison (Hauts-de-Seine)*, mémoire de DEA, université Paris 10, 42 p.
- MONIN G. (2000) - Apport de la technologie lithique à l'étude des séries anciennes. Les assemblages tardiglaciaires des chasseurs de marmottes des grottes Colomb et de la Passagère à Méaudre (Vercors, Isère), in G. Pion dir., *Le Paléolithique supérieur récent : nouvelles données sur le peuplement et l'environnement. Actes de la table-ronde de Chambéry (12-14 mars 1999)*, Mémoire de la Société préhistorique française, XXVIII, p. 271-287.
- NISOLE S. (1991) - *Un niveau de transition entre Magdalénien et Azilien au Bois-Ragot (Gouex, Vienne)*, mémoire de DEA, université Paris 1, 78 p.
- PASTY J.-F., ALIX P., BALLUT C., GRIGGO C., MURAT R. (2000) - Le gisement épipaléolithique de Champ Chalatras (Les Martres-d'Artière, Puy-de-Dôme) : données préliminaires, *Bulletin de la Société préhistorique française*, t. 97, n° 2, p. 138-140.
- PELEGRIN J. (1991) - Sur une recherche technique expérimentale des techniques de débitage laminaire, *Archéologie expérimentale, La Terre, Actes du colloque de Beaune (6-9 avril 1988)*, Errance, Paris, t. 2, p. 118-128.
- PELEGRIN J. (1995) - *Technologie lithique : Le Châtelperronien de Roc-de-Combe (Lot) et de La Côte (Dordogne)*, Cahiers du Quaternaire, n° 20, éditions du CNRS, Paris, 297 p.
- PELEGRIN J. (2000) - Les techniques de débitage laminaire au Tardiglaciaire : critères de diagnose et quelques réflexions, in B. Valentin, P. Bodu et M. Christensen dir., *L'Europe centrale et septentrionale au Tardiglaciaire. Confrontation des modèles régionaux de peuplement. Actes de la table ronde de Nemours (mai 1997)*, Mémoire du musée de Préhistoire d'Île-de-France, 7, APRAIF, Nemours, p. 73-86.
- PELEGRIN J. (2004) - Sur les techniques de retouche des armatures de projectile, in N. Pigeot dir., *Les derniers Magdaléniens d'Étiolles. Perspectives culturelles et paléohistoriques*, XXXVII^e supplément à *Gallia Préhistoire*, éditions du CNRS, Paris, p. 161-166.
- PÉTILLON J.-M. (sous presse) - Tir expérimental de pointes à base fourchue en bois de renne, in V. Dujardin dir., *Industrie osseuse et parures du Solutréen au Magdalénien en Europe. Actes de la table ronde sur le Paléolithique supérieur récent, Angoulême (28-30 mars 2003)*.

- PIGEOT N. (1991) - *Entre nature et culture. Valeur heuristique de la technologie lithique par des approches systémiques et cognitives*, thèse d'habilitation, université de Paris I, ex. multigraph., 193 p.
- PION G. (1995) - L'abri de la Fru, Saint-Christophe (Savoie), in P. Bintz dir., *Livret-guide de l'excursion Préhistoire et Quaternaire en Chartreuse et Savoies. V^e congrès UISPP, commission XII, Grenoble (18-23 septembre 1995)*, ex. multigraph., p. 319-326.
- PION G. (1997) - L'abri de la Fru à Saint-Christophe-la-Grotte (Savoie) : l'Azilien ancien du début de l'Alleröd, *Bulletin de la Société préhistorique française*, t. 94, n° 3, p. 315-318.
- PION G. (2004) - *Magdalénien, Épipaléolithique et Mésolithique ancien dans les deux Savoie et le Jura méridional*, thèse de doctorat, université de Franche-Comté, 2 vol., ex. multigraph.
- PION G. dir. (1990) - L'abri de la Fru à Saint-Christophe (Savoie), *Gallia Préhistoire*, t. 32, CNRS, p. 65-123.
- PLISSON H., CHADELLE J.-P., GENESTE J.-M., MAURY S. (2002) - Comment identifier les pointes de projectile ? Modélisation expérimentale et réalité archéologique : l'exemple des pointes à cran solutréennes, in N.D. Praslov dir., *Mejdunarodnaia konferentsiia posviachtchenmyia 90-letniou so dnia rojdeniia A.N. Rogatcheva, Pré-actes du congrès tenu à Saint-Petersbourg (12 au 14 novembre 2002)*.
- RIGAUD A. (1977) - Analyse typologique et technologique des grattoirs magdaléniens de la Garenne à Saint-Marcel (Indre), *Gallia Préhistoire*, 20, p. 1-43.
- ROUSSOT A. (1990) - Art mobilier et pariétal du Périgord et de la Gironde : comparaisons stylistiques, in J. Clottes dir., *Art des objets au Paléolithique. Actes du colloque international de Foix (16-21 novembre 1987)*, Paris, Ministère de la Culture, vol. 1, p. 189-217.
- SÉRONIE-VIVIEN M.-R. (1995) - L'occupation azilienne, in M.-R. Séronie-Vivien dir., *La grotte de Pégourié. Caniac-du-Causse, Lot*, Préhistoire Quercinoise, supplément n° 2, p. 269-314.
- SÉRONIE-VIVIEN M.-R., LE TENSORER J.-M. (1979) - Données récentes sur l'Azilien du Lot. La grotte de Pégourié à Caniac-du-Causse, in D. de Sonneville-Bordes dir., *La fin des temps glaciaires en Europe. Chronostratigraphie et écologie des cultures du Paléolithique final. Actes du colloque international de Talence (24-28 mai 1977)*, Colloques internationaux du CNRS, n° 271, éditions du CNRS, Paris, vol. 1, p. 471-484.
- SONNEVILLE-BORDES D. de (1960) - *Le Paléolithique supérieur en Périgord*, Bordeaux, Delmas, 2 vol., 580 p.
- SONNEVILLE-BORDES D. de dir. (1979) - *La fin des temps glaciaires en Europe. Chronostratigraphie et écologie des cultures du Paléolithique final. Actes du colloque international de Talence (24-28 mai 1977)*, Colloques internationaux du CNRS, n° 271, éditions du CNRS, Paris, 898 p.
- SONNEVILLE-BORDES D. de, DEFFARGE R. (1974) - Lames retouchées magdaléniennes du Morin (Gironde), *Zephyrus*, t. XXV, p. 95-105.
- SONNEVILLE-BORDES D. de, PERROT J. (1954) - Lexique typologique du Paléolithique supérieur, *Bulletin de la Société préhistorique française*, t. 51, p. 327-335.
- STREET M., BAALLES M. (1997) - Les groupes à *Federmesser* de l'Alleröd en Rhénanie centrale (Allemagne), *Bulletin de la Société préhistorique française*, t. 94, n° 3, p. 373-386
- THÉVENIN A. (1982) - *Rochedane. L'Azilien, l'Épipaléolithique de l'Est de la France et les civilisations épipaléolithiques de l'Europe occidentale*, thèse, université des sciences humaines de Strasbourg, collection Mémoire de la faculté des sciences sociales, Ethnologie, 2 t., 845 p.
- THÉVENIN A. (1997) - L'«Azilien» et les cultures à pointes à dos courbe : esquisse géographique et chronologique, *Bulletin de la Société préhistorique française*, t. 94, n° 3, p. 393-411.
- THÉVENIN A. (1998) - L'Épipaléolithique et le Mésolithique de l'Est de la France dans le contexte national : cadre d'étude et état des recherches, in C. Cupillard et A. Richard dir., *Les derniers chasseurs-cueilleurs du Massif jurassien et de ses marges, catalogue d'exposition*, Centre jurassien du Patrimoine, Lons-le-Saunier, p. 24-35.
- THÉVENIN A., CAMPY M., GEISSERT F., HEIM J., HOFFERT M., MARQUET J.-C., MORER-CHAUVIRÉ C., POULAIN-JOSIEN T., SAINTY J., SCHAAF O., SCHWEINGRUBER F.-H., VELASQUEZ C., VOGT H. (1979) - Fondements chronostratigraphiques des niveaux à industrie épipaléolithique de l'abri de Rochedane à Villars-sous-Dampjoux (Doubs) et l'abri du Mannlefelsen I à Oberlurg (Haut-Rhin), in D. de Sonneville-Bordes dir., *La fin des temps glaciaires en Europe. Chronostratigraphie et écologie des cultures du Paléolithique final. Actes du colloque international de Talence (24-28 mai 1977)*, Colloques internationaux du CNRS, n° 271, éditions du CNRS, Paris, vol. 1, p. 215-230.
- TIXIER J. (1965) - Procédés d'analyse et questions de terminologie concernant l'étude des ensembles industriels du Paléolithique récent et de l'Épipaléolithique dans l'Afrique du Nord-Ouest, in W.-W. Bishop et J. Desmond-Clark dir., *Background to Evolution in Africa*, Proceedings of a Symposium held at Burg Wartenstein (Austria), p. 771-820.
- VALDEYRON N. (2002) - Al Poux et Camp de Jouannet : nouvelles données et nouvelles perspectives pour l'étude du Mésolithique dans le Sud-Ouest de la France, in C. Amiel et L.-A. Lelouvier dir., *Gisements post-glaciaires en Bas-Quercy. Variabilité des espaces et des statuts de deux occupations mésolithiques sauveterriennes de plein air*, Toulouse, Archives d'écologie préhistorique, Centre d'Anthropologie - Institut national de recherches archéologiques préventives, p. 191-203.
- VALENTIN B. (1995) - *Les groupes humains et leurs traditions au Tardiglaciaire dans le Bassin parisien. Apports de la technologie lithique comparée*, thèse de doctorat, université Paris I, 3 vol., ex. multigraph.
- VALENTIN B. (1999) - Techniques et cultures : les chasseurs-cueilleurs de la fin du Tardiglaciaire au sud du Bassin parisien, in P. Bintz et A. Thévenin dir., *L'Europe des derniers chasseurs. Épipaléolithique et Mésolithique, Actes du V^e congrès UISPP, commission XII, Grenoble (18-23 septembre 1995)*, CTHS, Paris, p. 200-212.
- VALENTIN B. (2000) - L'usage des percuteurs en pierre tendre pour le débitage des lames. Circonstances de quelques innovations au cours du Tardiglaciaire dans le Bassin parisien, in G. Pion dir., *Le Paléolithique supérieur récent : nouvelles données sur le peuplement et l'environnement, Actes de la table ronde de Chambéry (12-14 mars 1999)*, Mémoire de la Société préhistorique française, XXVIII, p. 253-260.
- VALENTIN B. (sous presse) - Paléohistoire du Bassin parisien au XII^e-ième millénaire avant J.-C., *Actes du colloque du GDR 1945 : Comportements des Hommes du Paléolithique moyen et supérieur en Europe : territoires et milieux*, ERAUL, Liège.
- VALENTIN B., BODU P., HANTAÏ A., PHILIPPE M. (1999) - Les occupations magdaléniennes de Marolles-sur-Seine, Le Grand-Canton/ l'industrie lithique, in M. Julien et J.-L. Rieu dir., *Occupations du Paléolithique supérieur dans le sud-est du Bassin parisien*, Paris, Documents d'archéologie française, 78, p. 65-94.
- VALENTIN B., FOSSE G., BILLARD C. (2004) - Aspects et rythmes de l'azilianisation dans le Bassin parisien. Caractérisation de l'industrie lithique recueillie au *Cornet* (locus 33) à Ambenay (Eure), *Gallia Préhistoire*, t. 46, CNRS, p. 171-209.

Boris Valentin

Centre de recherches préhistoriques,
université de Paris I, 3, rue Michelet, F-75006, Paris
UMR 7041, Archéologies et Sciences de l'Antiquité
valentin@univ-paris1.fr

avec la collaboration d'

Anna Hantai

Cellule d'ingénierie documentaire,
Département études et recherche
Institut national d'histoire de l'art (INHA)
2, rue Vivienne, F-75002 Paris
anna.hantai@inha.fr

Examen tracéologique des pointes aziliennes du Bois-Ragot

Hugues PLISSON

L'intégralité des fragments et des spécimens entiers de pointes aziliennes des couches 3 et 4 du gisement du Bois-Ragot a été examinée optiquement à la recherche d'indices tracéologiques.

L'analyse a été conduite en deux temps, selon des protocoles éprouvés (Semenov, 1964 ; Keeley, 1980) et sur la base de référentiels fonctionnels et taphonomiques couvrant le champ d'usage des pointes à dos (Plisson, 1985 ; Plisson et Geneste, 1989 ; Geneste et Plisson, 1990 et 1993). Dans un premier temps, une observation de la totalité de la série à la loupe binoculaire a distingué trois sous-ensembles de pièces : celles avec des caractères d'armatures de projectiles plus ou moins typiques (fractures à languettes, ébréchures latérales de tranchant et enlèvements burinants), celles présentant des tranchants susceptibles d'avoir été utilisés en couteau d'après leur état ou leur morphologie, ou encore comme autre outil, et celles altérées par le feu (possibles rejets de démanchement). Dans un deuxième temps, le sous-ensemble des armatures potentielles de couteau a été examiné au microscope optique à réflexion, à la recherche d'indices microscopiques de fonctionnement (micropolis d'usage). Cette classification s'inspire des observations déjà faites sur des pointes à dos courbes de cultures contemporaines (Moss, 1983 ; Célérier et Moss, 1983 ; Plisson, 1985 ; Caspar et De Bie, 1996 ; De Bie et Caspar, 2000).

Un mode de fonctionnement quasi exclusif des pointes à dos du gisement du Bois-Ragot a été mis tracéologiquement en évidence : celui d'armature axiale de projectile.

L'examen au microscope de l'échantillon sélectionné sur des critères macroscopiques et morphologiques n'a révélé de stigmates microscopiques d'usage attribuables à un fonctionnement en couteau que sur un très petit nombre d'objets (moins d'une dizaine dans le niveau 4 et seulement quatre dans le niveau 3). Cette rareté ne peut être imputable à l'altération. Bien qu'un lustre de sol affecte certains silex, les surfaces apparaissent globalement dans un état suffisant, comme en témoignent les stries d'impact relevées sur plusieurs spécimens, et les tranchants vifs n'ont

pas souffert d'endommagements post-dépositionnels qui auraient nui à leur analyse. Le faible nombre de pièces impliquées dans cet emploi, pour la découpe de tissus carnés ou cutanés, laisse supposer, à l'exception d'un spécimen de plus grandes dimensions du niveau 3 (I4 27), qu'il s'agissait là d'un usage secondaire tout à fait occasionnel, dans le prolongement de l'action cynégétique, de pointes montées sur leur hampe. Certaines d'entre elles montrent d'ailleurs quelques petits enlèvements burinants apicaux qui trahissent ce montage (caractère discret d'impact ou choc au fond du carquois). Ceci n'est guère différent de ce qui a été observé sur d'autres séries de pointes à dos courbes. À Rekem, seuls quelques spécimens parmi les plus larges ont servi à des actions de boucherie, vraisemblablement tenues à main nue, alors que les pièces de dimension standard étaient uniquement des armatures de projectile (Caspar et De Bie, 1996 ; De Bie et Caspar, 2000). À Pont-d'Ambon, il ne semble pas y avoir eu d'usage secondaire (Moss, 1983 ; Célérier et Moss, 1983), tandis que dans l'occupation du Paléolithique final d'Andernach, 5 sur 25 ont des marques explicites d'usage en couteau, mais aucun trait morphologique particulier ne les distingue (Plisson, 1985).

Si les marqueurs tracéologiques relevés au Bois-Ragot s'inscrivent parfaitement dans ce qui était déjà connu de la fonction première des pointes à dos courbe (ex. Moss, 1983 ; Plisson, 1985 ; Caspar et De Bie, 1996), la proportion relativement faible de spécimens présentant des caractères d'impact suscite *a priori* une interrogation, surtout en la quasi absence d'indices d'autres usages. En effet, dans le niveau 4 ayant livré plus de 334 fragments de pointes typiques, 102 seulement sont macroscopiquement identifiables comme des vestiges de pointes de projectile (soit 30,5 %), et 23 dans le niveau 3 (soit 21,7 %) ce qui est en-dessous des modèles expérimentaux (40 % pour des armatures laminaires de structure proche, Fischer *et al.*, 1984 ; 60 % des fragments de pointe à cran de type solutréen, Chadelle *et al.*, 1997). Cependant, 89 objets dans le niveau 4 apparaissent être des ébauches inachevées ou des accidents de façonnage, identifiables, entre autres

caractères (voir Valentin, ce volume), à un conchoïde marquant le départ de la fracture, qui n'est parfois visible qu'à la loupe binoculaire. Ce sont donc 41,5 % des pointes potentiellement utilisables du niveau 4, entières ou le plus souvent fragmentaires, qui portent les caractères évidents du fonctionnement en armature de projectile, ce qui s'inscrit dans la fourchette des modèles. Les proportions sont plus faibles dans le niveau 3, mais à partir d'une population plus réduite et vraisemblablement employée de façon légèrement différente : 24,7 % hors ébauches et accidents typiques de façonnage. Mais là non plus le Bois-Ragot ne se distingue pas des autres gisements, puisque sur le site de Rekem (Caspar et De Bie, 1996 ; De Bie et Caspar, 2000), les pointes ou fragments présentant des caractères d'impact macroscopiques ne représentent guère plus de 38 % des spécimens, auxquels s'ajoutent 6 % avec des traces linéaires microscopiques témoignant du même fonctionnement (que nous avons aussi relevés dans certains cas, mais que nous n'avons pas systématiquement recherchées). À Pont-d'Ambon, la proportion des pointes aziliennes avec des caractères macroscopiques d'armatures est encore moindre : 16,4 %.

Ces variations, d'un site à l'autre, dans la proportion de spécimens montrant des caractères manifestes de fonctionnement en armature, peuvent être attribuées à deux facteurs. Le premier est la part de pièces effectivement utilisées. Dans le cas des armatures de projectile, il y a discontinuité spatiale et temporelle entre leur fabrication, leur emploi et leur abandon. Généralement produites à l'avance et en série, pour être montées ensuite sur les hampes, soit à l'occasion d'une réfection ponctuelle, soit lors de séances de remise en état de l'armement, il est possible que certaines d'entre elles aient été négligées et n'aient finalement pas servi. Mais le facteur de variation le plus important est certainement celui des conditions de fonctionnement. À la différence des outils servant en percussion posée (raclage, sciage, gravure, etc.), les armatures de projectiles subissent de très grandes disparités de contraintes d'un tir à l'autre, selon la distance de lancer, la force de propulsion et la nature de la cible atteinte : une pointe pourra avoir abattu plusieurs proies sans être endommagée, tandis qu'une autre se sera brisée en plusieurs fragments dès le premier tir en heurtant un os robuste. Une série de pointes tirées dans les mêmes conditions présente donc une dispersion sensible des caractères tracéologiques. Si l'on considère maintenant, avant même l'usage, les variations possibles dans la conception et la réalisation des projectiles armés par ces pointes de silex (poids et matériau de la hampe, mode de fixation, etc.), nous constatons expérimentalement (Fischer *et al.*, 1984 ; Geneste et Plisson, 1993 ; Chadelle *et al.*, 1991 et 1997 ; Caspar et De Bie, 1996) une dispersion encore plus importante, qui se marque principalement dans la proportion et l'amplitude des caractères diagnostiques.

Le plus souvent, les armatures lithiques de projectile ne sont caractérisées que par la morphologie de leurs fractures ou de leurs enlèvements, c'est-à-dire selon des critères qualitatifs. Cependant d'autres attributs complémentaires, bien que peu parlant pris isolément,

apportent des informations techniques précieuses. La hauteur des fractures sur la pièce et le nombre de fragments générés rendent compte du niveau d'énergie absorbé, c'est-à-dire de la puissance du lancé et de la solidité de la fixation de l'armature sur sa hampe.

C'est sous cet angle que la comparaison entre les pointes des niveaux 3 et 4 apparaît la plus intéressante. Une différence sensible se note à la fois dans la proportion de fragments mésiaux, qui trahissent une fracturation en au moins trois morceaux, et dans celle des fragments proximaux à cassure haute qui rendent compte, au contraire, du détachement de l'armature à l'impact ou d'un impact peu violent. Dans le niveau 4, 22,5 % des éléments avec des traces d'impact sont des fragments mésiaux, contre 8,7 % dans le niveau 3. Si l'on tente une estimation du nombre minimal de pointes représentées par leurs fragments¹ et de la proportion de la fragmentation², le niveau 4 présente alors un minimum de 58 pointes tracéologiquement diagnostiques, dont 14,5 % seulement ne sont cassées qu'en deux fragments, tandis que cette catégorie pèse 66,7 % des 18 pointes pareillement estimées dans le niveau 3. Quel que soit le mode de calcul, et malgré l'approximation inhérente à ce type d'estimation, les spécimens du niveau 4 ressortent clairement comme plus fracturés à l'impact que ceux du niveau 3, malgré, parallèlement, la proportion importante de pièces demeurées intactes et qui auraient pu être réutilisées. Ceci signifie que les pointes du niveau 3 ont été exposées à des contraintes moindres, soit que la puissance du mode de lancé ait baissé (usage du poison³?), soit que le mode de montage ait été simplifié et fragilisé, ce que pourrait suggérer leur moindre standardisation. La présence d'aménagements basaux (émoussé ou micro-enlèvements sur le tranchant), visibles seulement sur des spécimens du niveau 4, soutient cette seconde hypothèse. Un changement dans la nature des hampes pourrait aussi induire des taux de fragmentation différents (Caspar et De Bie, 1996 ; De Bie et Caspar, 2000).

Un élément supplémentaire de complexité s'ajoute à la question des modes d'emmanchement, puisque l'assemblage du niveau 4 est composé de deux types de pointes : des monopointes, analogues à celles du niveau 3, quoique de facture plus soignée, et des bipointes. Si la proportion de fragments mésiaux (cf. *supra*) et de fractures basses (35,1 %) argumente en faveur d'un montage axial, et largement solidaire du fût, des pointes de ce niveau, il est cependant peu logique d'imaginer que les bases pointues des bipointes aient été insérées dans les hampes, au risque de les fendre. Un exemple de bipointe, BR4 J3 397, par son profil sensiblement déjeté et la localisation proximale de ses ébréchures d'impact, nous avait suggéré au contraire un positionnement désaxé laissant dégagee l'extrémité opposée à l'apex. Un réexamen attentif des autres spécimens de bipointes incontestables, peu ou pas cassés, nous a permis de relever des stries sur 6 d'entre eux (BR4 H2 523, H8 207, I1 177, J3 370, J3 502, J4 344), dont l'orientation, plus ou moins en biais par rapport à l'axe des pièces, confirme ce mode de montage, que la planche 2 propose en reconstitution à partir des objets originaux, tandis qu'une monopointe (BR4

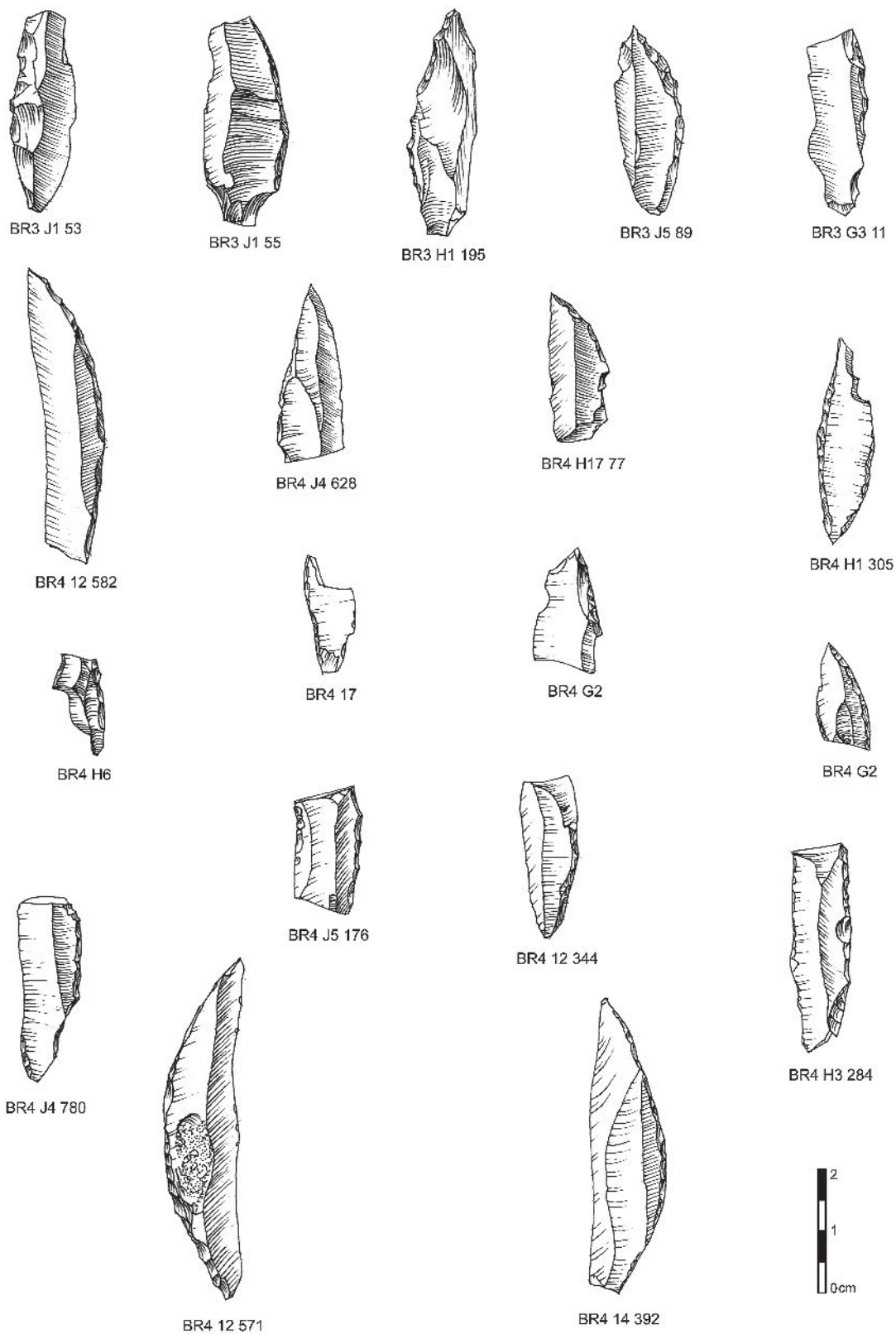


Planche 1 - Échantillon de différentes catégories de fragments de pointes aziliennes des niveaux 3 et 4 du Bois-Ragot, avec des stigmates plus ou moins marqués les identifiant comme des armatures de projectiles (dessins J. Courbet, Cepam).

H6 260), à l'apex arrondi, a montré les mêmes stries d'impact mais parallèles à son axe. La proportion sensible de bipointes parmi les pièces peu endommagées du niveau 4 abonde dans le sens de cette hypothèse, puisque la seule fixation alors possible, par simple encollage, moins robuste, les aura rendues plus propres à se détacher qu'à rompre en cas de choc violent. Au prix d'une fragilité peut-être un peu plus grande⁴, la structure bipointe offre une forme plus vulnérante, augmentant la largeur de la blessure par un tranchant acéré saillant.

Une autre question est celle du processus de formation de l'assemblage archéologique du Bois-Ragot. Élaboré initialement à partir d'une armature à la structure plus typée et à la fixation plus contrainte

(Chadelle *et al.*, 1991), le modèle relatif au mode de retour des armatures dans le gisement apparaît de prime abord moins facilement applicable au contexte du Bois-Ragot, en raison d'une certaine diversité des modes d'emmanchement des pointes aziliennes à la fois entre les niveaux 3 et 4 et au sein même du niveau 4, et surtout de la difficulté à faire la part clairement entre des extrémités apicales, de monopointes ou de bipointes, et des bases de bipointes... Cependant, si la confusion est embarrassante d'un point de vue typotechnologique, elle l'est moins sous l'angle du processus dynamique d'accumulation, car les deux extrémités acérées, qu'elles soient apicales ou basales, ont ici la même valeur : elles ne peuvent rester prises dans le fût.

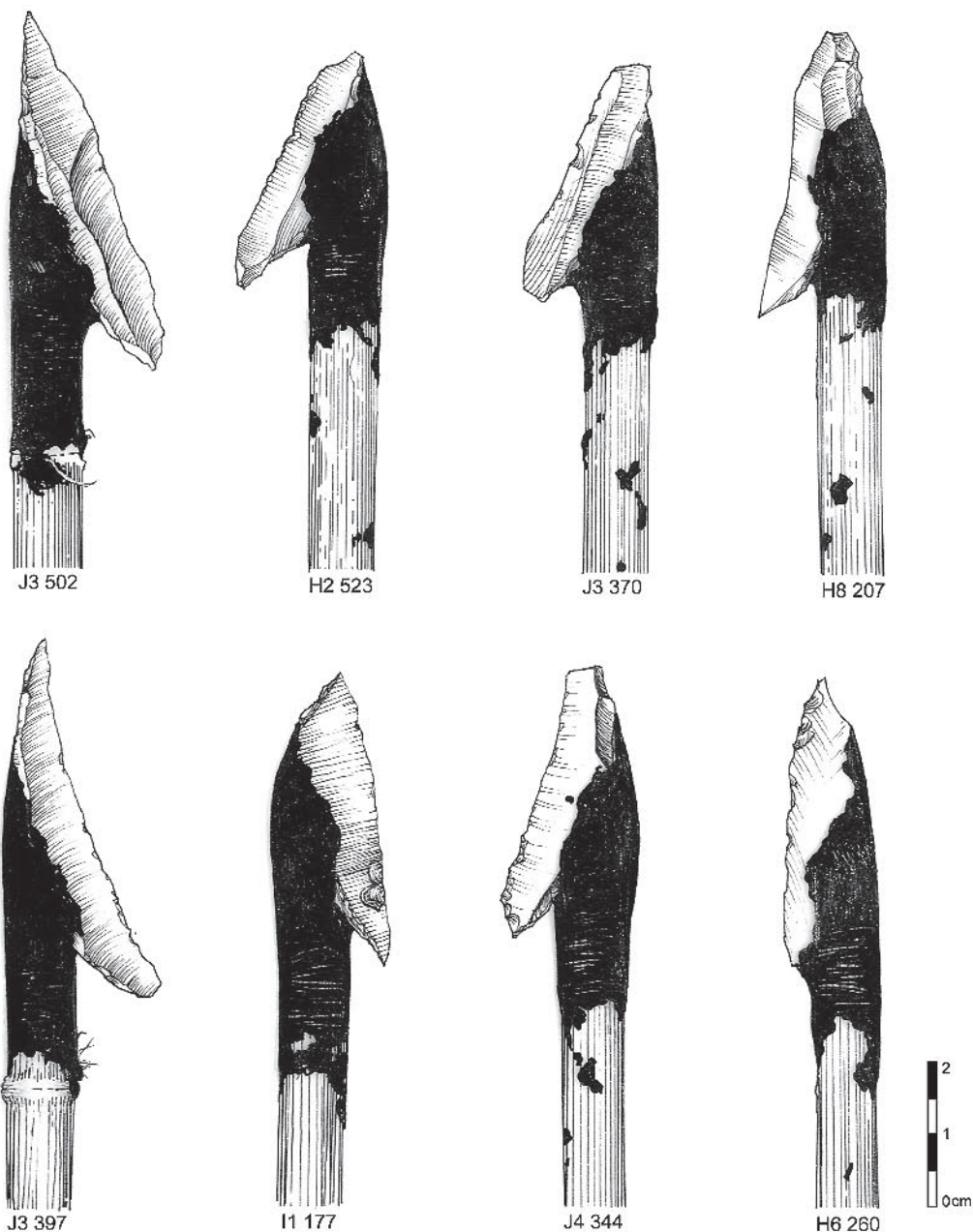


Planche 2 - Reconstitution de montage des bipointes, à partir de spécimens présentant des endommagements et surtout des stries d'impacts en biais par rapport à leur axe (BR4 H2 523, H8 207, I1 177, J3 370, J3 502, J4 344), et d'une monopointe à base arrondie (BR4 H6 260) aux mêmes stries mais parallèles à cet axe (dessins J. Courbet, Cepam).

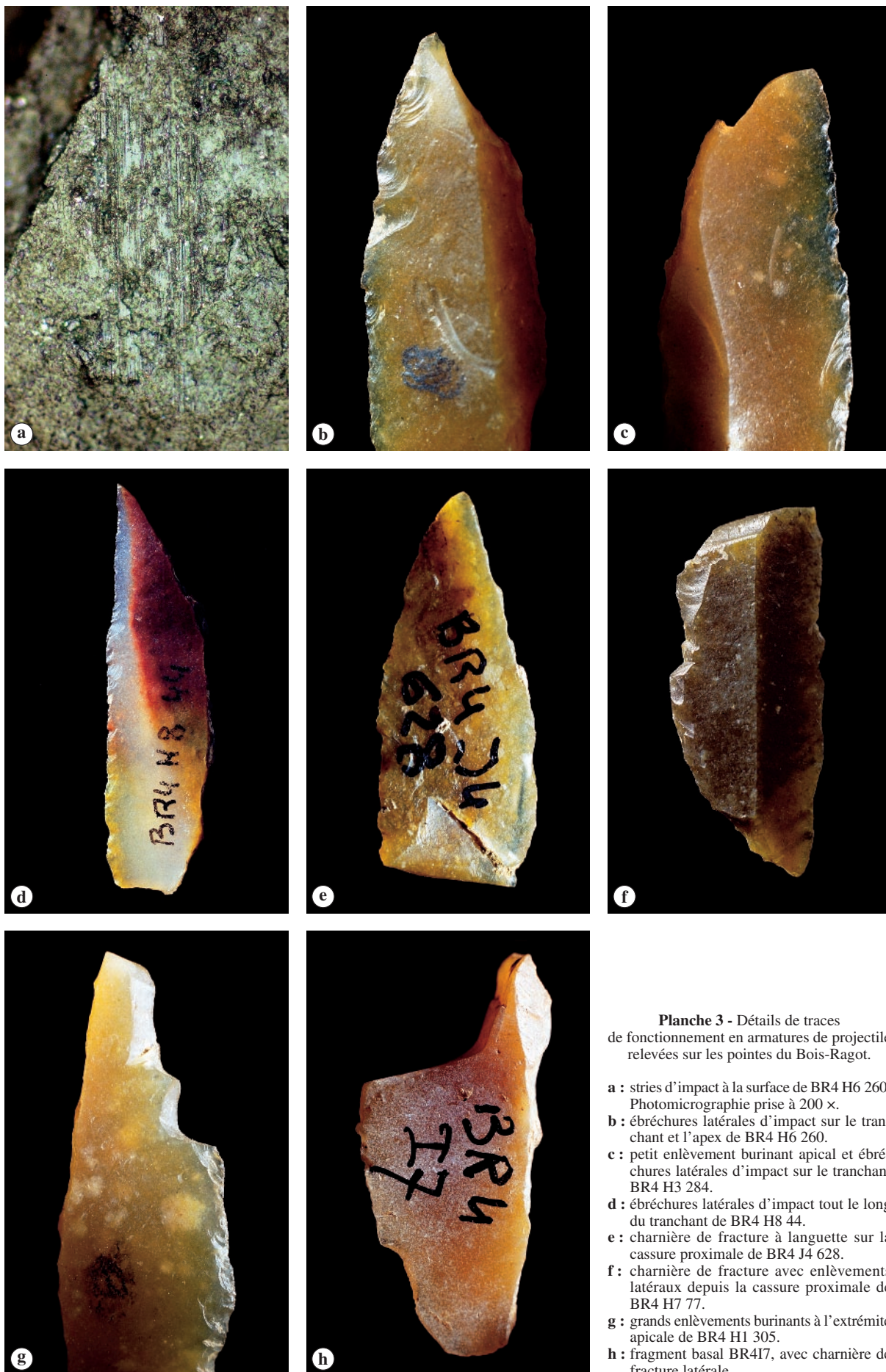


Planche 3 - Détails de traces de fonctionnement en armatures de projectile relevées sur les pointes du Bois-Ragot.

- a : stries d'impact à la surface de BR4 H6 260. Photomicrographie prise à 200 x.
- b : ébréchures latérales d'impact sur le tranchant et l'apex de BR4 H6 260.
- c : petit enlèvement burinant apical et ébréchures latérales d'impact sur le tranchant BR4 H3 284.
- d : ébréchures latérales d'impact tout le long du tranchant de BR4 H8 44.
- e : charnière de fracture à languette sur la cassure proximale de BR4 J4 628.
- f : charnière de fracture avec enlèvements latéraux depuis la cassure proximale de BR4 H7 77.
- g : grands enlèvements burinants à l'extrémité apicale de BR4 H1 305.
- h : fragment basal BR4I7, avec charnière de fracture latérale.

Dans le niveau 4, les fragments apicaux (ou les fragments basaux de bipointes), c'est-à-dire ne pouvant (re)venir sur le site qu'avec le gibier abattu, dominant (53,9 % des pièces avec traces d'impact et 50,4 % du total hors ébauches), alors que le déficit de fragments basaux, (r)apportés avec les hampes, semble très élevé (1 % des pièces avec traces d'impact et 6,4 % du total hors ébauches). Le mode de montage des bipointes n'est guère susceptible de générer des fragments pris dans la hampe, mais la présence de mésiaux, qui correspond vraisemblablement⁵ à des monopointes à robuste montage axial, devrait par contre s'accompagner d'éléments basaux. Cependant, faute de connaître la part relative de chaque catégorie d'armatures, ni le degré de variabilité des modes de montage, il est difficile d'aller au-delà du constat. D'autant que la reconnaissance, parmi les vestiges lithiques, des fragments d'extrémités, surtout basaux, n'a probablement pas été chose aisée. Enfin, les fragments ayant pu aussi bien rester solidaires de la hampe que pris dans les chairs, représentent respectivement 19,6 % et 18,9 %, auxquels s'ajoutent 25,5 %/24,3 % de pièces entières.

Dans le niveau 3, la proportion de fragments basaux est aussi faible (8,7 %/7,9 %) que dans le niveau 4, mais celle des fragments apicaux est très différente (elle représente 13 % des pièces avec traces d'impact et 26,5 % du total hors ébauches). Le taux de fragmentation est moindre et les fractures sont davantage en partie apicale (47,8 % des pièces avec traces d'impact sont à facture haute unique dans le niveau 3, contre 3,9 % dans le niveau 4, tandis que 8,7 % seulement sont fragmentées en plus de deux morceaux, contre 22,5 %). Le fait que la fracture soit souvent très haute a très vraisemblablement limité l'identification des minuscules fragments apicaux parmi les vestiges de ce niveau. Calculée selon les mêmes critères que pour les pièces du niveau 4, la part des indéterminations, selon le mode d'apport au site, est grande : 60,9 % avec traces d'impact et 40,4 % du total hors ébauches. Cela s'explique par le fait que la catégorie la plus représentée, celle des fragments proximaux d'une dimension égale ou supérieure aux deux tiers de la longueur initiale, peut se traduire soit comme le résultat

de la désolidarisation des armatures à l'impact, soit comme le signe de faibles puissances de tir. Mais si l'on retient la première hypothèse, la proportion se rétablit alors à 65 %/58,3 % de fragments témoignant d'une introduction dans le site par le biais des carcasses ou des morceaux de gibier, supérieure, même, à celle du niveau 4.

Cette forte proportion, dans les deux niveaux du gisement, de pièces pouvant être liées à l'apport du gibier abattu (Chadelle *et al.*, 1991), indique probablement des activités de transformation des produits de la chasse. La rareté des fragments basaux, en revanche est plus malaisée à interpréter. Peu significative dans le niveau 3, en raison du faible taux de fracturation, elle l'est certainement davantage dans le niveau 4, mais s'y trouve certainement tributaires de distorsions particulières dans la représentation de cette catégorie de fragments. Elle pourrait cependant suggérer que la réfection des projectiles endommagés (réparation des fûts, montage de nouvelles armatures) n'a pas eu lieu dans la zone fouillée, mais peut-être à proximité puisque la présence d'ébauches et de déchets d'accidents de façonnage (26,6 % dans le niveau 4, 12,3 % dans le niveau 3), ainsi que de pointes entières sans aucun endommagement (9,8 % dans le niveau 4 et 21,6 % dans le niveau 3), indique la fabrication d'armatures sur place. ■

NOTES

1. Plus grande catégorie représentée + pièces entières.
2. NMI – mésiaux = nombre de pointes cassées seulement en 2 fragments.
3. La pointe de projectile agit par la destruction des organes vitaux ou de locomotion, ou encore en provoquant une hémorragie, et nécessite donc à la fois une morphologie favorisant une pénétration profonde ou une blessure large et une propulsion énergétique pour vaincre la résistance des tissus cutanés et charnus, d'autant plus importante que cette pointe sera large. Mais lorsqu'elle porte du poison, son rôle peut se limiter à l'inoculation de celui-ci dans le corps de l'animal, ce qui rend alors moins exigeant sur ses capacités vulnérantes propres et sur la puissance de tir.
4. De toute façon, de telles armatures lithiques, graciles, n'ont pas vocation à produire des dommages osseux.
5. Une armature ne peut se briser en trois fragments, ou plus, que si sa résistance est moindre que celle de son montage sur le fût, car c'est toujours la partie la plus fragile qui rompt en premier.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- CASPAR J.-P., DE BIE M. (1996) - Preparing for the hunt in the late paleolithic camp at Rekem, Belgium, *Journal of Field Archaeology*, t. 23, p. 437-460.
- CÉLÉRIER G., MOSS E. (1983) - L'abri-sous-roche de Pont-d'Ambon à Bourdeilles (Dordogne). Un gisement magdalénien-azilien. Microtraces et analyse fonctionnelle de l'industrie lithique, *Gallia Préhistoire*, t. 26 (1), p. 81-108.
- CHADELLE J.-P., GENESTE J.-M., PLISSON H. (1991) - Processus fonctionnels de formation des assemblages technologiques dans les sites du Paléolithique supérieur. Les pointes de projectiles lithiques du Solutrénien de la grotte de Combe-Saunière (Dordogne, France), *25 ans d'études technologiques en Préhistoire. Bilan et perspectives, Actes des XI^{es} Rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes. Actes des rencontres 18-19-20 Octobre 1990*, APDCA, Juan-les-Pins, p. 275-287.
- CHADELLE J.-P., GENESTE J.-M., PLISSON H. (1997) - Technologie fonctionnelle des pointes de projectiles solutréennes, in Service régional de l'archéologie dir., *Bilan scientifique régional, Aquitaine 1996*, Ministère de la Culture, Bordeaux, p. 142-143.
- DE BIE M., CASPAR J.-P. (2000) - *Rekem. A Federmesser camp on the Meuse River Bank*, Archeologie in Vlaanderen Monografie 3 et Acta Archaeologica Lovaniensia Monographiae 10, Asse-Zellik, IAP et Leuven University Press, Leuven, 2 vol., 596 p.
- FISCHER A., VEMMING HANSEN P., RASMUSSEN P. (1984) - Macro- and microwear traces on lithic projectile points. Experimental results and prehistoric examples, *Journal of Danish Archaeology*, t. 3, p. 19-46.
- GENESTE J.-M., PLISSON H. (1990) - Technologie fonctionnelle des pointes à cran solutréennes : l'apport des nouvelles données de la grotte de Combe-Saunière (Dordogne), in J.K. Kozłowski dir., *Feuilles de pierre. Les industries à pointes foliacées du Paléolithique supérieur européen, Actes du Colloque de Cracovie 1989, organisé dans le cadre de la VIII^e Commission de l'UISPP*, ERAUL, 42, université de Liège, p. 293-320.
- GENESTE J.-M., PLISSON H. (1993) - Hunting technologies and human behavior: lithic analysis of solutrean shouldered points, in H. Knecht, A. Pike-Tay et R. White dir., *Before Lascaux, the complex record of the early upper Paleolithic*, CRC Press, Boca Raton, p. 117-135.
- KEELEY L.H. (1980) - *Experimental determination of stone tool uses: A microwear analyse*, The University of Chicago Press, Chicago and London, 212 p.
- MOSS E. H. (1983) - *The functional analysis of flint implements. Pincevent and Pont-d'Ambon: two case studies from the French Final Paleolithic*, British Archaeological Reports (BAR), International Series, 177, Oxford, 249 p.
- PLISSON H. (1985) - *Étude fonctionnelle d'outillages lithiques préhistoriques par l'analyse des micro usures : recherche méthodologique et archéologique*, thèse de nouveau doctorat (lettres), université Paris I, X + 357 p. ill. ; s.n.
- PLISSON H., GENESTE J.-M. (1989) - Analyse technologique des pointes à cran solutréennes du Placard (Charente), du Fourneau-du-Diable, du Pech-de-la-Boissière et de Combe-Saunière (Dordogne). *Paléo*, t. 1, p. 65-105.
- SEMENOV S. A. (1964) - *Prehistoric technology; an experimental study of the oldest tools and artefacts from traces of manufacture and wear*, Cory, Adams and Mackay, London, 211 p.

Hugues PLISSON
UMR 6636 / CNRS

La transition Magdalénien/Azilien, observée à travers la fonction des grattoirs du Bois-Ragot

Renaud GOSSELIN

INTRODUCTION

Les grattoirs composent une catégorie d'outils pré-historiques dont la morphologie présente une assez grande homogénéité, et dont la fonction, présumée tout aussi homogène, a pu être déduite directement d'après leur forme. Ces critères, tout comme le "charme" que leur prête H. Juel Jensen, font partie des raisons pour lesquelles, selon cet auteur, les grattoirs ont toujours joué un rôle prépondérant dans l'étude des assemblages lithiques (Juel Jensen, 1988).

Les recherches tracéologiques sur l'usage des grattoirs ont débuté il y a plus d'un demi-siècle. Déjà, S. Semenov, dans l'ouvrage qui devait poser les bases de cette discipline, ne laissait place à aucune ambiguïté sur ce qu'il considérait être la fonction de ces outils : "in reality an end scraper was used for treating skin, for scraping and softening skins after they had been taking off the animal" (Semenov, 1973 rééd., p. 87). Depuis, et à notre connaissance, toutes les analyses fonctionnelles se sont accordées sur ce fait : au Paléolithique supérieur, et ce au moins jusqu'à la fin des temps glaciaires, l'usage des grattoirs est dévolu de façon privilégiée au travail de la peau.

Toutefois, avec la multiplication des études fonctionnelles et les progrès de l'analyse de traces au microscope, les problématiques relatives à l'utilisation des grattoirs se sont élargies. Ainsi, outre la recherche de la matière exploitée, de son état de fraîcheur au moment où elle a été travaillée, et la reconstitution des gestes effectués (cinématique), deux thèmes s'inscrivent au cœur des réflexions actuelles sur l'utilisation des grattoirs : l'emploi éventuel d'un système

d'emmanchement, d'une part ; la mise en évidence, d'autre part, de l'emploi ou non d'un abrasif (l'ocre en particulier) au cours du travail. Nous verrons dans quelle mesure la fonction des grattoirs du Bois-Ragot coïncide avec le travail de la peau et si l'étude des collections a permis de jeter une lueur particulière sur ces questions.

Quoi qu'il en soit, le texte qui suit constitue une première synthèse de travaux réalisés, respectivement, sur les grattoirs des niveaux magdalénien final (5) et azilien ancien et récent (4 et 3) de la grotte du Bois-Ragot. Les deux premiers travaux ont été entrepris dans le cadre de cycles universitaires à l'université de Paris I (Gosselin, 1998 et 2000) tandis que le troisième a été réalisé afin de compléter l'étude des grattoirs dans le cadre de cet article. Cela signifie qu'au-delà des résultats qui s'attachent directement aux modalités d'utilisation des outils, l'approche diachronique inhérente à cette démarche a permis de s'interroger sur l'évolution de cette utilisation et les éventuels changements qui ont accompagné la transition entre le Magdalénien et l'Azilien.

PRÉSENTATION GÉNÉRALE DE LA COLLECTION

Au total, 333 grattoirs auront été observés dans le cadre de cette étude, ce qui en fait l'un des plus gros corpus de pièces archéologiques de ce type à avoir été étudié pour un même site. Mais les résultats d'une analyse fonctionnelle seraient incomplets en l'absence d'une étude des supports eux-mêmes (en particulier lorsque l'on travaille sur un type homogène) ainsi que de leur répartition sur le site. Aussi, une partie de notre

travail a consisté à décrire la collection et à essayer d'en dégager les premières tendances. Il s'inspire en cela de l'étude d'A. Rigaud, sur les grattoirs magdaléniens de la Garenne (Indre), qui constitue l'une des analyses typomorphologiques la plus exhaustive parmi celles que nous avons consultées et ayant trait à ces outils (Rigaud, 1977). De fréquentes comparaisons seront établies entre, notamment, la typologie et la morphologie des grattoirs magdaléniens du Bois-Ragot et ceux de la Garenne.

Fréquence et répartition spatiale des grattoirs (fig. 1)

Le Magdalénien

Le niveau 5 de la grotte a livré 118 outils de ce type. La fréquence de ces outils au sein de chaque carré (fig. 1a) permet de distinguer trois concentrations principales à partir desquelles nous avons établi une division de l'espace en trois zones : la zone A, premier groupe par l'importance du nombre de pièces qu'il recèle, s'articule autour des carrés G2, G3 et G4 qui représentent à eux seuls près de 23 % des grattoirs du niveau 5 ; la zone B s'articule autour des carrés F8, G7 et G8 (15,25 % des outils) ; la zone C, enfin, est centrée sur le carré I4 (près de 8 % de l'outillage appartenant à seul carré). Les autres outils semblent "graviter" autour de ces principales concentrations, et l'on remarque que certains carrés en sont exempts. Ce dernier phénomène s'explique aisément pour les carrés H1 à H4 où s'étend l'emprise du foyer, mais nous ne sommes pas en mesure de l'expliquer pour les carrés H5 et H6 ainsi que pour ceux qui se trouvent au sud-est du gisement.

Les limites de zones que nous avons fixées sont, précisons le, schématiques et, à ce stade, arbitraires. En raison du faible pourcentage de grattoirs par rapport au reste de l'industrie lithique, l'origine de ces concentrations, voire leur existence même, pourrait être considérée comme fortuite. Il conviendra donc, pour préciser ce qui relève des statistiques et ce qui pourrait résulter de l'utilisation, de chercher à travers les outils impliqués quelles sont les caractéristiques susceptibles de distinguer ces concentrations les unes des autres.

L'Azilien ancien

L'éboulement d'une partie de la voûte a contraint les Aziliens à renoncer à occuper la partie occidentale de la grotte et à s'installer dans la partie orientale de celle-ci. Cela a eu pour conséquence de créer une zone de relativement faible dimension et où ont été mis au jour la très grande majorité des 150 grattoirs du niveau 4 (fig. 1b). Cette zone, qui jouxte le grand foyer dans ses limites sud et est, constitue manifestement la zone d'activité privilégiée.

L'Azilien récent

Alors même qu'A. Hantaï signale que "parmi les outils du fond commun, les grattoirs dominant largement (plus de 20 %) [...]" (Hantaï *in* Chollet *et al.*, 1999) le nombre de ces outils recule pourtant sensiblement par rapport aux périodes précédentes, et on ne compte plus à l'Azilien récent que 65 pièces parmi le mobilier mis au jour. Deux pôles d'occupation principaux sont perceptibles (fig. 1c) : l'un au nord-est près de la paroi de la grotte ; l'autre plus au sud mais toujours vers l'intérieur de la grotte, autour des carrés H5 et I5.

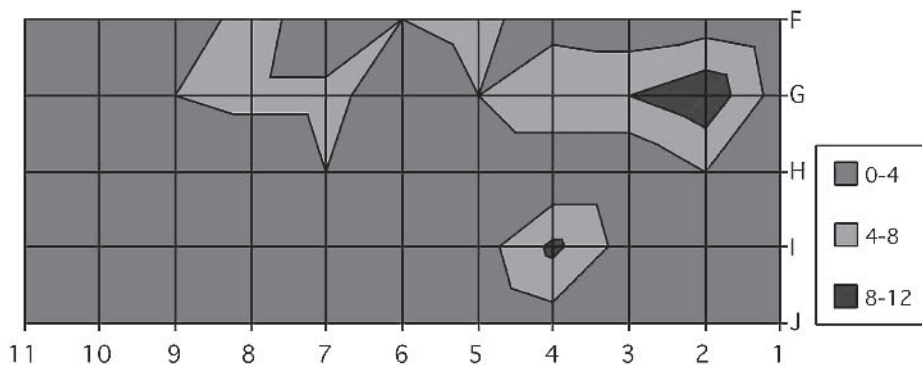
Typologie des grattoirs

Dans le cadre de nos travaux, nous avons choisi de distinguer les grattoirs de la collection en quatre principaux types tout en restant conscient de la subjectivité qu'implique cette distinction qui repose à la fois sur la modalité d'obtention du support (éclat/lame), et sur une présomption de la – ou des – partie(s) active(s) d'autre part (grattoir simple ; grattoir double ; grattoir-burin).

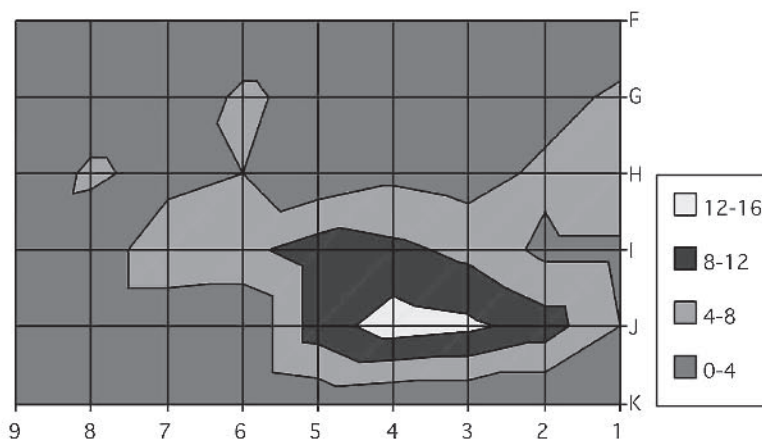
Le Magdalénien

G. Le Licon souligne, pour l'ensemble de l'outillage du niveau 5, l'orientation du débitage vers "un objectif laminaire et lamellaire" (Le Licon, *in* Chollet *et al.*, 1999, et ce volume). Parmi les grattoirs du Magdalénien final, le type très nettement majoritaire est, en effet, celui des grattoirs simples sur lame, qui est représenté par 90 pièces (76,27 %), phénomène conforme à ce qui a été observé pour les sites de la même période (Rigaud, 1977 ; Plisson, 1985...). On trouve ensuite 13 grattoirs façonnés sur éclat (11,01 %), dont plusieurs de forme circulaire ou sub-circulaire, et retouchés pour la plupart sur plus de la moitié de leur pourtour. Notons également que dans cette catégorie figure un grattoir au profil caréné (I8 - I2), le seul du niveau 5 à présenter une telle morphologie.

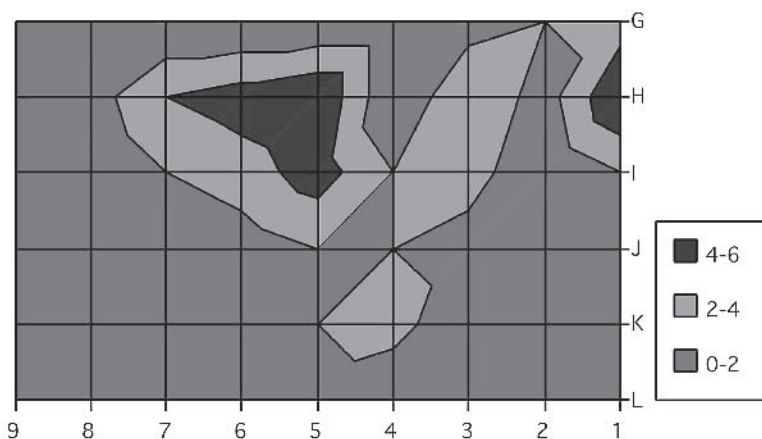
Viennent, enfin, une proportion non négligeable de grattoirs doubles (11 pièces), façonnés sur leurs deux extrémités, distale et proximale, puis les grattoirs-burins ou à partie proximale burinante (4 pièces). Cette dernière distinction repose sur le fait que, pour trois de ces pièces, nous n'avons pas pu observer de stigmates de percussion à l'origine du pan de burin. Ceci peut être interprété de deux manières : soit le coup de burin est antérieur à la fracturation du support ; soit l'existence de la partie burinante n'est pas liée à la volonté d'obtenir un burin mais à une opération de débitage antérieure à l'obtention du support. Grattoirs doubles et grattoirs-burins représentent respectivement 9,32 et 3,38 % de l'outillage. Le seul nombre de grattoirs doubles est, par ailleurs, intéressant. Ainsi, A. Rigaud n'en avait comptabilisé que 14 pour l'ensemble des grattoirs magdaléniens de



(a) Fréquence des pièces du niveau 5 par carré
(attention, les carrés sont, ici, représentés par l'intersection des axes)



(b) Fréquence des pièces du niveau 4 par carré



(c) Fréquence des pièces du niveau 3 par carré

Fig. 1 - Fréquence des pièces par niveau et par carré.

la Garenne qui s'élevait pourtant au nombre de 411 pièces (Rigaud, *op. cit.*).

Si l'on considère la répartition spatiale de chaque type, il est un phénomène qu'il paraît important de signaler : alors que les grattoirs sur lame et sur éclat se répartissent de façon à peu près homogène dans les concentrations principales, la fréquence des outils composites (grattoirs doubles ou burins) augmente

considérablement au niveau des carrés G4 et G5 qui, à eux seuls, ont livré près de 50 % de ces outils. Même si, en raison de ce que nous expliquons plus haut, certains grattoirs-burins devaient être requalifiés en grattoirs simples, cette prépondérance ne serait pas remise en cause. Faut-il voir dans ce phénomène un premier indice en faveur d'une spécialisation de l'activité dans ces carrés, ou bien considérer que les outils

composites ont été façonnés sur cette zone pour être mieux répartis par la suite ?

L'Azilien ancien

Pour les outils du niveau azilien ancien du Bois-Ragot, A. Hantaï signale, entre autre, le fait que “les grattoirs sont plutôt courts” et note “l’obtention de lames larges, destinées principalement à être transformées en grattoirs, burins et tronçatures [...]” (Hantaï, *op. cit.*). La première, et la plus importante des catégories, est celle des grattoirs sur lame avec 94 pièces (62,66 %); les grattoirs sur éclat arrivent en seconde position avec 30 pièces (20 %); puis on distingue 9 grattoirs composites (6 %) dont 6 grattoirs doubles et 3 grattoirs/burins; et enfin un grattoir sur lamelle (0,66 %). Notons également que 16 fragments de grattoirs (10,66 %) n’ont pu être intégrés à aucune catégorie.

Les supports sur lesquels ont été façonnés les outils évoquent à peu près tous les moments de la chaîne opératoire. Ainsi, on relèvera la présence de grattoirs aménagés : sur lame à crête, sur tablettes de réavivage du plan frappe, ou encore sur éclats de plein débitage. Il semble que les occupants du niveau 4 aient fait “feu de tout bois”, trouvant sans doute dans ses caractéristiques morphométriques, ou la présence d’un tranchant convexe particulièrement bien adapté aux travaux à réaliser, des raisons suffisantes pour conférer au moindre éclat le statut d’outil (comme par exemple une lame – I5 - 598 – outrepassée qui a arraché une généreuse portion du plan de frappe opposé mais qui a néanmoins été utilisée telle quelle).

De toutes les tentatives que nous avons élaborées afin d’essayer de percevoir des répartitions plus fines du mobilier en fonction de tel ou tel autre critère, seule la répartition par types de grattoir semble apporter une information intéressante : on observe notamment le regroupement des outils composites à proximité immédiate du foyer et plus particulièrement dans la partie sud-est de la grotte (carrés I5 et J4).

L'Azilien récent

Signalons d’emblée que parmi les supports qui nous ont été confiés l’un d’eux s’est avéré être, très probablement, une pointe à dos (K4 - 48) dont la base retouchée ressemble effectivement à un front de grattoir. Ceci ramène le nombre total de grattoirs à 64. Parmi ces outils, et à l’inverse des deux premières séries, on note une forte prédominance des grattoirs sur éclats avec 27 pièces (42 %). Les grattoirs sur lame, avec 6 spécimens, ne représentent plus que 9 % de la série et sont à peine plus nombreux que les 5 grattoirs composites (7,8 %), dont 3 grattoirs-burins (4,6 %) et 2 grattoirs doubles (3,1%). Enfin, 21 pièces (32,8 %) n’entrent dans aucune des précédentes catégories soit parce qu’elles sont trop retouchées soit parce qu’il

s’agit de fragments (15,6 %). Il convient d’ajouter ici un type spécifique (?) au niveau azilien récent : celui des grattoirs unguiformes qui sont au nombre de 4 (6,2 %). Du point de vue de la répartition spatiale, ici encore le seul fait notable est le regroupement des outils composites (grattoirs doubles et grattoirs-burins) mais cette fois au sud-ouest de la grotte, autour du carré H7.

Morphométrie des grattoirs (fig. 2)

Les dimensions des grattoirs ont été prises dans l’axe de débitage des outils pour les longueurs, et au niveau de la pièce où elles nous ont paru les plus importantes pour les largeurs et les épaisseurs.

Le Magdalénien

- La moyenne des longueurs s’établit autour de 4,6 cm, avec une fréquence maximale de pièces dont la longueur est de 5 cm (fig. 2a).
- La moyenne des largeurs s’établit autour de 2,4 cm, avec une fréquence maximale à la largeur de 2,1 cm (fig. 2b).
- La moyenne des épaisseurs, quant à elle, s’établit autour de 0,7 cm, avec une fréquence maximale de pièces ayant 0,6 cm d’épaisseur (fig. 2c).

La première remarque qui s’impose est que la taille des supports est globalement assez courte, ce qui nous est suggéré par le fait que la longueur moyenne est inférieure au double de la largeur moyenne. A. Rigaud constate le même phénomène pour les grattoirs de la Garenne (*op. cit.*). Aucune corrélation formelle n’ayant pu être établie entre la longueur des supports et la matière première utilisée, il semble donc que la taille des outils soit à mettre en relation directe avec leur modalité d’obtention (débitage et façonnage initial) ou leur utilisation. En outre, on remarquera que la concentration qui se situe à l’ouest du foyer accueille des supports de plus grande taille. Si la fréquence des grattoirs doubles dans cette zone n’est pas étrangère à ce phénomène, elle ne suffit pas à l’expliquer totalement puisque certaines “grandes” lames entrent dans la catégorie des grattoirs simples. Le second commentaire porte sur l’épaisseur des outils à l’est du foyer. On note, en effet, que les grattoirs de cette concentration ont une épaisseur sensiblement supérieure à celle des autres aires.

L'Azilien ancien

- La moyenne des longueurs s’établit autour de 3,4 cm, avec une fréquence maximale de pièces dont la longueur est de 2,3 cm (fig. 2a).
- La moyenne des largeurs s’établit autour de 2,5 cm, avec une fréquence maximale à la largeur de 2,3 cm (fig. 2b).

• La moyenne des épaisseurs, quant à elle, s'établit autour de 0,7 cm, avec une fréquence maximale de pièces ayant entre 0,6 et 0,7 cm d'épaisseur (fig. 2c).

Comme on le constate la longueur moyenne des supports est en nette diminution par rapport à ce qui

a été enregistré pour le niveau magdalénien final. À l'inverse, les grattoirs du niveau 4 ont une largeur légèrement plus importante, tandis que leur épaisseur reste sensiblement la même. Tous ces caractères contribuent à donner aux outils une apparence beaucoup plus trapue qu'à la période précédente.

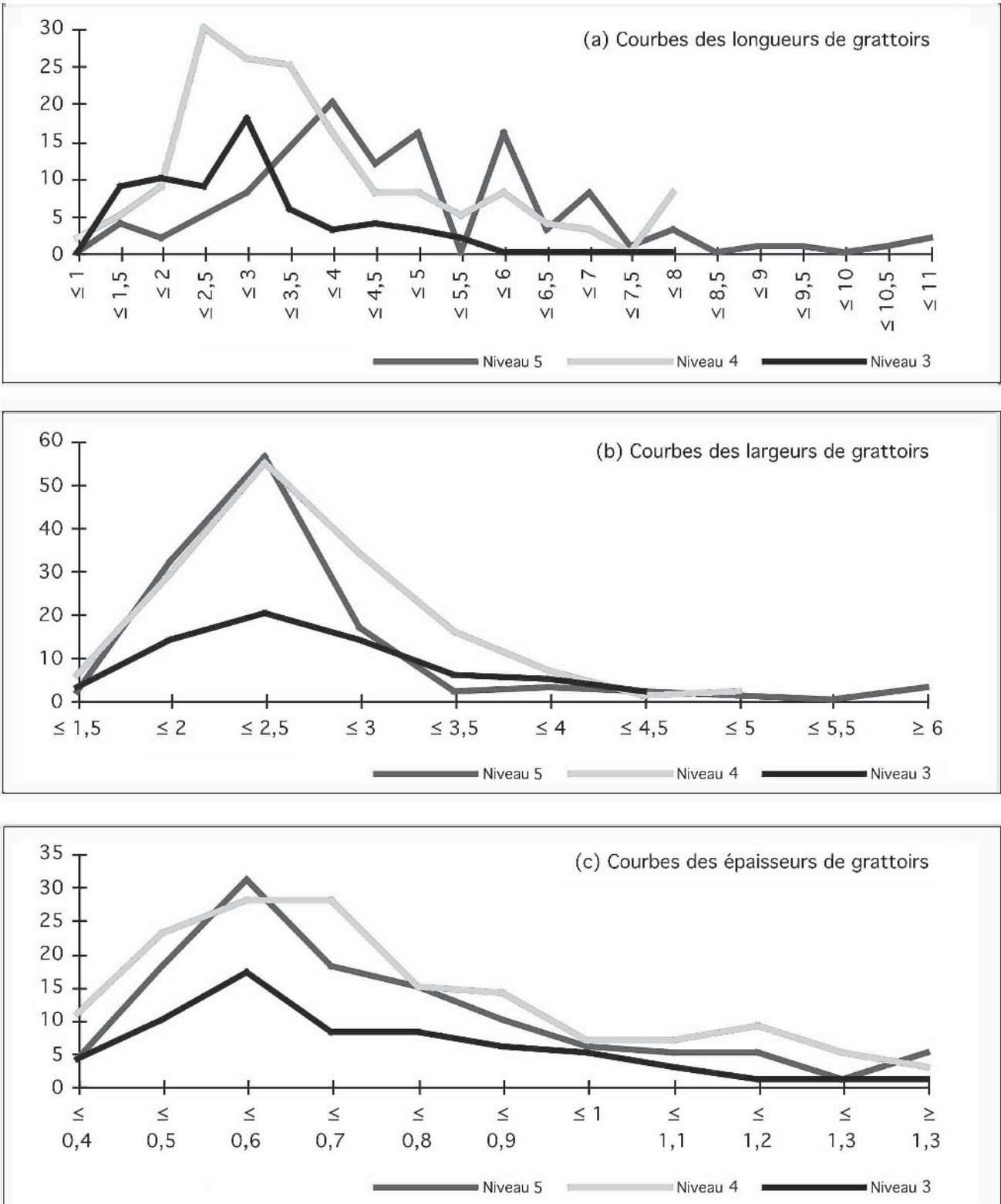


Fig. 2 - Morphométrie des grattoirs.

L'Azilien récent

- La moyenne des longueurs s'établit autour de 2,7 cm, avec une fréquence maximale de pièces dont la longueur est de 2,8 cm (fig. 2a).

- La moyenne des largeurs s'établit autour de 2,5 cm, avec des fréquences maximales à 2,1 et 2,8 cm de largeur (fig. 2b).

- La moyenne des épaisseurs, quant à elle, s'établit autour de 0,7 cm, avec une fréquence maximale de pièces à 0,6 cm d'épaisseur (fig. 2c).

La diminution de la taille des supports engagée dans le niveau précédent se confirme et se généralise ici (Valentin, ce volume).

Morphologie et angulation des fronts des grattoirs

Morphologie des fronts

Le façonnage des fronts de grattoirs a été obtenu par : une retouche de type lamellaire, rasante et convergente générée, de façon probable, à l'aide d'un percuteur tendre (Chollet *in* Célérier *et al.*, 1997) ; ainsi que par une retouche caractérisée par des enlèvements parallèles, semi-abrupts ou abrupts. Ces deux types de retouche sont souvent présents sur un même front, le second paraissant alors être associé à la dernière étape de réfection du front avant l'abandon de l'outil. Il n'est donc pas impossible que l'absence de retouche lamellaire sur un front soit à considérer comme la marque d'une utilisation prolongée de ce dernier. Signalons également que, outre ces retouches de façonnage, les fronts sont souvent marqués par une série de micro-enlèvements, plutôt abrupts, que nous associons plus volontiers à de la retouche qu'à de l'écaillage. Ces "microretouches" ont été décrites par B. Valentin pour les grattoirs du niveau 3 (ce volume) et il les associe, dans ce contexte, à des phases de régularisation du tranchant.

Pour le niveau magdalénien, G. Le Licon a signalé, au sujet des grattoirs, leur "front arrondi" (Le Licon, *op. cit.*). De fait, les fronts des grattoirs de ce niveau présentent une grande homogénéité de leur délinéation qui est convexe dans, au minimum, 70 % des cas, mais le même constat peut être fait pour les niveaux aziliens ancien et récent. Une différence s'exprime toutefois ici, à travers la présence, tant au Magdalénien final qu'à l'Azilien récent, de fronts à épaulement, alors que ces derniers sont absents du niveau 4. Il est peut être intéressant de comparer ce critère avec d'autres considérations. En effet, P. Jardon Giner et D. Sacchi ont noté, à la suite de leur étude sur les grattoirs de la grotte Gazel (Sallèles-Cabardes, Aude), qu'un "éperon latéral" (ou épaulement) usé associé à "une zone contiguë à retouche écailleuse" indique "la présence d'un obstacle à la réfection régulière du front" et voient dans la présence d'un éperon à l'extrémité latérale d'un front un indice en faveur de la présence d'un manche (Jardon Giner et Sacchi, 1994, p. 442-443).

Angulation des fronts

L'angulation des fronts n'a pu être réellement étudiée que pour l'industrie magdalénienne. L'angle mesuré correspond à l'angle taillant, c'est-à-dire celui formé par la rencontre entre l'extrémité de la face ventrale, ou "surface en dépouille", et l'extrémité de la face dorsale des grattoirs ou "surface d'attaque" (Rigaud, *op. cit.*, p. 8). Les valeurs des angles de front se répartissent essentiellement entre 40 et 90 degrés. Cinq fronts (dont trois ont été repérés sur des grattoirs doubles) présentent même une valeur d'angle supérieure à 90°. Les fréquences maximales s'observent à 70 et 90° ce qui paraît important au regard de ce qui a été signalé dans la plupart des publications. Ainsi, pour l'habitation n° 1 de Pincevent, H. Plisson a trouvé des angulations comprises entre 45 et 56° sur 83 % des fronts de grattoirs (Plisson, 1985a). Le même auteur signale pour l'industrie magdalénienne d'Andernach des angulations de front comprises entre 30 et 90°, avec une fréquence maximale autour de 60° (*op. cit.*). Cette valeur correspond également à la valeur moyenne des angles taillants des grattoirs de la Garenne (Rigaud, *op. cit.*). La différence qui s'exprime entre les résultats de notre étude et ceux des autres sites tient-elle à la manière dont les angles ont été calculés ? Cela n'est pas totalement exclu puisque nos calculs tiennent compte de la présence des "microretouches" que nous évoquons plus haut. Cependant, d'autres critères peuvent être pris en considération : A. Rigaud, par exemple, a éliminé du calcul des angles 7,5 % de son outillage au prétexte "qu'il est bien évident qu'un grattoir dont l'arête tranchante est trop émoussée ne saurait fournir une mesure précise et doit être rejeté" (Rigaud, *op. cit.*, p. 10).

Le calcul de la moyenne des angles de front des grattoirs du niveau 5 par rapport à l'épaisseur des supports a permis d'établir que l'angulation du front est relativement proportionnelle à l'épaisseur de l'outil : ainsi, plus l'épaisseur est faible, plus l'angulation moyenne est faible. Nous ne sommes pas en mesure de donner une interprétation réellement valable à ce fait, sinon à le considérer comme une volonté, de la part de l'artisan magdalénien, de conserver au front de l'outil qu'il utilise un angle suffisamment fermé.

L'examen de la répartition des valeurs d'angle au sein des principales concentrations entraîne quelques constatations intéressantes. On notera, ainsi, que la zone A intègre des supports dont l'angulation des fronts est majoritairement ouverte ou très ouverte (90° et plus). On observe, également sur cette zone, un regroupement des angles supérieurs à 90° sur les carrés G4 et G5, phénomène ici clairement lié à la présence des grattoirs doubles. Les zones B et C sont plus hétérogènes de ce point de vue, mais on note cependant que les angles de front y sont plus fermés, phénomène particulièrement sensible en ce qui concerne la zone C.

Pour les niveaux 4 et 3, ce n'est pas l'angulation précise, mais l'incidence de la retouche des fronts qui a été prise en compte. Il a été observé, de cette manière, que la retouche des fronts est préférentiellement semi-abrupte à l'Azilien ancien (52 % contre 39 % à l'Azilien récent) alors que la retouche abrupte –

voire surbaissée – domine à l’Azilien récent (54 % contre 46 % pour le niveau 4).

Fracturations et tranchants latéraux, fracurations des outils

Le Magdalénien

Au Bois-Ragot, la majorité des fronts des grattoirs du niveau 5 est opposée à une cassure (68 %) sur la partie proximale des supports. Le profil en languette de ces cassures et l’absence de stigmates de percussion (bulbe, contre-bulbe) sur la plupart d’entre elles conduisent à penser que ces cassures ont été produites par flexion, ce qui constitue une autre analogie avec les grattoirs de la Garenne. Seules 20 pièces (17 %) ont conservé leur talon, tandis que la partie proximale de 15 % des pièces a été façonnée par retouches. La question qui se pose, dès lors, est de savoir si la fracturation des grattoirs est antérieure ou postérieure à leur l’utilisation.

Les travaux d’A. Rigaud sur les grattoirs de la Garenne ont apporté des informations essentielles sur les mécanismes de fracture de ces instruments (*op. cit.*). À la suite de l’analyse des pièces retrouvées dans ce gisement et des expérimentations auxquelles il s’est livré, il déduit que : “en-dessous de 35 mm un grattoir opposé à une cassure est accidentellement fracturé, soit au travail, soit à l’affûtage” (Rigaud, 1977, p. 42). Nous avons donc cherché à savoir si le même phénomène pouvait être observé sur les pièces du niveau magdalénien.

Nous avons commencé par observer (Gosselin, 1998), sans qu’il y ait une corrélation absolue, que la fréquence des types de fracture apparaît dans des proportions inverses par rapport à la longueur des supports, selon que leur origine est directe (qui part de la face ventrale), ou indirecte (qui part de la face dorsale). Ainsi, on note un pourcentage important de fractures directes sur les supports de faible dimension (< à 3,5 cm) alors que les fractures inverses, au contraire, se retrouvent en majorité sur les supports de grande taille. Nous en déduisons, à l’instar d’A. Rigaud, que l’origine de la plupart des fractures directes est à mettre sur le compte d’un accident soit en cours de travail, soit au cours du réaffûtage (*op. cit.*). Il se pourrait alors que la plupart des fractures inverses relèvent d’un choix soit technologique (la zone fracturée peut être plus facilement refaçonnée pour obtenir un front de grattoir ou utilisée en qualité burin), soit économique (à partir d’un même support on obtient deux outils).

Le grattoir F6-181 du niveau 5, même s’il présente une cassure inverse, s’inscrit parfaitement dans le schéma d’une fracturation postérieure à son façonnage puisque l’extrémité proximale a été fracturée à moins de 1 cm de l’arc frontal. On notera, enfin, que la fréquence des pièces qui ont conservé leur talon est plus élevée parmi les outils de petite taille, alors que les pièces dont la partie proximale a été retouchée ont une longueur généralement supérieure à 4,8 cm. En raison du nombre de pièces concernées, il convient

de demeurer prudent sur l’interprétation à donner à ce fait et ce, d’autant plus, que la corrélation est loin d’être parfaite.

L’Azilien ancien

Il n’est pas possible de suivre le raisonnement d’A. Rigaud pour les grattoirs du niveau 4. En effet, dans une collection où la longueur moyenne des outils avoisine la limite des 3,5 cm, cela signifierait un nombre d’accidents beaucoup trop important pour être statistiquement acceptable.

Une proportion assez élevée d’éclats ont conservé leur talon (59 pièces, soit 39,33 %). Mais la majorité (69 pièces, soit 46 %) des fronts de grattoir est opposée à une cassure. Contrairement à ce qui a pu être observé pour le niveau magdalénien, il est fréquent que cette cassure ait été pratiquée en diagonale par rapport à l’axe de débitage (fig. 5 ; J3 - 409), ce qui peut s’expliquer par la largeur plus importante des supports. Les autres extrémités proximales sont soit retouchées (14 pièces, soit 9,33 %), soit indéterminées (8 pièces, pour 5,33 %). Quelques fronts de grattoirs ont été façonnés directement sur la languette résultant de la fracturation des supports, par une série de petites retouches. Ils évoquent la possibilité que certains grattoirs aient été considérés comme des sortes d’“outil-minutes”.

L’Azilien récent

Comme pour le niveau précédent, la majorité des fronts de grattoirs du niveau 3 est opposée à une cassure (35 pièces, soit 54 %), tandis que 27 pièces ont conservé leur talon (42 %). On constate néanmoins, à travers ces chiffres, une nette diminution des pièces sur fragment mésial ou distal que l’on peut corrélérer avec la diminution générale de la taille des pièces, et le choix d’un façonnage sur éclat des supports.

L’UTILISATION DES GRATTOIRS

L’étude qui suit montrera que les artisans magdaléniens et aziliens ont fait un usage intensif de leurs outils. En effet, sur l’ensemble des pièces étudiées, 232 outils ont révélé des traces d’usage claires ou très probables, soit un peu plus des deux tiers de la collection. Après avoir présenté les facteurs qui ont abouti à l’élimination de certaines pièces, nous livrerons les résultats des analyses fonctionnelles (localisation des zones utilisées, matières travaillées, cinématique des tranchants) puis nous essaierons d’opérer une synthèse de ces diverses informations pour mieux les comparer aux connaissances actuelles.

Méthode

Précisons, d’emblée, qu’il n’a été procédé à aucun échantillonnage des grattoirs et que tous ceux qui nous

ont été présentés comme tels ont été étudiés sous le microscope. Dans le même esprit, c'est l'intégralité des tranchants des outils qui a été examinée et non la seule partie supposée active.

Manipulation et observation des grattoirs

La détermination des matières travaillées et la reconstitution des gestes effectués par les outils sont fondées sur plusieurs paramètres. Les déterminations présentées dans ce travail reposent essentiellement sur la "méthode Keeley" qui accorde une place prépondérante à l'examen des micropolis et à leur caractérisation sous des objectifs à fort grossissement, tout en les associant à d'autres stigmates tels que la présence d'éroussés ou de stries.

L'observation au microscope des grattoirs a été réalisée au Centre de Recherche préhistorique de l'université de Paris I. L'instrument employé correspond au modèle Optiphot de la marque Nikon. Il s'agit d'un microscope à fond clair particulièrement bien adapté à la réalisation d'études fonctionnelles car la lumière passe à travers l'objectif et est réfléchi par la pièce observée. Il est muni, en outre, d'objectifs $\times 5$, $\times 10$, $\times 20$ et $\times 40$, avec des oculaires de $\times 10$, ce qui permet des grossissements allant de $\times 50$ à $\times 400$. Avant d'être placés sous le microscope, les grattoirs sont nettoyés à l'alcool à 90° afin d'en retirer toute trace de doigt éventuelle.

Problèmes rencontrés et critères d'identification des traces

Les grattoirs du Bois-Ragot offrent, à l'oeil nu, un plutôt bel état de fraîcheur. Toutefois, leur étude sous le microscope a révélé la présence d'un "lustré de sol" affectant presque toutes les pièces, mais à des degrés divers, selon les niveaux d'occupations et les supports eux-mêmes. Ce lustré, qui a déjà été signalé par de nombreux auteurs (Moss, 1983; Plisson, 1985...), se manifeste à la surface des grattoirs sous l'aspect d'un poli très luisant qui affecte surtout le sommet des microreliefs et présente des similitudes certaines avec le poli de viande notamment.

Plusieurs autres types d'altérations naturelles ont été observés à la surface des outils : des enlèvements de matière (silex, poli), sous la forme d'ébréchures, d'écaillures; des ajouts de traces, comme des stries plutôt longues, ou encore des spots de poli à la coalescence dure et à la luisance mate; ou encore une modification de l'aspect des polis, notamment ceux des zones usées faiblement marquées par l'utilisation.

En raison de ce contexte d'observation difficile, les traces d'usage les moins développées, comme celles qui résultent du travail de la viande ou du poisson, ont bien des probabilités de ne pas avoir été perçues. D'autres traces, au contraire, ont pu acquérir un aspect peu propre à leur détermination ou pouvant les faire confondre avec d'autres types de polis (trame plus serrée, luisance plus forte). Pour éviter ces risques de confusion, nous avons fini par éliminer plusieurs

pièces de l'étude fonctionnelle. Certaines de ces pièces, pourtant, paraissent avoir été utilisées mais elles ont été classées, par prudence, dans la catégorie "non identifiable".

Mais, en dépit des difficultés d'observation mentionnées ci-dessus, la "texture" des polis, associée à d'autres stigmates d'utilisation comme l'éroussé des tranchants ou la présence de stries, a néanmoins permis de distinguer les traces d'usage des altérations naturelles sur un grand nombre de grattoirs au sein de chaque niveau. Le nombre important de pièces marquées par l'utilisation est étroitement lié, comme nous allons le voir, à la matière qui a été travaillée par la grande majorité des supports et qui n'est autre que la peau. En effet, même lorsque les conditions d'observation sont difficiles, le poli qui résulte du travail de la peau est celui dont l'identification sous le microscope demeure la plus aisée (Plisson, 1985).

S'il est bien marqué, en effet, le micropoli de peau présente des caractéristiques suivantes : lorsqu'il s'agit d'une peau fraîche ou humide, il est relativement luisant et d'apparence grasseuse (fig. 3a), sa coalescence est douce, grenue, sa trame serrée à unie et son étendue plutôt envahissante; à l'inverse, le micropoli de peau sèche se signale par une luisance assez mate, une étendue plus modérée, mais sa coalescence est également douce. Dans les deux cas, les limites de ces micropolis sur la pièce (contours) sont généralement floues.

En plus du poli lui-même, et comme nous l'avons déjà signalé, deux autres stigmates sont fréquemment associés au travail de cette matière et permettent de le distinguer des autres activités : l'arrondi des tranchants usés, ou "éroussé", ainsi que la présence de stries. Le fort degré d'éroussé des zones usées – très différent de l'abrasion légère et homogène qui a été relevée sur les parties saillantes des outils (tranchants, crêtes...) et qui résulte de leur enfouissement – a ainsi constitué le premier indice tracéologique sur lequel ont été appuyées nos déterminations. Il a également constitué le premier témoignage en faveur d'une utilisation prolongée ou intensive des outils. La présence de stries, quant à elle, peut révéler la présence de particules abrasives à la surface de la matière travaillée (Cahen et Caspar, 1984...) et constitue un indice précieux pour restituer le geste de l'artisan.

Expérimentations

Depuis quelques années, des campagnes d'expérimentation sont engagées sur le site archéologique d'Étiolles (91), à l'initiative de M. Christensen. Ces campagnes visent, pour l'essentiel, à la constitution d'un fond d'outils de référence pour de futures études tracéologiques. Plusieurs types de matériaux y sont régulièrement travaillés tels que : la peau fraîche et sèche de bovidés, celle de poissons (saumon, sole), mais également l'os et le bois. Ces campagnes d'expérimentation ont constitué pour nous une base d'initiation au travail de la peau, ainsi qu'à ses contraintes, et nous a permis de vérifier la "faisabilité" de certains gestes ou usages dont nous formulons l'hypothèse (cf. *infra*).

Nous avons pu, en outre, nous appuyer sur l'observation des traces produites lors de ces expérimentations pour tenter de mieux caractériser les poliss observés sur les grattoirs archéologiques du Bois-Ragot (fig. 3b).

Identification des traces d'usage

Le nombre de supports étudiés au sein de chaque niveau, et le temps consacré à leur étude ayant été

très inégaux, la quantité et la qualité des informations présentées dans les chapitres qui suivent refléteront la même inégalité. Quoiqu'il en soit, la détermination des matières travaillées par les grattoirs du Bois-Ragot est conforme à ce qui a pu être observé ou supposé pour les sites de la même période ainsi qu'à l'usage majoritairement signalé pour ces outils sur l'ensemble des périodes préhistoriques. Comme nous l'avons déjà évoqué, le travail de la peau arrive donc une fois encore en tête des déterminations fonctionnelles. Mais

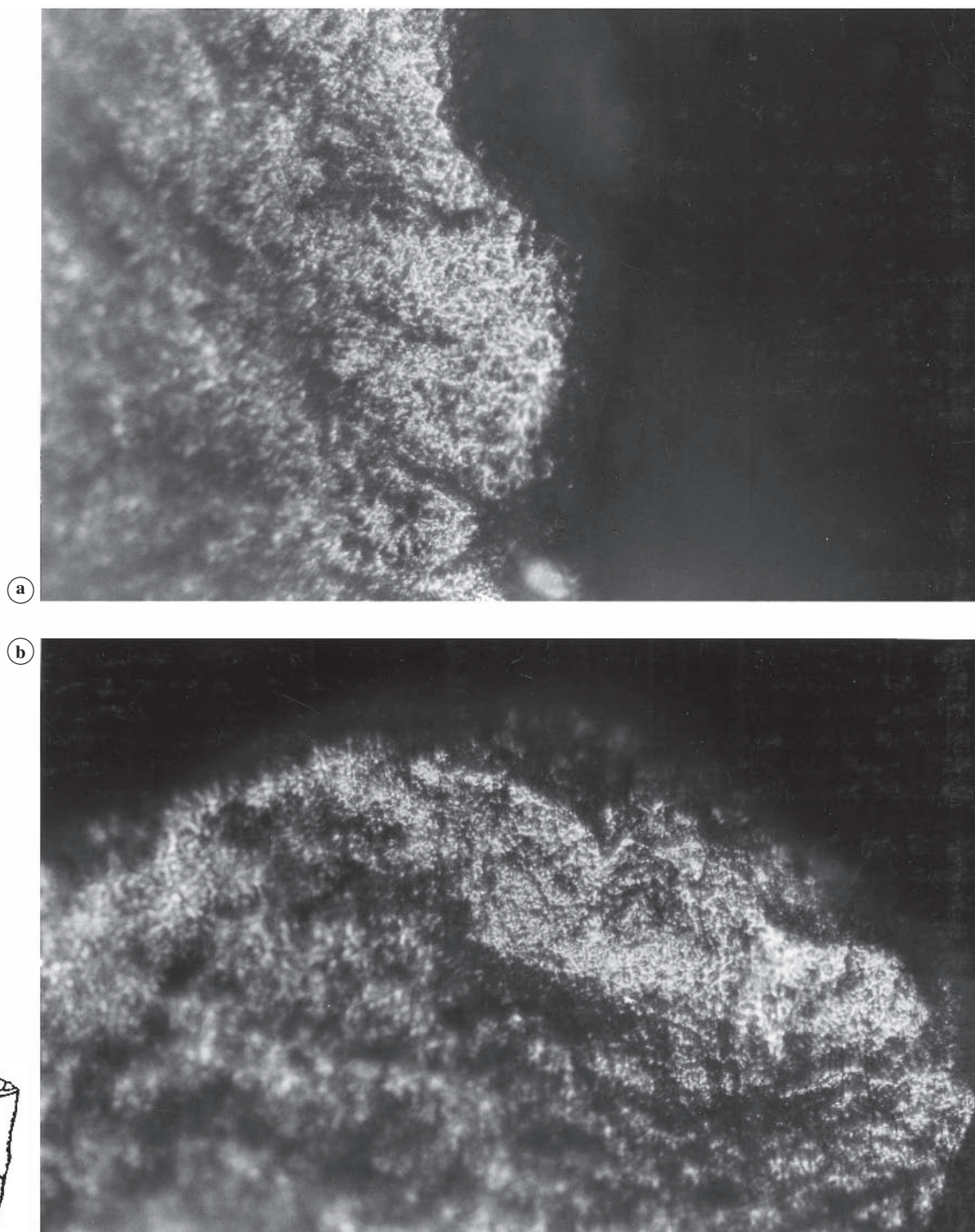


Fig. 3 - Expérimentation et comparaison des microtraces. **a** : micropoli sur grattoir expérimental ayant servi à épiler une peau fraîche durant 30 minutes environ ($\times 200$). **b** : micropoli de peau sur le tranchant gauche du grattoir I4 - 1063 ($\times 200$).

la localisation des traces d'usage à leur surface a révélé un fonctionnement des grattoirs du Bois-Ragot plus complexe que leur morphologie ne le laisse présager.

Localisation des zones usées (ZU)

La localisation des traces à la surface des outils n'a pas été enregistrée en référence à une grille de coordonnées comme cela est couramment pratiqué en tracéologie. La distinction concernant les différentes zones d'utilisation sur un même outil a donc été opérée à une plus grande échelle entre les fronts, d'une part, les tranchants gauches et droits d'autre part, et l'extrémité opposée au front des pièces.

Le Magdalénien

Sur 104 pièces dont l'état de surface rend l'analyse fonctionnelle possible, 8 grattoirs (7 %) ne portent aucune trace décelable. À l'inverse :

- 79 grattoirs portent des traces d'utilisation sur leur front (75,96 %). Parmi ces 79 pièces, 32 ne présentent de poli que sur cette partie active, tandis que l'on note une utilisation conjointe du front et du tranchant droit sur 18 pièces, du front et du tranchant gauche sur 7 outils et du front et des deux bords latéraux sur 22 pièces. On notera également que sur les dix grattoirs doubles qui ont été examinés, seuls quatre d'entre eux présentent des traces d'utilisation sur les deux fronts simultanément, ce qui porte néanmoins le nombre total de fronts utilisés à 83 ;
- 49 grattoirs portent des traces d'utilisation sur leur tranchant droit (47,11 %), dont 4 pièces qui n'ont été utilisées que sur ce seul tranchant ;
- 41 grattoirs portent des traces d'utilisation sur leur tranchant gauche (39,42 %), dont 8 qui ne présentent aucune trace sur les autres parties actives ;
- 3 grattoirs (2,88 %) portent des traces d'utilisation sur leur base.

Signalons enfin que 5 pièces présentent des traces d'usage sur leurs tranchants gauche et droit seuls, alors que leur front paraît ne pas avoir servi.

Il paraît difficile de croire que, sur une collection qui a livré comme on le voit tant de stigmates d'utilisation avérés ou probables (répartis sur un total de 171 tranchants), près d'un quart des fronts de grattoirs n'ait pas été utilisé. Cela ne peut être exclu, bien sûr, tout comme il n'est pas exclu que nous n'ayons pas pu repérer ces traces. Mais il nous paraît cependant beaucoup plus vraisemblable que, pour certaines pièces dont le front ne portait aucun stigmate d'utilisation, ces derniers aient été oblitérés par un ravivage du tranchant précédant de peu leur abandon. Des indices clairs de réaffûtage sont d'ailleurs observables sur plusieurs outils, sous la forme d'une alternance de zones convexes, fortement émoussées, et de zones concaves ayant conservé une relative acuité (la pièce G4 - 126 fournit l'exemple d'une telle alternance). À l'appui de cette proposition, nous indiquerons que P. Jardon Giner et D. Sacchi signalent que les traces d'utilisation

se distribuent régulièrement et sans interruption sur le front des 360 grattoirs expérimentaux dont ils se sont servis pour gratter du bois ou de la peau et que, pour ces auteurs : "une interruption de la distribution de ces stigmates ne peut être que la conséquence d'une action postérieure à l'usage et liée, de toute évidence, au réavivage du tranchant" (Jardon Giner et Sacchi, 1994, p. 428).

L'absence de toute trace d'usage sur les fronts de plusieurs grattoirs nous paraît cependant moins significative que la fréquence importante des stigmates d'utilisation que nous avons repérés sur l'ensemble des tranchants actifs, et jusque sur la base des outils. Cette fréquence de zones usées nous a, dans un premier temps, rendu circonspect quant à leur origine et une seconde phase d'observation des grattoirs sous le microscope a effectivement abouti à l'élimination de certaines. Mais, dans la plupart des cas, elle en a confirmé la présence et, tout particulièrement, les traces d'usage qui se situent sur les tranchants latéraux des outils. Il ne faut d'ailleurs pas considérer cette utilisation des bords latéraux des grattoirs comme une nouveauté. En effet, elle a déjà été constatée dans le cadre de plusieurs études fonctionnelles comme, pour ne citer que cet exemple, celles que H. Plisson a réalisées sur les sites de Pincevent et d'Andernach (Plisson 1985a). Mais nous reviendrons en détail sur ce dernier aspect (cf. *supra*).

Lorsque l'on établit une synthèse de la localisation des zones usées sur les tranchants des grattoirs, on remarque que les grattoirs qui présentent trois zones d'utilisation (front et tranchant droit et tranchant gauche) comme ceux qui associent un front usé à un tranchant gauche usé se situent essentiellement vers l'intérieur de la grotte et tout particulièrement à l'ouest du foyer. Corrélativement, on note l'absence de l'association front et tranchant gauche usés dans ce que nous avons considéré comme étant la zone C (à l'est du foyer). Enfin, les grattoirs qui ne portent de zones d'utilisation que sur leur front sont plus fréquents dans les secteurs sud/sud-ouest et est de la grotte. Les autres cas de figure semblent se répartir de façon plus homogène. Signalons aussi que, sur les 8 grattoirs qui ne présentent aucune trace d'utilisation, la majeure partie appartient aux zones A et B, et que 3 de ces 8 pièces sont façonnées sur éclat, ce qui au regard du nombre de grattoirs représentant ce type, peut paraître élevé.

L'Azilien ancien

Les grattoirs du niveau 4 du Bois-Ragot, comme leurs "aînés", ont livré de nombreuses traces d'utilisation. Toutefois, le nombre de pièces (102) sur lesquelles des stigmates d'usage ont été observés est en régression par rapport à la période précédente et les pièces sans trace d'usage ou qui ont dû être exclues de l'étude représentent près du tiers (32 %) de la collection. Il n'en demeure pas moins que 188 ZU ont été relevées sur les tranchants des outils et que certains d'entre eux portent jusqu'à 4 zones usées. Si ces zones usées se rencontrent majoritairement sur les fronts des grattoirs (45 %), elles sont également nombreuses sur les

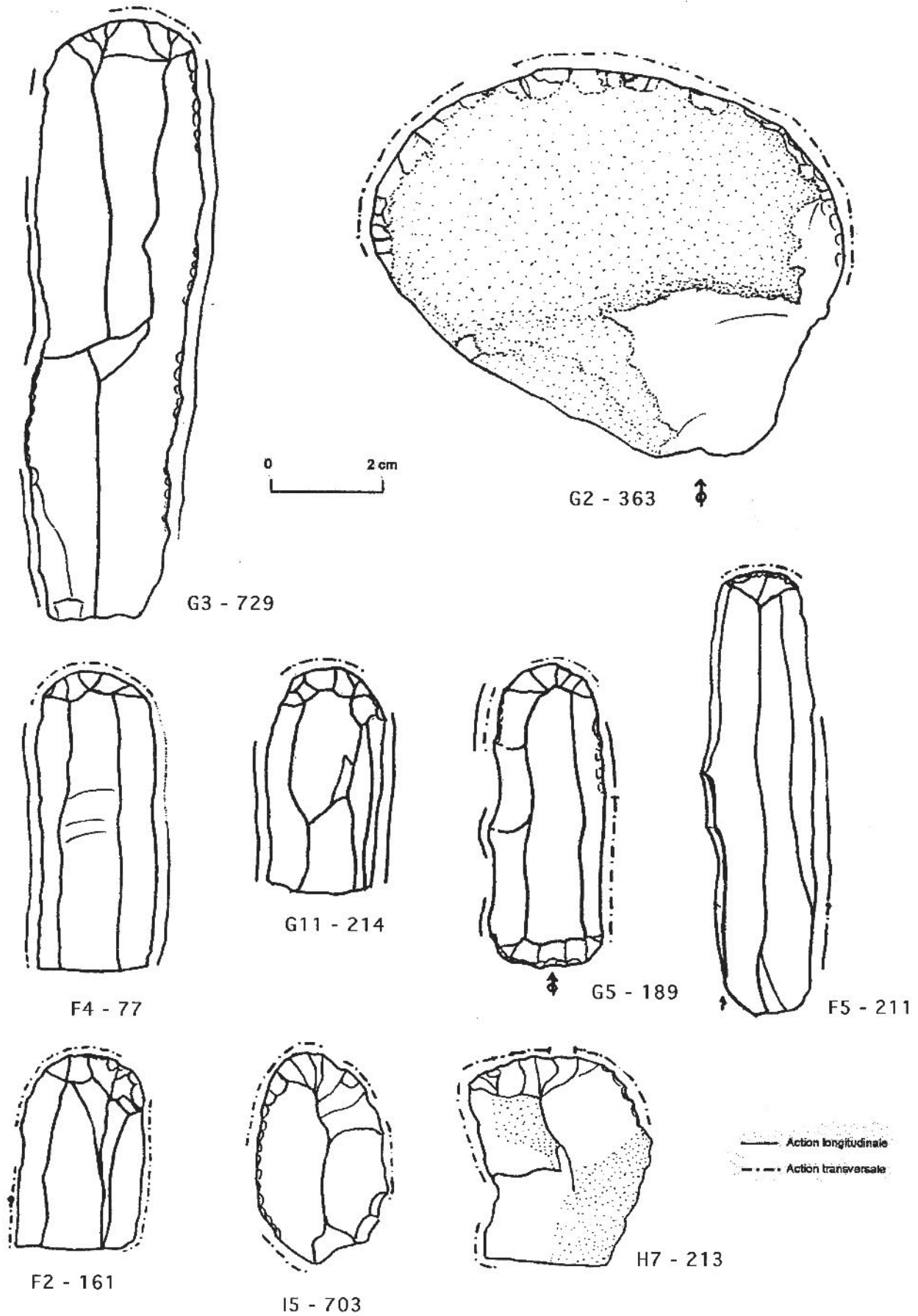


Fig. 4 - Dessin des grattoirs du niveau 5 et de leurs traces d'utilisation.

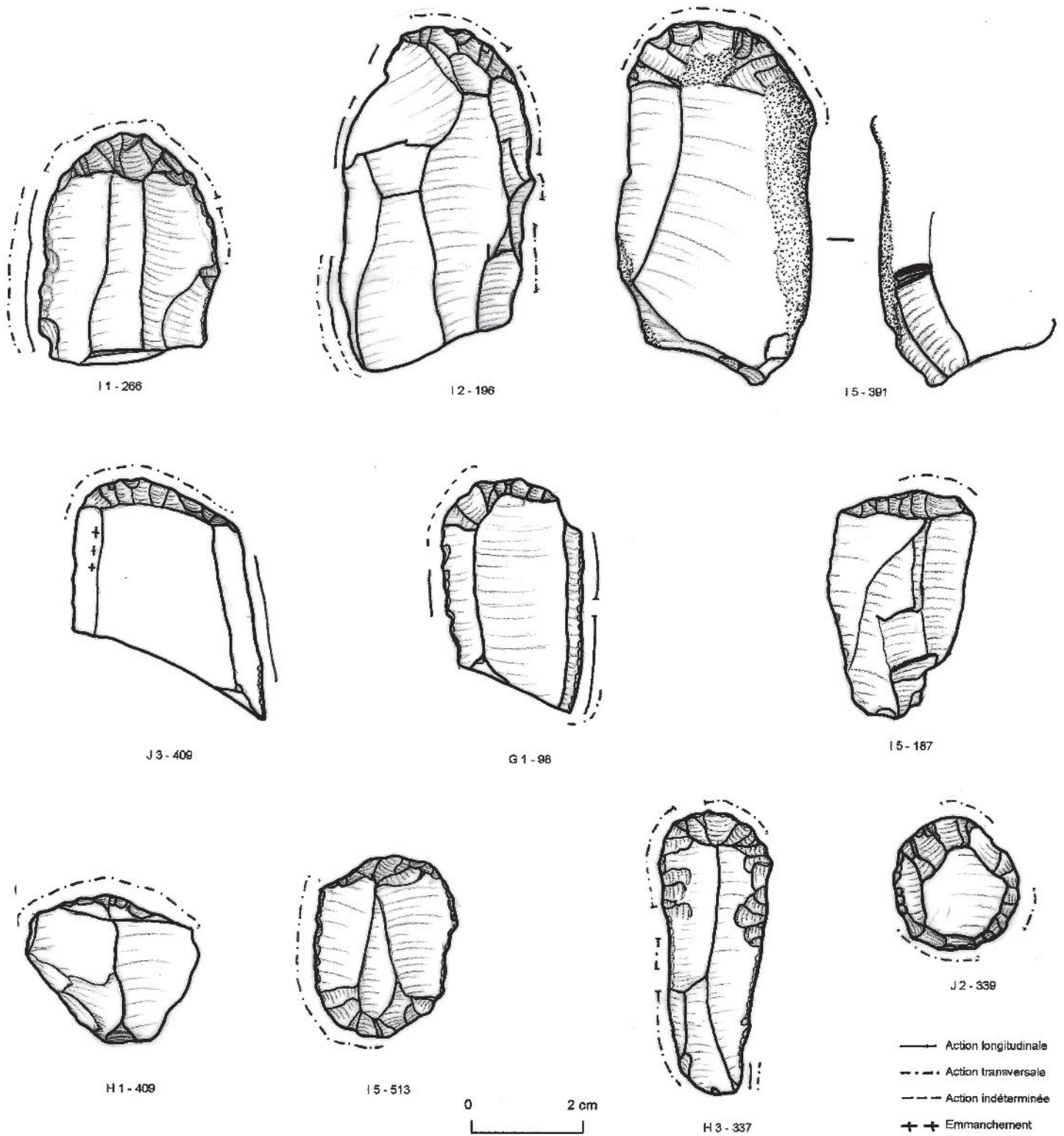


Fig. 5 - Dessin des grattoirs du niveau 4 et de leurs traces d'utilisation.

tranchants latéraux gauches (27 %) et droits (23 %) des outils et jusque sur leur partie proximale (5 %). Les associations de ZU sur ces différents tranchants sont nombreuses et une attention particulière doit être accordée au fait que les outils dont seul un tranchant a été utilisé sont minoritaires dans ce niveau. Ainsi, le

nombre moyen de ZU par pièces analysables du niveau azilien ancien est équivalent à 1,38. Ce nombre évolue de manière logique en fonction du type de grattoir puisque, pour les grattoirs sur éclat, il est inférieur à 1 (0,66), qu'il passe à 1,5 pour les grattoirs sur lames et pratiquement à 2 (1,88) pour les outils composites.

L'Azilien récent

Dix grattoirs de ce niveau ont dû être exclus en raison de leur état de surface, et aucune trace d'utilisation n'a été observé sur 19 autres. Soixante zones usées ont été relevées sur les 35 autres grattoirs et seuls deux d'entre eux ne portent pas de trace sur leur front. Contrairement à ce qui a pu être observé aux époques précédentes, le front apparaît ici comme étant une zone d'utilisation exclusive dans plus de 50 % des cas : en effet, 19 outils ne portent de traces d'usage que sur cette seule partie. Une attention spéciale doit être accordée à deux outils du carré H1. Ces grattoirs sont les seuls de ce niveau à présenter quatre zones usées et il est intéressant de mettre ce fait en relation avec une forte suspicion d'intrusion proposée par Boris Valentin à l'égard de ces grattoirs. Selon ce dernier (communication orale) les supports en question proviennent sans doute des niveaux plus anciens.

Identification des matières travaillées et cinématique des tranchants

Trois grandes catégories de matières travaillées ont pu être observées sur les tranchants des grattoirs du Bois-Ragot.

1. Les matières tendres, appellation sous laquelle nous avons distingué : la peau ; les tissus carnés (qui peuvent être aussi bien la peau, la chair, les tendons, etc.) ; et, d'une manière générale, toutes les parties animales tendres susceptibles d'avoir été utilisées ou consommées par les occupants du site.
2. Les matières dures, végétales ou osseuses, que nous avons laissé sous cette appellation dans la plupart des cas, tant par prudence vis-à-vis de nos capacités à les identifier à l'époque où les études ont été conduites que parce qu'une détermination plus précise n'était généralement pas aisée (étendue marginale, lustré de sol, etc.).
3. Les matières minérales, enfin, que nous avons associées à des poliss plats tout à la fois mats (par opposition à gras) et très brillants, disposés sous forme de petites plaques, et accompagnés parfois d'une coloration noire ou rouge.

En parallèle à l'identification des matières travaillées, la reconstitution des mouvements effectués par les outils au cours de leur utilisation (cinématique) est l'un des objectifs fondamentaux de toute analyse tracéologique. La présence de stries, lorsque leur origine naturelle (enfouissement) ou accidentelle (essais de remontage des outils, stockage, etc.) a été écartée, participe pour beaucoup à cette reconnaissance. Mais la localisation des zones usées, l'étendue et le développement des poliss à la surface de la pièce, la présence d'écaillures ou d'émoussé enfin, peuvent également être significatifs de la manière dont les outils ont travaillé et de l'intensité de ce travail (Keeley, 1980 ; Plisson, 1985). Ainsi, deux types d'action ont pu être reconnus sur les tranchants des outils : les actions longitudinales, qui correspondent à un geste effectué

parallèlement à l'axe du tranchant (couper, scier...) ; et les actions transversales, qui correspondent à un mouvement de l'outil perpendiculaire à l'axe du tranchant (gratter, racler, raboter...).

Le Magdalénien (fig. 4)

En combinant, pour chaque tranchant des 96 grattoirs utilisés, l'information relative à la matière travaillée et celle qui correspond au geste effectué par l'outil, on constate les usages suivants :

Utilisation des fronts

Sur les 83 fronts de grattoirs qui présentent des traces d'utilisation : 64 fronts ont travaillé la peau, dont 11 de façon probable, et 7 en conjonction plus que probable avec un agent abrasif (l'ocre ?) ; 13 fronts ont travaillé une matière qui n'a pu être déterminée ; 6 ont probablement travaillé une matière dure, végétale ou osseuse. Tous les fronts ont été utilisés en action transversale, dont 55 de façon extrêmement bien marquée.

Utilisation des tranchants droits

Sur les 49 tranchants droits utilisés ou à forte probabilité d'utilisation : 21 tranchants droits ont travaillé la peau, dont 2 de façon probable. Dix-huit l'ont raclée ou probablement raclée, 2 l'ont coupée, tandis que 1 tranchant droit semble avoir coupé et raclé ; 10 ont travaillé du tissu carné, dont 5 en action longitudinale, 3 en action transversale probable, et 2 de façon indéterminée ; 8 ont travaillé une matière indéterminée, dont 4 en action transversale probable, 2 de façon indéterminée, 1 en action longitudinale probable et 1 en action longitudinale et transversale probable ; 8 ont travaillé une matière dure, végétale ou osseuse, dont 3 en action longitudinale, 2 en action transversale probable, 2 peut-être en action longitudinale et transversale, et 1 de façon indéterminée ; 2 tranchants droits ont peut-être travaillé une matière minérale (l'ocre ?), 1 en action longitudinale probable et 1 en action indéterminée.

En résumé, on observe que 27 tranchants droits présentent les traces d'une action transversale, 12 tranchants ont servi en action longitudinale, 6 présentent les traces d'une action qui n'a pu être déterminée et 4 tranchants droits présentent les traces probables d'actions tant longitudinales que transversales.

Utilisation des tranchants gauches

Sur les 41 tranchants gauches utilisés ou à forte probabilité d'utilisation : 16 tranchants gauches ont travaillé la peau ou le cuir, dont 13 en action transversale, 2 en action longitudinale et 1 d'une manière indéterminée ; 11 ont travaillé des tissus carnés, dont 8 en action longitudinale, 2 en action longitudinale et transversale probable et 1 en action transversale ; 8 ont travaillé une matière dure, végétale ou osseuse, 3 en action longitudinale, 2 en action transversale, 2 en action longitudinale et transversale, 1 de façon indéterminée ; 6 ont travaillé une matière indéterminée,

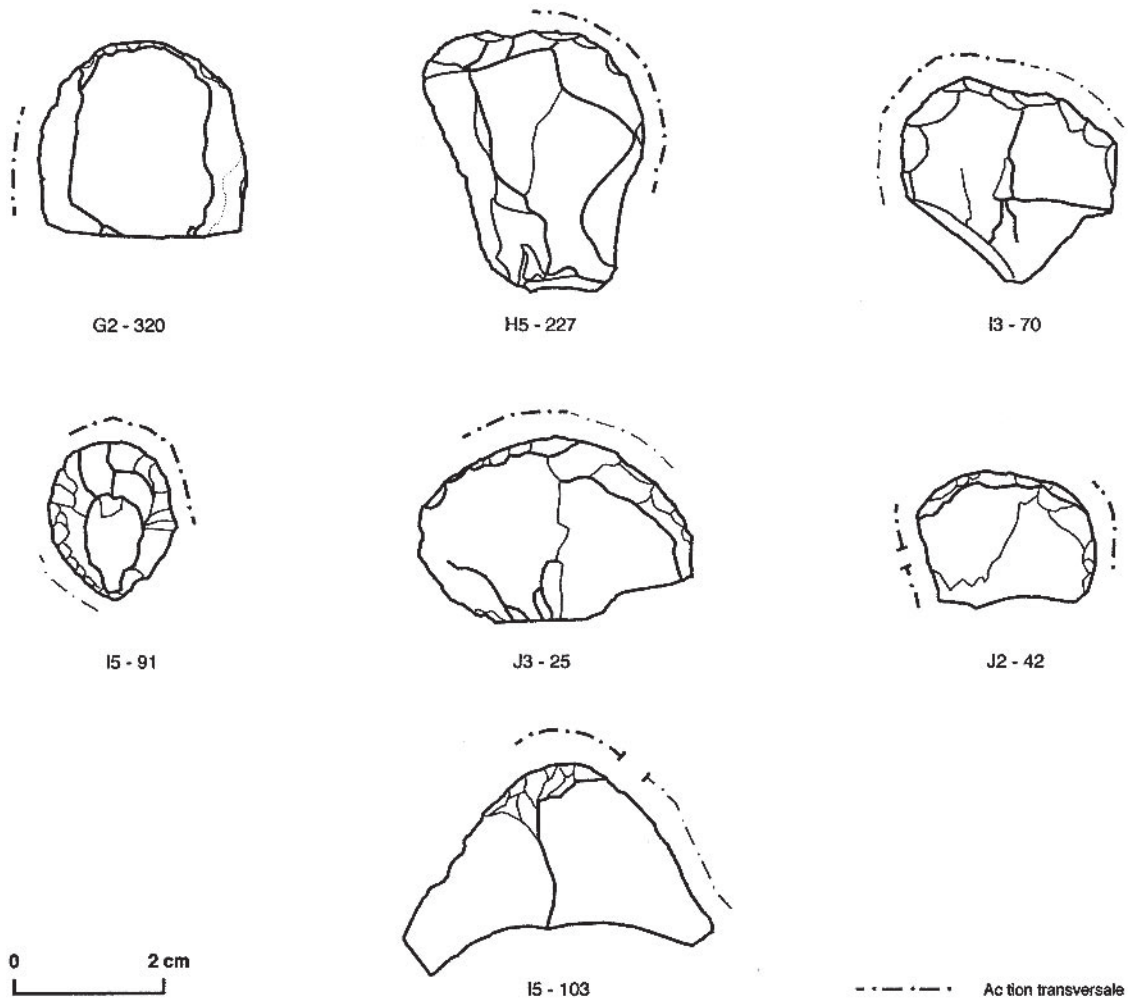


Fig. 6 - Dessin des grattoirs du niveau 3 et de leurs traces d'utilisation.

dont 4 en action également indéterminée et 2 en action longitudinale : 1 tranchant gauche a peut-être travaillé une matière minérale en action longitudinale.

Signalons ici que le tranchant gauche de la pièce I6 - 543 (fig. 7, a et b) a travaillé deux matières premières différentes (le bois et la peau), mais selon le même mouvement (action transversale). Il s'avère donc, pour résumer, que 16 tranchants gauches ont servi en action longitudinale, 15 ont servi en action transversale, 6 présentent les traces d'une action qui n'a pu être déterminée, et 4 tranchants gauches paraissent avoir servi en action longitudinale et transversale.

Utilisation des extrémités proximales

Dans le cas des trois grattoirs qui portent des stigmates d'utilisation sur leur extrémité proximale, les traces relevées correspondent toujours au travail de la peau en action transversale.

Ces énumérations suscitent de nombreuses remarques. On constate tout d'abord que les fronts des grattoirs n'ont pas eu un usage exclusif qui se résumerait au travail de la peau (même si nous ne sommes pas toujours parvenu à établir clairement la

nature des autres catégories de matière travaillée). Le travail du bois végétal ou animal ayant été associé à l'usage des fronts de grattoirs sur plusieurs sites de cette période (Cassegros, Pont-d'Ambon...), il serait tentant de faire un rapprochement fonctionnel avec les grattoirs de ce niveau, mais c'est un pas que nous ne franchirons qu'avec la plus extrême des prudenances. Il est en tout cas frappant de constater que les grattoirs dont le front présente les traces d'un tel usage se situent tous dans la moitié ouest de la surface fouillée (vers l'intérieur de la grotte donc). C'est également dans cette partie du site que se trouvent les grattoirs dont les tranchants droits ou gauches portent des stigmates liés à une utilisation sur des matières dures et minérales, à l'exception de la pièce I6 - 543 dont nous avons déjà parlé.

Pour revenir à l'usage des fronts, signalons la fréquence plus importante, au nord-est du secteur fouillé (zone C), des grattoirs dont nous pensons qu'ils ont travaillé de la peau couverte probablement d'un agent abrasif. Dans cette zone, toujours, les fronts nous ont paru mieux marqués par l'utilisation, ce qui peut être lié à la présence d'abrasifs justement, mais également au fait que pour un grand nombre des grattoirs

concernés le front semble avoir constitué la seule partie active de l'outil. Mais peut-être est-ce lié plus simplement à la matière première utilisée pour la fabrication des supports (silex du Grand-Pressigny) et qui aurait été mieux marquée par l'utilisation.

La cinématique des fronts attire peu de commentaire, sinon à souligner son homogénéité. Il en va tout autrement en ce qui concerne les bords tranchants des grattoirs. En effet, à travers les énumérations ci-dessus

et la synthèse des mouvements exécutés par ces tranchants on remarque que :

1. les tranchants droits ont été plus employés que les tranchants gauches ;
2. alors que les actions transversales dominent nettement l'usage qui a été fait des tranchants droits, le nombre d'actions transversales et longitudinales se partage de manière presque égale sur les tranchants gauches des grattoirs, avec un très léger avantage pour le dernier type ;

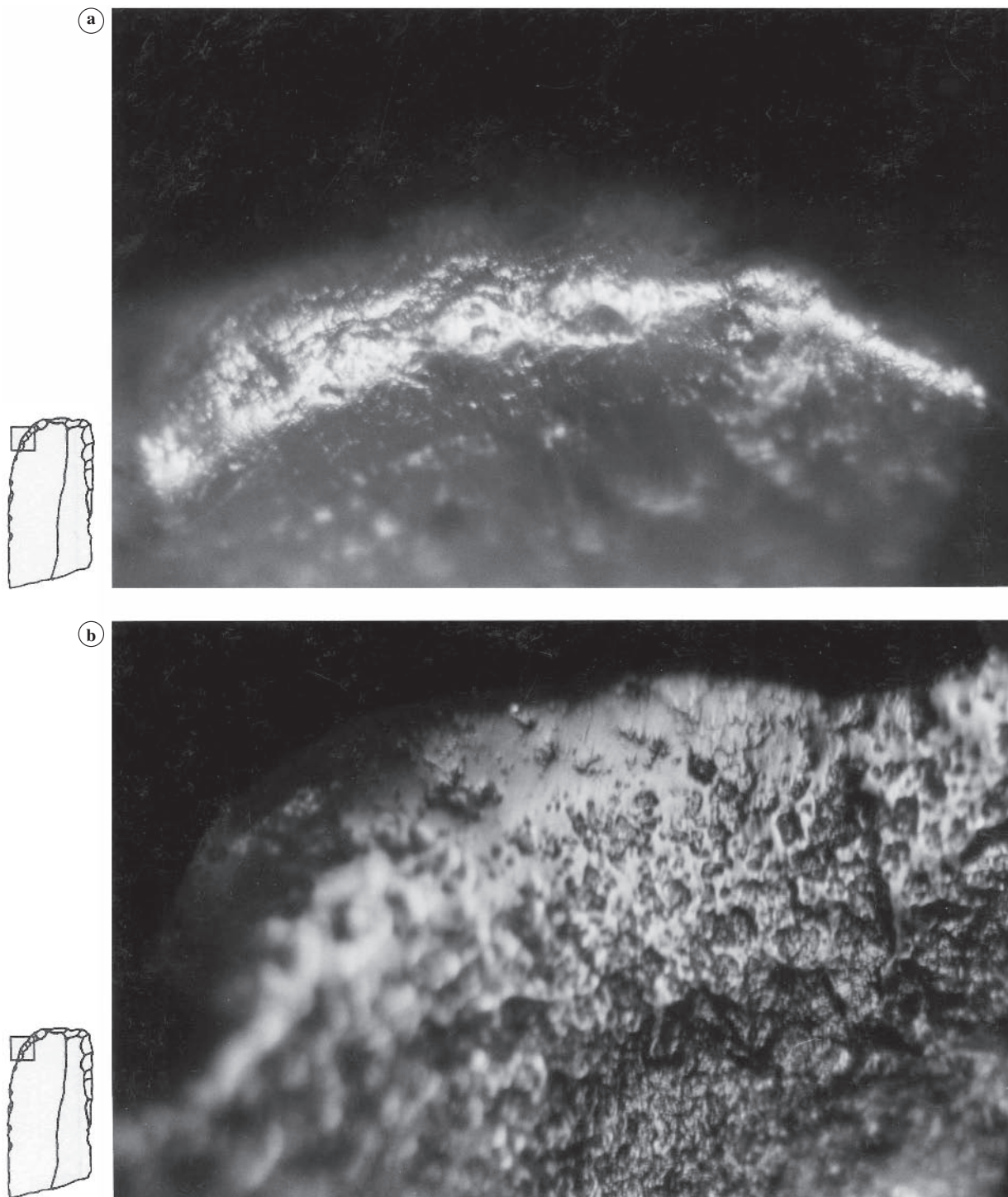


Fig. 7 - Traces d'usage différentes sur le front d'un même grattoir du niveau 5. **a** : micropoli de peau sur le tranchant gauche du grattoir I6 - 543 ($\times 200$). **b** : micropoli de bois végétal sur le tranchant gauche du grattoir I6 - 543 ($\times 200$).

3. on note une fréquence importante des actions transversales sur tranchant droit au nord et à l'est du foyer, tandis que la majeure partie des actions longitudinales rencontrées sur ce même tranchant ont été réalisées par des grattoirs mis au jour à l'ouest du foyer ;
4. le même regroupement des tranchants gauches utilisés en action longitudinale peut être observé autour des carrés G3, G4 et G5. Il s'agit dans un cas comme dans l'autre d'un phénomène que nous

pouvons clairement associer à la présence des lames de plus grande longueur.

La simple énumération des matières travaillées et des gestes effectués ne suffit pas à rendre une image précise de l'économie (au sens large du terme) d'un groupe de chasseurs-cueilleurs. Il semble toutefois, à travers les différents phénomènes mis en évidence dans cette partie, que l'hétérogénéité de la localisation des zones usées sur les divers tranchants des grattoirs

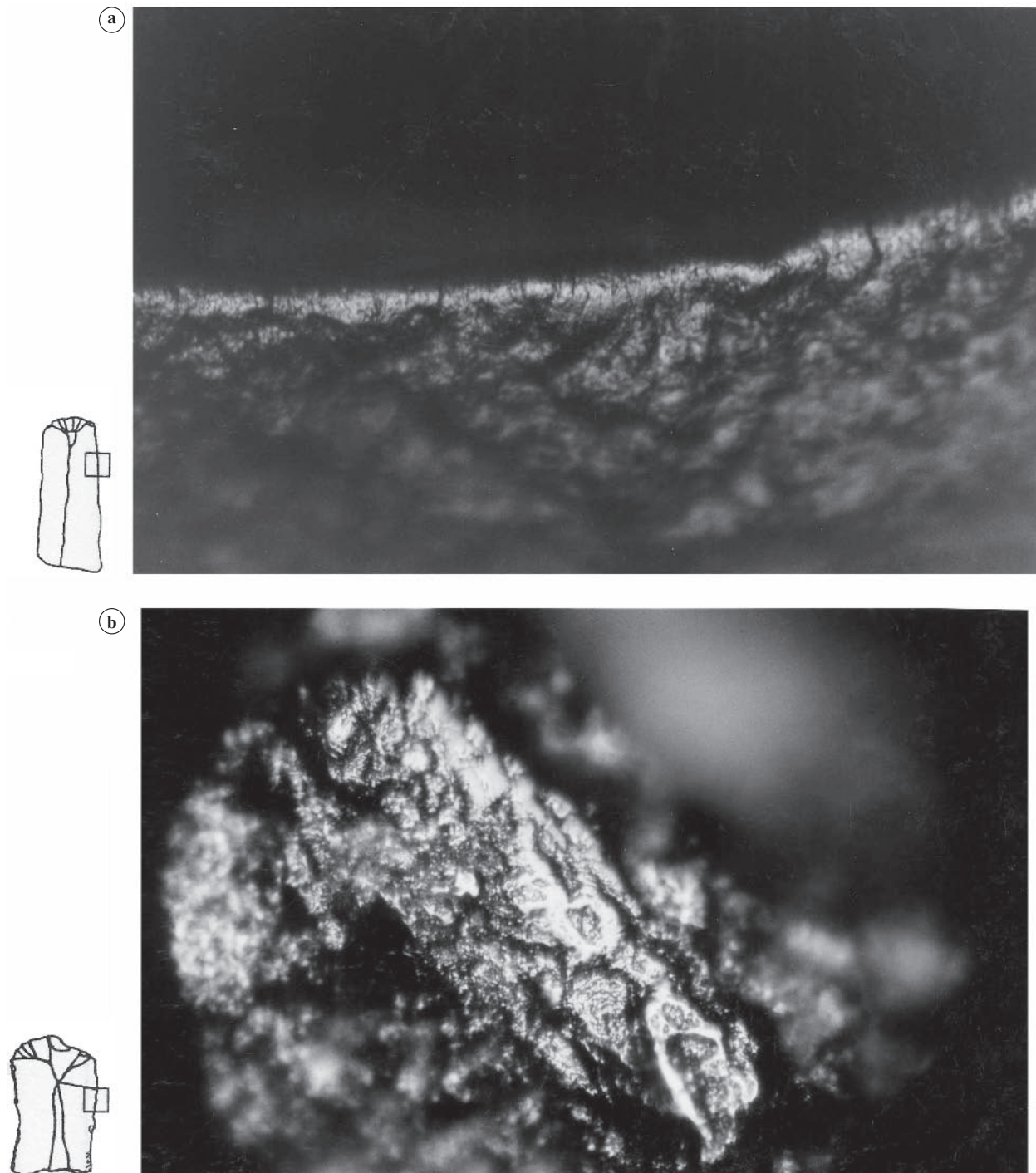


Fig. 8 - Traces d'usage sur les tranchants de grattoirs du niveau 5. **a** : micropoli de peau sur le tranchant droit du grattoir F5 - 182. Action transversale ($\times 100$). **b** : micropoli de matière dure animale probable, sur le tranchant droit du grattoir G8 - 689. Action longitudinale ? ($\times 200$).

répondre à un schéma d'utilisation déterminé plutôt qu'à un usage opportuniste des outils.

Typologie et traces

De la confrontation entre les traces d'usage et la typomorphologie des grattoirs, il se dégage quelques tendances intéressantes. Ainsi, le type "grattoir sur éclat", lorsque les supports sont circulaires ou sub-circulaires, est invariablement associé au raclage et au grattage de la peau. Dans tous les cas, également, la localisation des polis est circonscrite aux seuls tranchants retouchés (à l'exception toutefois du grattoir I8 - 12 qui se distingue par son profil caréné). Ce constat permet d'affirmer, mais cela ne constitue pas

une découverte, que la convexité des tranchants a joué un rôle prépondérant dans l'emploi des outils en action transversale sur la peau.

Dans un paragraphe concernant la typologie des supports du Magdalénien final, nous nous interrogeons sur le fait que les carrés G4 et G5 contenaient une proportion importante des outils composites mis au jour dans ce niveau, et notamment de grattoirs doubles. L'angulation ouverte des fronts de plusieurs d'entre eux pouvant être un premier indice en faveur de leur utilisation, la question posée était de savoir si la fréquence de ces outils permettait d'envisager une spécificité du travail sur la zone concernée, ou s'ils avaient été façonnés sur place pour être, par la suite, répartis sur le site. L'analyse tracéologique de ces grattoirs a

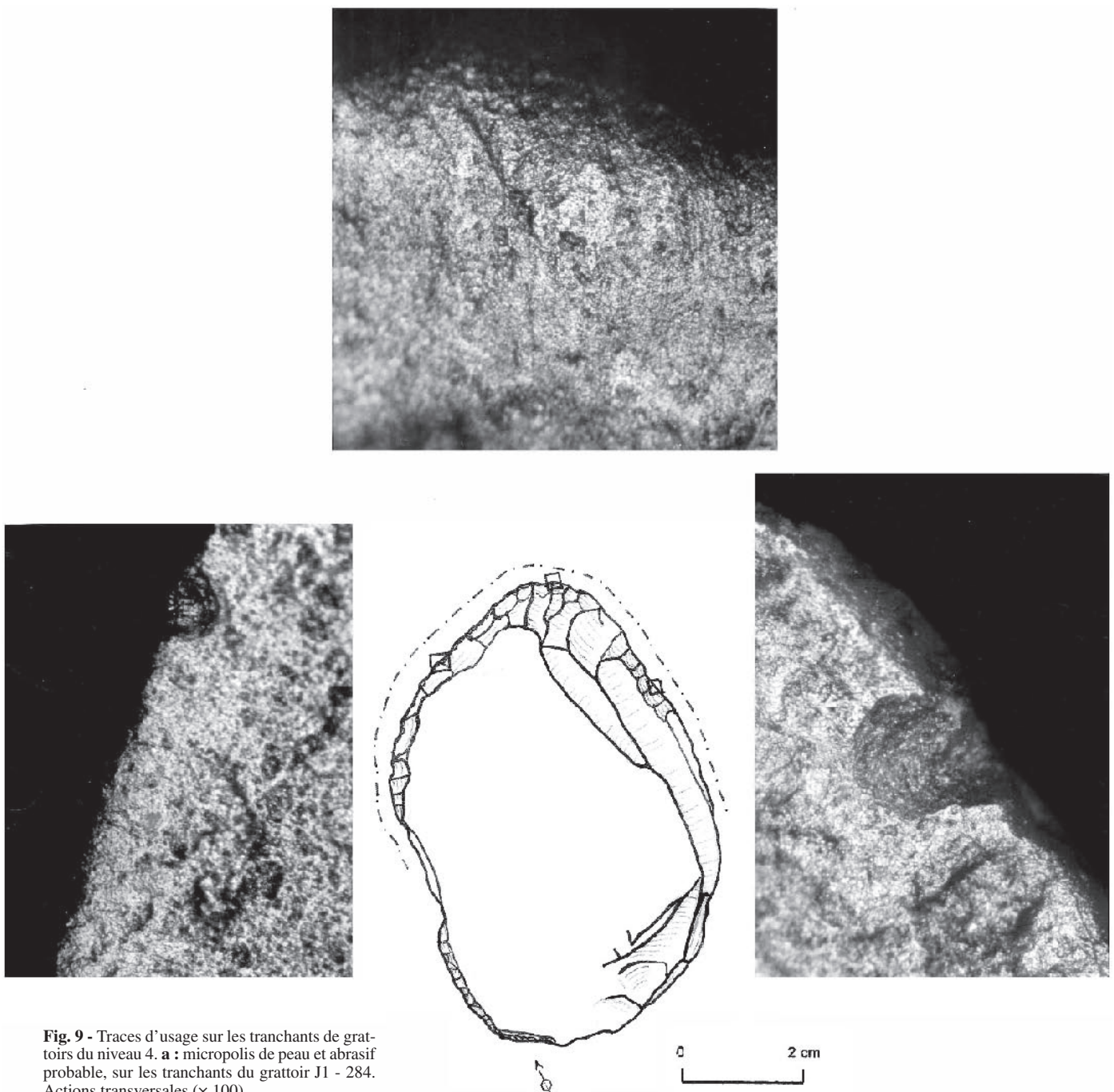


Fig. 9 - Traces d'usage sur les tranchants de grattoirs du niveau 4. **a** : micropolis de peau et abrasif probable, sur les tranchants du grattoir J1 - 284. Actions transversales ($\times 100$).

permis de répondre clairement à cette interrogation en montrant que la plupart des grattoirs doubles présentent de nombreuses traces d'utilisation associées au travail de la peau (pour les fronts) comme à celui des tissus carnés (pour les tranchants).

Parmi les grattoirs-burins ou à partie burinante de ce même niveau, seule une pièce (G7 - 41) a effectivement servi en qualité de burin peut-être pour racler du bois. Son front, en revanche, est vierge de toute trace d'utilisation. Enfin, les grattoirs simples sur lames constituant la grande majorité des outils de notre collection, il n'est donc pas surprenant d'y rencontrer l'ensemble des catégories de matières travaillées comme celui des gestes effectués.

Traces et angulation des tranchants

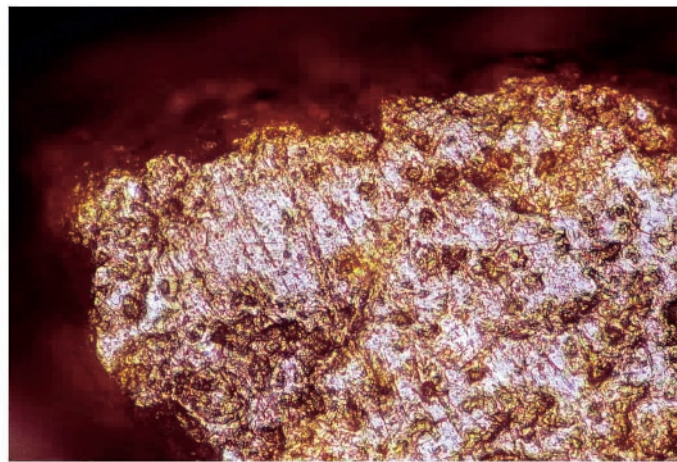
Aucune corrélation probante n'a pu être établie entre l'angulation ou la morphologie des fronts et les catégories de matières travaillées et nous envisageons plus volontiers une relation entre la variation de ces paramètres et la durée ou l'intensité du travail. Enfin, nous avons pris des mesures d'angle sur une douzaine de pièces dont les tranchants latéraux avaient servi à racler ou à couper. Ces mesures montrent que les tranchants utilisés en action transversale ont une angulation qui oscille généralement entre 55 et les 70°, inférieure par

conséquent aux angles de front (ce qui peut s'expliquer par le fait que ces tranchants n'ont pas été systématiquement façonnés par retouches), mais cependant supérieure aux angles des tranchants qui ont servi en action longitudinale et qui sont généralement compris entre 45 et 60°. Ces chiffres réaffirment l'importance accordée aux fils de tranchant aigus pour les actions de découpe.

Traces et morphométrie des grattoirs

Le critère qui semble avoir été le plus déterminant, en ce qui concerne la relation entre la morphométrie des grattoirs et leur usage, est la longueur des outils considérés. De manière générale, en effet, les grattoirs de grande taille semblent avoir été mis à contribution pour la découpe de tissus carnés. Ainsi, nous avons vu que les carrés G4 et G3 intégraient des outils dont la longueur est relativement importante par rapport au reste des grattoirs du niveau 5. Les traces observées sur les tranchants latéraux de plusieurs pièces de ces carrés correspondent à une utilisation en action longitudinale et plus particulièrement à la découpe de tissus carnés. La présence, également sur les pièces de grande dimension, de plages de poli qui s'apparentent à des micropolis d'os suggère, par ailleurs, que certains outils, comme la pièce F8 - 163, ont pu être utilisés à des travaux de boucherie.

Poli de grattage de peau et d'abrasif (ocre ?) sur le front gauche du grattoir BR3 - I6 - 22 (× 100).



Poli de grattage de peau ocrée (?) sur le front du grattoir BR3 - J2 - 42 (× 100).

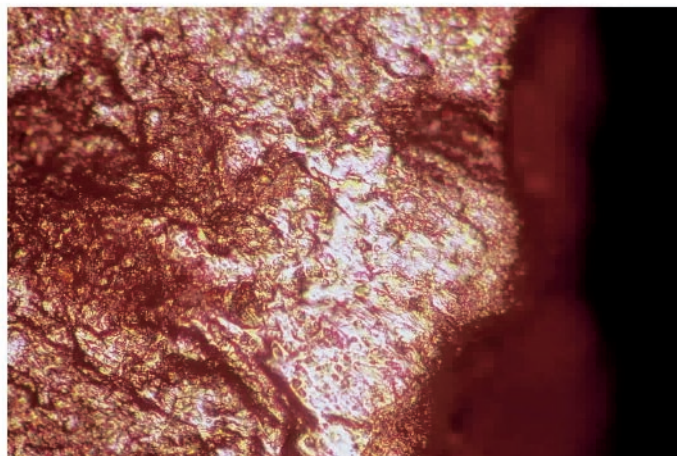


Fig. 10 - Traces d'usage sur les tranchants de grattoirs du niveau 3.

Nous avons essayé d'appréhender les critères morphologiques qui sont susceptibles d'être associés à l'utilisation transversale des tranchants latéraux, comme à celle des extrémités proximales des grattoirs sur lame. Le premier critère repose indéniablement sur la recherche de convexité du tranchant, même s'il ne s'agit pas d'une condition *sine qua non*, puisque certains bords présentent une délinéation plutôt rectiligne.

Nous avons constaté également que la longueur des supports qui ont servi à racler de la peau est comprise entre 3,5 et 7 cm, avec une fréquence plus importante entre 4 et 5 cm. Cette taille, assez petite, a-t-elle été recherchée pour faciliter la préhension des outils ou relève-t-elle d'un processus technologique (façonnage, réactivation)? Il nous est difficile de trancher dans un sens ou dans un autre, même si nous ne cachons pas que la première hypothèse a notre préférence.

Un autre critère morphologique semble avoir joué un rôle dans le choix des tranchants latéraux utilisés au raclage de la peau : il s'agit de la position, par rapport à l'axe de débitage, de la crête ou des arêtes présentes sur la face dorsale des grattoirs, position qui détermine généralement l'épaisseur maximale de l'outil. Or, nous avons observé que les bords raclants sont le plus fréquemment opposés à la partie la plus épaisse du support. Peut-être faut-il voir dans ce fait une recherche d'ergonomie, la surface comprise entre le tranchant et la crête servant à accueillir l'index de l'artisan, tandis que le pouce maintiendra la pièce en appuyant sur la face ventrale.

L'Azilien ancien (fig. 5)

La peau, et sa transformation en cuir, domine, comme la plupart du temps lorsqu'il est question de grattoirs, le cortège des matières identifiées, jusque sur les parties proximales des outils (fig. 5; I2 -196). Toutefois, le travail des matières dures animales est assez bien représenté. Des étapes d'utilisation ont pu être observées à la surface de certaines pièces qui ont travaillé la peau sous la forme d'un poli dont la coalescence, la trame, la dureté évoluent selon qu'il est observé sur les tranchants ou sur le front (fig. 9).

Il faut signaler également qu'un grattoir a livré des traces liées, de façon très probable, au travail de l'ocre à l'état humide (fig. 13, J5 - 225). Cette découverte a offert de nouvelles perspectives pour l'interprétation des traces d'utilisation et des polissages de peau observés dans notre collection. En effet, sur plusieurs pièces, ces derniers étaient associés à un poli à la coalescence plus dure et plus luisante, assez proche d'un poli de matière végétale, mais beaucoup plus plat. Ces polissages pourraient donc bien résulter de l'emploi de l'ocre pour le traitement des peaux comme le suggère déjà la présence de ce résidu à la surface de certains outils.

L'Azilien récent (fig. 6)

Le corroyage des peaux est, là plus encore, étroitement associé à l'usage des grattoirs de ce niveau. Lorsqu'elles ne reflètent pas ce travail, les traces observées sous le microscope renvoient à l'emmanchement

probable des supports, avec des polissages de matière dure animale présents sur leurs arêtes ou leurs tranchants. Les polissages d'utilisation renvoient de façon quasi-exclusive aux travaux de grattage et de raclage, tandis que les actions longitudinales deviennent pratiquement inexistantes.

SYNTHÈSE ET INTERPRÉTATION DES DONNÉES

L'analyse fonctionnelle des grattoirs du Bois-Ragot conforte, s'il en était besoin, la vision selon laquelle, durant le Paléolithique supérieur et le Tardiglaciaire, les grattoirs sont majoritairement associés au travail de la peau. Mais au-delà de la détermination des matières travaillées et des gestes réalisés par les préhistoriques, il n'est pas toujours facile d'établir des comparaisons avec les précédentes études fonctionnelles réalisées sur des grattoirs. En effet, ces études portent généralement sur des corpus où le nombre de pièces est moins important, ce qui peut résulter d'un échantillonnage opéré par l'analyste (lequel se sera par ailleurs penché sur les autres catégories d'outils), ou du nombre de grattoirs mis au jour dans le contexte étudié. D'autres travaux, au contraire, portent comme c'est le cas ici sur l'ensemble des grattoirs retrouvés dans un contexte géologique ou culturel précis. Mais alors, les périodes concernées ne correspondent pas forcément à la chronologie du Bois-Ragot, ou bien encore les grattoirs n'ont pas été étudiés selon la même méthode (analyse macroscopique des traces à l'œil nu ou à la loupe).

Un emploi simultané des différents tranchants?

L'abondance des traces d'utilisation relevées sur l'ensemble des tranchants des grattoirs du Bois-Ragot amène à s'interroger sur la simultanéité de leur utilisation. Nous avons, un temps, adhéré à l'idée que l'usage des tranchants latéraux pouvait être associé à un travail antérieur à l'utilisation des fronts : utilisées une première fois en qualité d'outils à couper (éventuellement bruts), par exemple, les lames auraient ensuite été refaçonnées de manière à fabriquer des grattoirs. La détermination des usages en action transversale sur les tranchants latéraux est venu remettre en question ce schéma, tout comme certains risques liés à la détermination des modes d'utilisation. En effet, la possibilité que certaines traces que nous avons associées à une action transversale puissent relever plutôt d'une action longitudinale n'est pas exclue. Ainsi, H. Plisson note la ressemblance qui existe entre un poli qui résulte de la découpe de la peau et un poli qui stigmatise le raclage cette même matière (Plisson, 1985). Certains de nos grattoirs présentent un poli de peau que nous avons associé à son raclage mais sans que nous puissions le garantir de façon absolue. Dans la plupart des cas, toutefois, la présence de stries, même rares, ou de lignes directionnelles a permis de lever l'ambiguïté.

À tort ou à raison, nous avons considéré un autre critère comme pouvant être pris en considération pour restituer le mouvement de l'outil : l'abrasion du tranchant. Lorsque l'action est exécutée perpendiculairement à l'axe du tranchant, la contrainte exercée sur ce dernier est beaucoup plus localisée que dans le cas d'une action longitudinale, où la pression se répartira de façon plus homogène sur les faces ventrale et dorsale de l'outil. Cela doit être d'autant plus vrai si l'on considère que l'action est pratiquée en coupe négative, et durant laquelle l'angle d'attaque sera, selon toute logique, plus ouvert. Il nous a semblé que cela ne pouvait que favoriser l'abrasion du tranchant et un alignement assez rapide des parties saillantes de l'arête sur les parties basses de cette dernière, alors que dans le cas d'une action longitudinale, les parties saillantes s'émeussent également, mais continuent sans doute à cohabiter plus longtemps avec les parties concaves du tranchant. Notons bien qu'il s'agit ici d'une hypothèse. Le dernier critère distinctif est l'étendue différente du poli entre les faces ventrales et dorsales du tranchant. En effet, une étendue marginale ou inexistante sur la face dorsale alors qu'elle est modérée ou envahissante sur la face ventrale, ne peut que conforter l'hypothèse d'un mouvement de l'outil en action transversale.

Au-delà de cette confusion possible, signalons qu'il n'est pas exclu que certains micropolys de peau puissent également être associés à l'utilisation d'un manche (cf. *supra*) ou d'une gaine en peau ou en cuir. Mais, sur les grattoirs de notre collection, la plupart des stigmates d'utilisation est si bien marquée, comme en témoignent les photographies que nous présentons, que nous ne pouvons que les attribuer au travail de la peau lui-même (fig. 11 et 12).

Le fait que les traces d'utilisation en action transversale sur les bords latéraux des grattoirs soient, majoritairement, associées au tranchant droit nous amène à considérer ce dernier comme une "extension naturelle" du front. Nous avons pu constater, en effet, que ces deux parties, front et tranchant droit, ont été utilisées simultanément sur plusieurs grattoirs car leur poli ne présentait pas de réelle discontinuité (fig. 11). Les différences concernent alors leur degré d'usure qui peut se traduire notamment par une abrasion plus importante soit du front, soit du tranchant.

Sur d'autres pièces, en revanche, nous supposons que le ou les tranchants n'ont servi qu'après que le front ait été épuisé, ou bien au détriment de ce dernier. La pièce G1 - 463, du niveau 5, par exemple, présente un poli de peau sèche sur ses tranchants droit et gauche alors que le front ne présente aucune trace d'usage. À l'inverse, nous pensons que, dans bien des cas, l'utilisation des "grandes" lames de ce même niveau pour la découpe des tissus carnés correspond à un usage antérieur à la mise en place du front.

Un autre phénomène observé sur quelques grattoirs magdaléniens et aziliens anciens, et relatif à la localisation des zones usées, nous semble intéressant à signaler : il s'agit de "l'opposition asymétrique" entre une zone d'utilisation située, par exemple, sur la partie distale gauche de l'outil et une zone d'utilisation située sur la partie proximale droite du même outil. Cette

"opposition asymétrique" pourrait correspondre, selon nous, à des "moments" d'utilisation au cours desquels les pièces ont été retournées. En effet, le travail de la peau est plutôt fastidieux et l'on peut imaginer que l'artisan ait eu parfois besoin de changer l'outil de main, afin de laisser reposer son bras plutôt que d'abandonner le travail en cours. Il se pourrait qu'alors il ait retourné la pièce pour ajuster la délinéation du tranchant (convexe) au geste qu'il se préparait à exécuter. Cette hypothèse a pu être testée lors des expérimentations pratiquées à Étiolles. Si le travail (raclage et grattage de peau) est devenu moins précis, il n'en est pas devenu pour autant inefficace.

La question de la simultanéité des traces sur les différentes parties d'un seul outil, même lorsque la matière travaillée est identique, est donc complexe et tout ce qui a été dit précédemment doit s'entendre en terme d'hypothèse. Il semble, toutefois, que cette simultanéité soit plus que vraisemblable dans les cas où le mode d'usage correspond à une action transversale tant sur le front que sur le ou les tranchants et que la matière travaillée s'avère être la peau, tandis que l'emploi du front paraît consécutif à celui du tranchant lorsque ce dernier a servi en action longitudinale. L'utilisation des grattoirs magdaléniens dont le front a probablement servi à gratter une matière dure pourrait conforter cette proposition. En effet, à l'exception d'une pièce, le front de ces outils s'avère être la seule partie à avoir été utilisée. Indiquons, toutefois, que E.H. Moss signale pour Pincevent un grattoir dont le tranchant comme le front ont probablement été utilisés sur la même peau, le premier pour la couper, le second pour la gratter (Moss et Newcomer, 1982), ce qui semble être le cas de la pièce G11 - 214 du niveau 5 (fig. 12).

Les matières travaillées et la reconstitution des gestes

On constate, quelle que soit l'étape chronologique, une absence presque totale du travail des végétaux à l'aide des grattoirs et les études tracéologiques réalisées à ce jour démontrent que ce constat peut être fait jusqu'au Néolithique. Le travail des matières dures osseuses comme celui des matières minérales est faiblement représenté et il est également difficile d'en tirer des enseignements. En revanche, sur les 232 outils qui présentent des traces d'utilisation nettes ou très probables, 152 ne portent que des traces associées au travail de la peau (65 %). Résumée à l'utilisation des seuls fronts, cette proportion est encore plus importante.

Nous sommes, bien entendu, dans l'incapacité de préciser l'origine de ces peaux par la seule analyse tracéologique, mais nous pouvons raisonnablement penser qu'elles ont été prélevées sur la large panoplie d'animaux, depuis le renne jusqu'au cerf ou au lièvre variable, dont les niveaux de la grotte ont fourni les restes (Chollet *et al.*, 1976; Griggo, ce volume). En raison de la découverte, dans le niveau 5, des vestiges d'une importante faune ichtyologique, nous nous sommes demandé si, outre la peau des animaux mentionnés ci-dessus, celle de poissons (le saumon plus

particulièrement) n'avait pas pu être travaillées par les occupants de la grotte, comme cela est encore pratiqué de nos jours parmi certaines populations de l'Extrême-Orient sibérien (D'Iatchenko et David, 2002). Aussi avons nous procédé au grattage et au raclage d'une peau de saumon fraîche à l'aide d'un grattoir sur lame façonné par J. Espagne. Le travail, qui fit appel au front du grattoir comme à ses tranchants latéraux, s'est révélé concluant en terme d'efficacité. À l'issue d'une utilisation qui a duré plus d'une demi-heure, le carré de peau, d'assez faible dimension il est vrai, était en grande partie débarrassée de la graisse sous-cutanée qui est produite en abondance chez cette espèce, ainsi que des reliquats de chair qui y adhéraient encore. Malgré la pression exercée sur la peau celle-ci n'a jamais été ni perforée, ni déchirée. Nous avons également constaté qu'un tranchant retouché s'avère, dans le cadre d'un tel travail, beaucoup plus efficace qu'un tranchant brut en ce sens qu'il permet de récolter plus de graisse à chaque passage de l'outil sur la peau. L'analyse tracéologique de ce grattoir s'est avérée, par contre, décevante. Nous ne sommes pas parvenu à distinguer franchement de trace qui résulterait de cette activité. Quelques stries ont été relevées mais qui ont pour origine les contacts entre le grattoir et le billot en bois sec sur lequel était posée la peau du saumon. De nouvelles expériences, sur des peaux de saumon préalablement séchées cette fois, ou en allongeant la durée du travail, permettront peut-être d'obtenir un résultat différent.

L'état d'humidité des peaux travaillées par les grattoirs du Bois-Ragot n'a pas toujours pu être déterminé. Cependant, et par rapport aux déterminations que nous avons établies, il semble que les peaux aient été travaillées de préférence alors qu'elles étaient en cours de séchage pour les niveaux 5 et 4. Pour le niveau 3, les déterminations peau sèche/peau humide (ou grasse) se partagent équitablement.

L'angulation ouverte des fronts, ainsi que l'étendue plutôt modérée des polis sur les faces ventrales des grattoirs témoignent, selon nous, d'une préférence en faveur du grattage ou du raclage en coupe négative, c'est-à-dire en tirant l'outil vers soi, au Magdalénien final et à l'Azilien récent notamment. Sur plusieurs pièces, d'ailleurs, le poli s'est développé non seulement sur la face ventrale du grattoir et l'arête du tranchant, mais également sur l'extrémité de la face dorsale. Toutefois la réalité des gestes effectués est sans doute beaucoup plus complexe et des mouvements de va et vient des outils à la surface des peaux sont sans doute à envisager. Quoi qu'il en soit, l'éroussé des tranchants, le développement des polis, comme peut-être la taille des grattoirs, amènent à penser que bon nombre de ces outils ont connu une utilisation prolongée, entrecoupée sans doute par des réavivages.

Des aires d'activité spécialisées ?

Ce chapitre ne prend en considération que le niveau magdalénien final qui, comme nous l'avons déjà souligné, a été plus longuement étudié que les deux autres. Cela est dû, entre autre, au fait que la répartition des

grattoirs au sein des couches aziliennes, est très/trop concentrée pour le niveau ancien, tandis que le nombre de supports utilisés paraît bien faible dans le niveau récent pour procéder à ce type d'analyse. Pour le niveau magdalénien, et si l'on synthétise les différentes informations, il s'avère que :

- à l'ouest du foyer (zone A), on note une forte concentration de pièces qui semblent façonnées, pour la grande majorité d'entre elles, dans le silex local (bajocien), et qui intègre des supports de "grande" taille ainsi que la majorité des outils composites (grattoirs doubles, grattoirs-burins);
- au sud-ouest du foyer (zone B) une zone assez diffuse, plus hétérogène quant à la matière première employée et où la longueur des supports est plus faible;
- à l'est du foyer (zone C), enfin, une seconde concentration de pièces qui semblent façonnées, pour beaucoup, dans les variétés de silex blonds (turonien?). Les outils accusent également une réduction de leur taille par rapport à la zone A, mais y sont en revanche un peu plus épais. Les angles de front sont un peu moins ouverts. Cette zone se signale par une grande homogénéité de la matière travaillée (la peau).

En outre, on relève une nette prédominance des outils qui ont travaillé des matières dures vers l'ouest de la grotte, et au centre de la zone fouillée. Si cette prédominance n'était liée qu'à l'utilisation des tranchants on pourrait sans doute y voir un emploi de ces outils antérieur à leur usage en tant que grattoirs. Mais dans la mesure où des fronts portent également les traces probables d'une telle utilisation, nous l'associerons plus volontiers à un (ou plusieurs) type(s) d'activité effectuée dans cette partie de la grotte.

Enfin, les pièces sur lesquelles aucune trace d'utilisation n'a été relevée se situent essentiellement dans les carrés G3 et G7. Il est intéressant de noter que la moitié de ces pièces ont une longueur inférieure à 3,5 cm dont nous avons vu qu'elle correspond probablement à une fracturation de la pièce au cours de l'utilisation ou lors d'un réavivage du tranchant. L'absence de trace sur ces supports pourrait apporter une confirmation supplémentaire à cette hypothèse.

Utilisation des tranchants latéraux

L'aspect qui mérite le plus d'attention est sans doute l'utilisation intensive des tranchants latéraux dans le cadre du travail des peaux. Cette utilisation des bords latéraux des grattoirs pour racler de la peau serait peut-être plus difficile à admettre si d'autres études ne fournissaient des exemples semblables. Ainsi, E.H. Moss signale au sujet des grattoirs du niveau 2 (Azilien) du Pont-d'Ambon que : "*lateral edges and breaks were used extensively for hide scraping*" (Moss, 1983, p. 219). Dans la plupart des cas, ces traces ont été associées à des activités de boucherie ou au travail des peaux. E.H. Moss avait noté une telle utilisation pour les tranchants de certains outils de Pincevent, même si

elle n'excluait pas que certaines traces aient pu résulter, parfois, de la présence d'un manche (Moss, 1983). Sa prudence a été relayée par le scepticisme de certains auteurs. Ainsi D. Cahen a émis des doutes sur cette interprétation et précise qu'elle "observe en revanche que les bords des outils ont été fréquemment employés pour le travail de la peau. À cet égard, on peut se demander si ces traces ne devraient pas être mises en relation avec un emmanchement plutôt qu'avec une utilisation" (Cahen et Caspar, 1984).

En effet, la plupart des publications ont trait à l'utilisation des fronts des grattoirs. Or, au Bois-Ragot, il semble que les tranchants latéraux aient joué un rôle non négligeable dans la préparation des peaux. Pour les couper bien sûr, mais dans les phases de corroyage des peaux également.

Des outils emmanchés ?

La recherche de traces d'emmanchement est un axe de recherche majeur en tracéologie, en ce sens qu'elle permet de reconstituer plus précisément les gestes et les techniques de travail mis en œuvre par les préhistoriques, mais également parce qu'elle est susceptible de mettre en lumière, jusqu'à un certain degré, la nature des relations que l'Homme entretient vis-à-vis des matériaux qu'il exploite, et sa maîtrise de leur interopérabilité potentielle. Il n'est donc pas surprenant que, dans la littérature, le sujet soit fréquemment abordé sous une forme (morphométrie des supports) ou sous une autre (recherche de traces).

Nous avons vu que certains critères morphologiques pouvaient être des indices en faveur d'un emmanchement possible des grattoirs du Bois-Ragot : la présence d'un (ou deux) épaulement(s) à l'extrémité latérale d'un front (stigmates possibles d'un réaffûtage des outils pris dans un manche) ; la divergence des bords latéraux à partir du front des outils, et notamment lorsque cette divergence résulte d'un façonnage par retouches. Rajoutons également, au titre de ces indices, la constatation faite par A. Rigaud que l'emmanchement de l'outillage pouvait aboutir, dans certains cas, à la création d'un pan burinant à la base de l'objet (Rigaud, 1977). Il semble toutefois qu'il s'agisse d'un phénomène assez marginal. Un autre facteur fréquemment associé à une présomption d'emmanchement des grattoirs est la taille même des supports. Cette présomption concerne notamment les micrograttoirs mis au jour sur des sites épipaléolithiques ou mésolithiques et qui sont probablement trop petits pour avoir été utilisés tels quels (Plisson, 1985 ; Cahen et Caspar, 1984 ; Vaughan et Bocquet, 1987...).

Tous les auteurs qui ont procédé à des expérimentations à l'aide d'outils emmanchés s'accordent en tous cas sur un point : lorsque l'emmanchement d'un outil est bien réalisé, il ne laisse pratiquement aucune trace. Les expérimentations réalisées par F. Colin et P. Jardon Giner, alors qu'ils ont mis en œuvre divers types d'emmanchement, confirment ces propos (Colin et Jardon Giner, 1993).

Faut-il pour autant désespérer de rencontrer de tels stigmates ? Non si l'on en juge par les résultats de certaines analyses tracéologiques. Ainsi, L.H. Keeley, pour le site tjonérien de Meer, a distingué sur les parties proximales de certains grattoirs "et particulièrement sur leur arêtes dorsales, quelques traces de bois" qui lui ont paru correspondre "à une fixation dans un bois fendu" (Keeley in Cahen *et al.*, 1980, p. 226). De même, P. Vaughan et A. Bocquet n'hésitent-ils pas à décrire la nature de l'emmanchement des grattoirs néolithiques de Charavines (Isère) : "un enrobage de cuir enrobe le talon de l'outil qui est inclus dans la cavité d'un manche en bois (on peut raisonnablement imaginer aussi l'utilisation d'un bois de cerf creusé)" (Vaughan et Bocquet, 1987, p. 409).

Au cours de notre étude, deux facteurs sont venus compliquer singulièrement la recherche de traces liées à un éventuel emmanchement des grattoirs : le lustré de sol, d'une part, et la mise en évidence de traces d'utilisation en action transversale sur les tranchants latéraux d'autre part.

Qu'est-ce qui nous permet alors d'affirmer que les polis en action longitudinale ou transversale observés sur les tranchants latéraux ne sont pas tout simplement des traces d'emmanchement ? La première raison est la nature même de ces traces, généralement bien marquées comme nous avons déjà eu l'occasion de le souligner, elles sont très caractéristiques du travail de la peau. Mais, si cela ne suffisait pas, d'autres critères peuvent être pris en considération : ces polis ont été repérés majoritairement sur les tranchants latéraux droits des grattoirs, tantôt sur leur partie proximale, tantôt sur leur partie distale, mais nous en avons également observé sur les tranchants latéraux gauches et parfois même sur les deux bords simultanément. Peut-on imaginer un emmanchement qui laisserait "jouer" l'outil avec autant de liberté ? Voilà qui rendrait le travail des plus contraignants. Une gaine, destinée à protéger la main de l'artisan, serait alors plus vraisemblable, et d'ailleurs nous ne l'excluons pas. Mais, dans un cas comme dans l'autre, on est en droit de s'attendre à ce que les polis résultant de tels emmanchements se retrouvent à peu près toujours aux mêmes endroits, et affectent dans la même mesure les parties saillantes (arêtes ou crête) de la face dorsale. Or nous n'avons jamais observé sur ces dernières de polis semblables à ceux rencontrés sur les tranchants latéraux.

En outre, à la suite d'expérimentations qu'il a réalisées et mettant en œuvre des grattoirs emmanchés, H. Plisson note que "[...] aucune convergence de forme n'a été constatée entre les traces de découpage de la peau et celles dues au contact des tranchants contre des manchons ou des ligatures d'emmanchement" (Plisson, 1985, p. 187).

Sur plusieurs grattoirs de notre collection, en revanche, nous avons observé des micropolis assez proches, en apparence, des polis de tissu carné et qui étaient localisés sur la partie proximale de la face ventrale des outils. Ces micropolis étant ténus, nous avons choisi ne pas les prendre en compte en raison d'une confusion possible avec le lustré de sol. Ils pourraient révéler, en revanche, la préhension de ces grattoirs

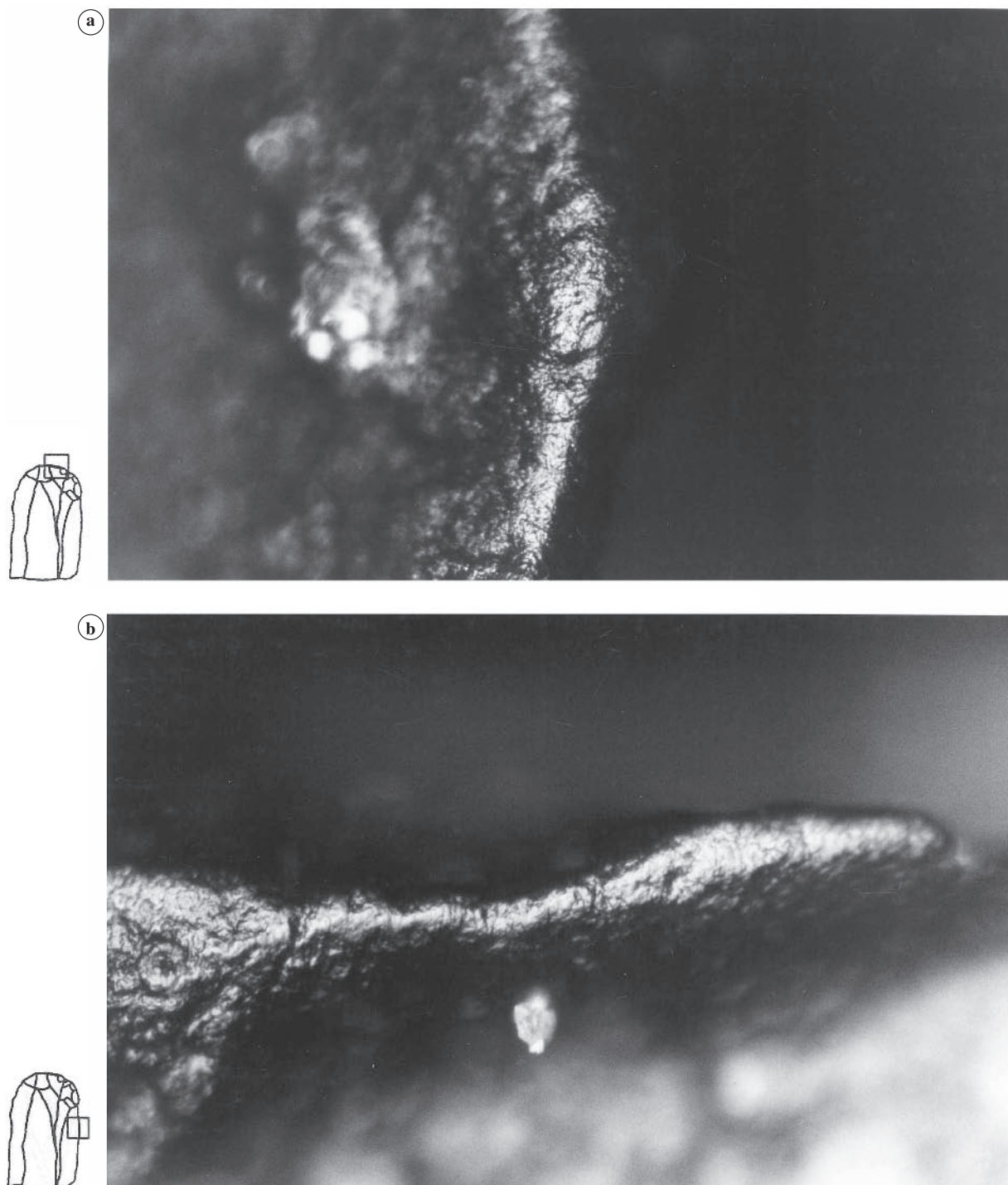


Fig. 11 - Comparaison des traces observées sur le front et le tranchant d'un grattoir du niveau 5. **a** : micropoli de peau sur le front du grattoir F2 - 161. Action transversale ($\times 100$). **b** : micropoli de peau sur le tranchant droit du grattoir F2 - 161. Action transversale ($\times 100$).

à main nue. L.H. Keeley a interprété des traces identiques sur les grattoirs du site de Meer comme résultant de leur préhension à main nue (Cahen et Caspar, 1984). M. Christensen a également interprété des traces de tissu carné à la surface de certains couteaux à moissonner égyptiens comme "un contact prolongé avec de la peau pendant le travail des plantes, éventuellement celui des doigts du récoltant [...]" (Christensen et Walter, 1991).

Le rôle de l'ocre

Depuis plusieurs années, l'ocre et la relation qu'elle entretient avec l'utilisation des outils préhistoriques, les grattoirs tout particulièrement, constituent un axe majeur de la recherche fonctionnelle. La présence de ce matériau a été signalée de longue date à la surface des outils constituant les collections archéologiques (Beyries et Inizan, 1982; Audoin et Plisson, 1982;

Moss, 1983 ; Philibert, 1993...), mais il semble qu'il ait fallu attendre la publication d'un article rédigé par F. Audoin et H. Plisson (*op. cit.*) pour que, en France, une attention particulière lui soit accordée par les tracéologues. Le but de cet article était, d'ailleurs, de susciter de nouvelles recherches concernant cette relation.

Après avoir tenté de définir l'ocre sur la base de ses divers composants minéraux (argile, oxyde de fer, silice) et de ses provenances géologiques résumées sous forme de cartes, puis après avoir dressé un inventaire des sites qui ont livré des résidus de cette nature, les auteurs se sont employés à définir les qualités de l'ocre et le rôle que ce matériau avait pu occuper dans les activités quotidiennes des hommes préhistoriques et notamment dans le travail des peaux. Dans cet esprit, H. Plisson a entrepris des expérimentations (corroyage d'une peau d'élan et d'une peau de bœuf) au cours desquelles il fit un usage intensif de l'ocre.

À l'issue de ses expérimentations, et sur la base d'une bonne conservation des peaux qu'il avait ainsi traitées, il conclut que l'emploi de cette matière pouvait être associé à la phase de tannage des peaux, c'est-à-dire la phase destinée à rendre les peaux imputrescibles et à leur conserver l'état de cuir.

Empruntant des exemples aux recherches ethnographiques, F. Audoin et H. Plisson dressèrent également la liste des qualités prêtées à l'ocre : arrêt de la putréfaction des tissus carnés, colorant naturel, absorbant d'odeur, agent prophylactique, et autres propriétés qui, toutes, plaident dans le sens d'un légitime emploi de ce matériau par les préhistoriques.

Dans le courant des années 1990, le débat relatif à l'utilisation de l'ocre a été relancé par S. Philibert qui opposa le résultat de ses propres recherches – sur des

grattoirs ocrés mis au jour sur le site épipaléolithique et mésolithique de la Balma Margineda (Andorre) – aux conclusions auxquelles étaient parvenus, entre autres, F. Audoin et H. Plisson, et à la “conception traditionnelle” admise par la plupart des auteurs et qui associait l'utilisation de l'ocre à la phase de tannage des peaux (Philibert, 1993 et 1994). En s'appuyant sur l'expérimentation, et relayant les propos de spécialistes en taxidermie elle nota que “[...] l'ocre n'aurait aucune action chimique sur la peau. Le mélange d'oxyde de fer et d'argile ne possède pas de pouvoir anti-bactérien et le fer, à l'état d'oxyde minéral, ne peut tanner durablement la peau” (Philibert, 1993, p. 133).

Il sera fait pleinement confiance aux spécialistes pour ce qui ressort de l'action chimique de l'ocre sur la peau, mais il n'est malheureusement pas précisé, dans les propos rapportés par S. Philibert, ce que les taxidermistes contemporains entendent par “durablement”.

Ainsi, les peaux traitées par H. Plisson ont conservé leur apparence après plus de 18 mois de stockage dans un hangar, et aucune altération ne semble avoir été constatée à leur surface. Ces peaux, comme le souligne l'auteur, ont été soumises “aux variations saisonnières de température et d'humidité” (Audoin et Plisson, 1982, p. 62), mais il est également vrai qu'elles ont été protégées des phénomènes de précipitation climatique comme la pluie ou la neige. Il ne s'agit donc pas de montrer, à travers cet exemple, que l'utilisation de l'ocre est effectivement intervenue durant les phases de tannage des peaux à l'époque qui nous préoccupe, mais de souligner à quel point le concept de “durée” ne peut servir de justification pour écarter une telle hypothèse. Comment, en effet, estimer la longévité requise pour un matériau comme le cuir chez des populations

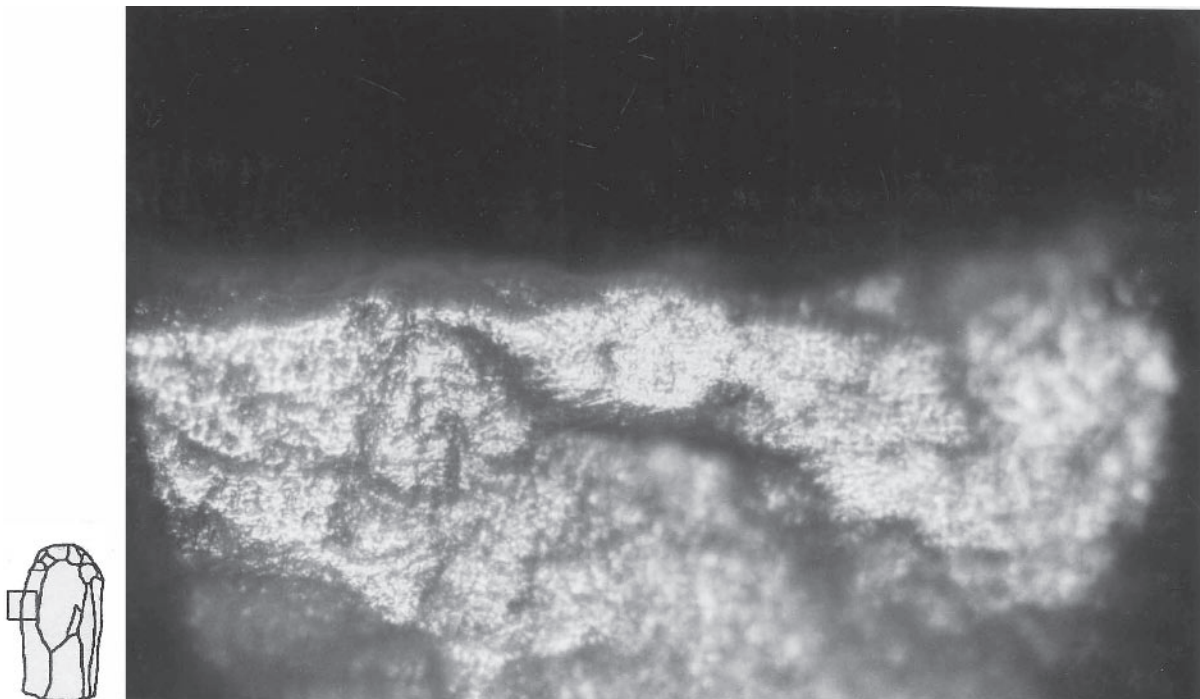


Fig. 12 - Usage de l'ocre (?) sur un grattoir du niveau 5 : micropoli de peau couverte d'abrasif sur le tranchant gauche du grattoir G11 - 214. Action longitudinale (× 200).

dont l'espérance et le mode de vie étaient loin d'être les nôtres ; qui évoluaient sous un climat plus froid et rigoureux que l'actuel (ce qui ralentissait peut-être les attaques bactériennes ?) ; où le cuir, enfin, n'avait probablement pas la même connotation sociale que de nos jours et qui, loin de définir un produit de luxe, entrait plus vraisemblablement dans la catégorie des matières indispensables à la survie du groupe, et était soumis, de ce fait, aux aléas d'une utilisation quotidienne et aux altérations qui peuvent en résulter (usures, déchirures, encrassages, etc.).

Certes, nous pouvons supposer que les Magdaléniens aient souhaité obtenir de leurs cuirs qu'ils soient les plus résistants possibles, mais non qu'ils soient impérissables. Or, si les spécialistes en taxidermie admettent que le fer présent dans l'ocre à l'état d'oxyde minéral ne peut "tanner durablement", c'est qu'ils ne rejettent pas non plus l'idée que ce matériau puisse tanner "tout court". Et il n'est pas interdit de penser, en outre, que les Magdaléniens aient pu utiliser l'ocre en lui prêtant des vertus qu'elle ne possède pas. Le but de cet exposé n'est pas, répétons-le, de réintroduire l'utilisation de l'ocre dans le processus de tannage des peaux, mais il nous semble que son exclusion de ce même processus doit être basée sur d'autres arguments et que la prise en compte des facteurs environnementaux, notamment, ne doit pas être omise (Beyries, 1993).

Il convient, à présent, d'examiner l'interprétation que S. Philibert donne à la présence de l'ocre à la surface des grattoirs de la Balma Margineda. Pour cette auteure, l'ocre serait intervenue en qualité d'agent abrasif pour un travail de finition associé aux "dernières étapes de la chaîne opératoire du traitement des peaux" (Philibert, 1994, p. 452). Cette interprétation, basée notamment sur les expérimentations qu'elle pratiqua (*op. cit.*) et la petite taille des outils considérés, peut être rapprochée de celle proposée par H. Plisson, dans le cadre de sa thèse, où, à l'idée de l'utilisation de l'ocre comme substance tannante, il substitua l'idée que ce matériau avait pu être utilisé essentiellement dans le but d'amincir et de régulariser la surface des peaux (Plisson, 1985).

L'emploi de l'ocre pour ses qualités abrasives, quelle que soit l'étape du traitement des peaux durant laquelle il serait intervenu, pourrait donc créer le consensus. Confortée par le type et l'importance des traces (poli, abrasion, stries...) constatés sur les tranchants expérimentaux qui ont travaillé en association avec cette matière, et par la présence de traces similaires sur les outils archéologiques (Philibert, *op. cit.*), l'hypothèse de cette utilisation paraît d'autant plus séduisante. Mais elle suscite également une interrogation : pourquoi l'usage de l'ocre a-t-il été privilégié alors que d'autres matériaux auraient pu, peut-être, tout aussi bien convenir ?

Car l'utilisation de l'ocre ne peut être envisagée sans, au minimum, deux étapes préalables : l'acquisition du matériau (la recherche d'une source d'approvisionnement, sa "récolte"), et sa cuisson (San Juan, ce volume). La supériorité de l'ocre chauffée sur l'ocre à son état originel a été démontrée par H. Plisson, toujours au cours des expérimentations pratiquées au début

des années 80 : après avoir prélevé deux morceaux aux extrémités d'une peau de bœuf, il traita le premier à l'ocre jaune, et le second en utilisant de l'ocre rouge calcinée. Indépendamment du fait que le corroyage du second fragment prit moitié moins de temps à être réalisé, l'auteur nota également que ce morceau "sécha rapidement et réduisit en épaisseur [...] acquérant une certaine souplesse, alors que le fragment enduit de jaune resta épais, boursoufflé et raide" (Audoin et Plisson, 1982, p. 61).

La supériorité de l'ocre chauffé par rapport à l'ocre brut, dans le cadre du travail de peaux, paraît donc établie. Il n'en demeure pas moins que des comparaisons avec d'autres matières susceptibles d'abraser font encore cruellement défaut. Comme le précise S. Philibert : "le pouvoir abrasif d'une ocre dépend de la qualité de l'argile qui la compose" (1994, p. 450), et l'on peut se demander s'il n'aurait pas été plus simple, en ce cas, d'utiliser directement de l'argile ou, pour s'en tenir à ces seuls matériaux, de la cendre, des sables ou des limons fins ?

En l'absence de comparaison avec des matériaux dont l'acquisition était sans doute plus aisée, nous avons du mal à croire que l'emploi de l'ocre puisse être réduit à sa seule utilisation en qualité d'agent abrasif. Toutefois, nous ne nous hasarderons pas à fournir d'autres interprétations, dans la mesure où celles-ci demanderaient à être étayées par une campagne d'expérimentation.

Les grattoirs ocrés du Bois-Ragot

Parmi les sites ayant livré de l'ocre, F. Audoin et H. Plisson ont signalé le Bois-Ragot et son foyer dans lequel, selon les auteurs, l'ocre aurait été calcinée (Audoin et Plisson, 1982, p. 50 et 77). A. Chollet nous a confirmé que le niveau 5 avait livré des vestiges de ce matériau en abondance, depuis des petites "boules" jusque sous une forme "pulvérulente" (communication orale). Un autre indice de la présence de l'ocre dans le niveau 5 de la grotte nous a été rapporté également par A. Chollet à travers le fait que l'eau ayant servi à nettoyer le mobilier archéologique se teintait régulièrement d'une couleur rouge assez vive.

Sur les 118 grattoirs magdaléniens que nous avons examinés, 38 portaient des résidus que, en raison de leur couleur et de ce que nous indiquions plus haut, nous avons interprété comme étant de l'ocre. Ces résidus se présentaient sous la forme de pigments épars ou sous la forme de petites plaques, situés généralement au niveau des tranchants des outils. Nous avons pu vérifier qu'il s'agissait bien de résidus, et non d'inclusions naturelles ou d'une rubéfaction de la matière première, en équipant le microscope d'un filtre polarisant ou en les observant à la loupe binoculaire. Sur 10 pièces, cependant, la présence de l'ocre a pu être observée directement à l'œil nu, car les résidus y ont été "piégés" par le relief (retouches, écaillures) ou par les plages corticales du silex. La présence de tels pigments a été notée également sur des grattoirs des niveaux 4 et 3, mais dans des proportions moindres (fig. 13, 17 - 284).

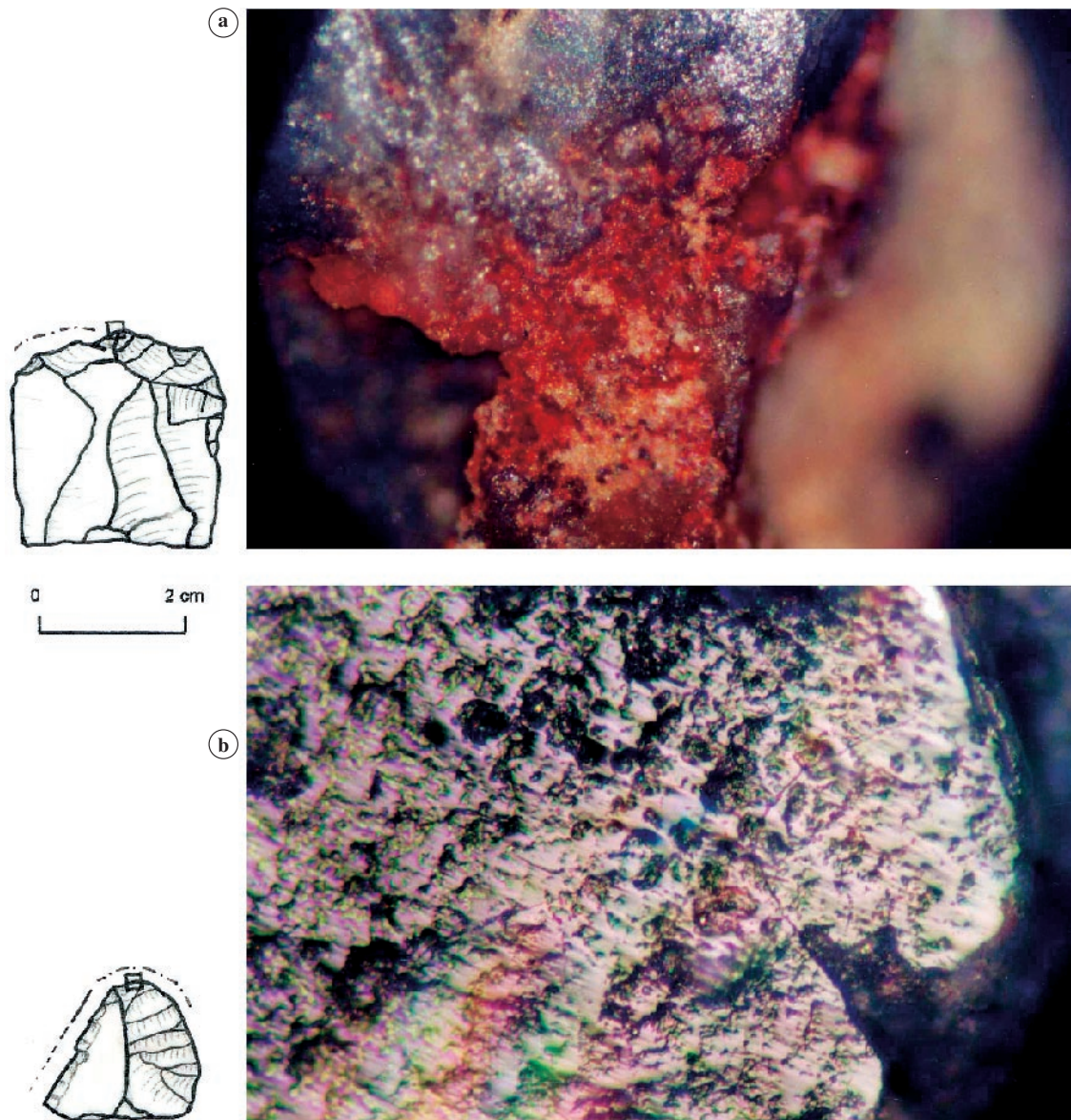


Fig. 13 - Témoins de l'utilisation de l'ocre sur des grattoirs du niveau 4. **a** : résidu d'ocre sur le front de la pièce 17 - 284 ($\times 50$). **b** : poli d'ocre mouillée (?) sur le front de la pièce J5 - 225. Action transversale ($\times 100$).

Il faut apporter quelques remarques supplémentaires au sujet de ces 38 pièces :

1. dans une très forte majorité, il s'agit de grattoirs façonnés sur des silex au grain fin, et plus particulièrement sur des silex de la région du Grand-Pressigny (17 outils) ;
2. leur taille moyenne est sensiblement identique à ce qui a pu être observé pour le reste de la collection (4,5 cm). Néanmoins, si l'on ne considère que les grattoirs façonnés dans des silex blonds, la longueur moyenne se trouve être en deçà de 4 cm ;
3. en revanche, leur largeur moyenne (2,6 cm), comme leur épaisseur moyenne (0,8 cm), est plus importante par rapport aux autres grattoirs. En ne prenant en compte que les outils sur lesquels l'ocre était visible à l'œil nu, cette différence s'accroît encore, et l'on obtient les moyennes de 3 cm pour la largeur, et près de 1 cm pour l'épaisseur.

Certaines caractéristiques (longueur du support et "tessiture" du silex) sont donc similaires à celles relevées par S. Philibert pour les grattoirs de Balma Margineda et qui l'ont conduite à considérer ces pièces comme des outils de finition (Philibert, 1993 et 1994). Aussi est-il tentant d'interpréter les grattoirs de plus petite taille, façonnés notamment dans le silex à grain fin du Grand-Pressigny, comme des outils destinés à un travail de finition dans le cadre du traitement des peaux. Les polis associés à certains grattoirs ocrés du Bois-Ragot, comme la pièce G11 - 214, suggèrent d'ailleurs clairement la présence d'un agent abrasif à la surface de la matière travaillée (fig. 12).

Pourtant, cette association n'est pas systématique, et quelques grattoirs sur lesquels nous avons observé des résidus d'ocre ne portaient pas de polis reflétant le travail de la peau, mais celui vraisemblable d'une matière dure. À l'inverse, certaines pièces qui ont travaillé en

association plus que probable avec une substance abrasive ne présentait aucune trace d'ocre.

D'autres considérations nous amènent à penser que la présence de l'ocre pourrait également résulter d'une contamination des pièces, notamment par le sol. Ainsi, tous les auteurs qui ont mené des expériences en utilisant des abrasifs, dont l'ocre, signalent que ceux-ci n'abrasent pas uniquement la matière travaillée, mais l'outil également (Audoin et Plisson, 1982; Jardon Giner et Sacchi, 1994...). D'où la création plus rapide d'un émoussé et la fréquence accrue de petites stries linéaires. Or, sur 22 grattoirs ocrés, quelle que soit la matière première à partir de laquelle ils ont été façonnés, l'émoussé, bien présent et caractéristique du travail de la peau, ne s'accompagnait en revanche d'aucune "striation" particulière.

Pour le Magdalénien final du Bois-Ragot, il paraît difficile de trancher définitivement dans le sens d'un emploi de l'ocre conjointement à celui des grattoirs. Si nous n'excluons pas cet emploi (et le considérons même assez probable, dans certains cas), bien des éléments nous incitent à demeurer prudent, et nous n'excluons pas non plus qu'un autre matériau ait pu être utilisé en qualité d'agent abrasif. À partir de l'Azilien ancien, en revanche, le travail de l'ocre elle-même a pu

être observé sur au moins une pièce (fig. 13b), tandis que l'aspect de certains micropolis des grattoirs du niveau 3 suggère l'utilisation de ce matériau peut-être à l'état humide (fig. 14). Cette perception différente entre les niveaux magdalénien et aziliens n'est peut-être pas sans relation avec les différences d'approvisionnement et de traitement observées par C. San Juan à travers son étude des vestiges d'ocre eux-mêmes (San Juan, ce volume).

La transition Magdalénien/Azilien

Si l'on se fonde sur les critères macroscopiques, la rupture entre l'outillage des niveaux magdaléniens et aziliens du Bois-Ragot est nette. Au terme de l'étude au microscope, en revanche, les Aziliens apparaissent comme étant les héritiers de pratiques observées à la période précédente et qu'ils perpétuent. Cette récurrence des comportements d'utilisation est observable notamment à travers l'usage qui a été fait des tranchants latéraux des grattoirs dans le cadre de la confection des cuirs préhistoriques et la pérennité du choix du grattoir comme étant l'outil de prédilection pour le travail des peaux.

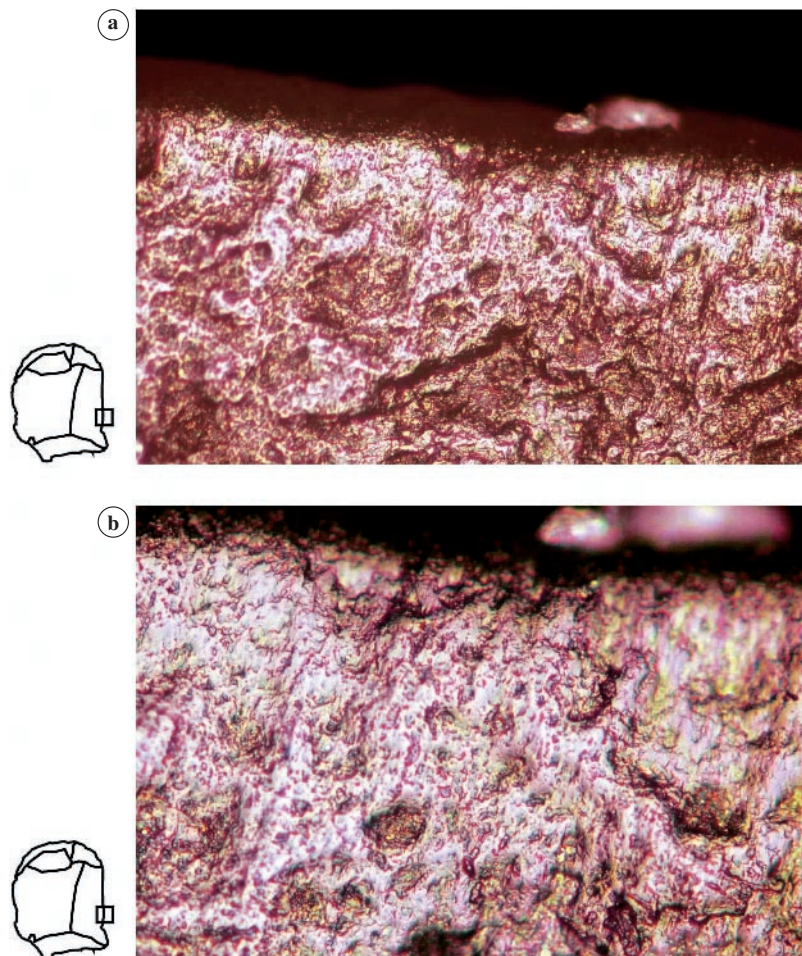


Fig. 14 - Usage probable de l'ocre sur le tranchant d'un grattoir du niveau 3. a : poli de raclage de peau sur le tranchant du grattoir BR3 - H7 - 46 ($\times 100$). b : poli de raclage de peau avec abrasif (ocre probable) sur le tranchant du grattoir BR3 - H7 - 4 ($\times 100$).

Toutefois, des évolutions sont peut-être perceptibles à travers :

- l'usage d'emmanchements qui semblent, ici, attestés par la présence de traces de matières dures animales sur les tranchants et les arrêtes ou crêtes de certains outils ;
- l'utilisation d'ocre mouillée lors des dernières phases, sans doute, de préparations des cuirs préhistoriques ;
- la plus grande spécialisation, encore, des grattoirs autour du travail des peaux, au détriment, entre autre, des activités de boucheries qui avaient pu être notées dans le niveau 5 de la grotte. Ce dernier fait accompagne probablement la réduction de la taille des supports d'outil.

Au Magdalénien et à l'Azilien ancien, la part importante des outils composites (les grattoirs doubles plus particulièrement), l'angulation des fronts (qui tend vers des valeurs ouvertes), l'utilisation intensive des tranchants, comme probablement la longueur de certains supports, permettent d'envisager une gestion très économe et opportune (mais non opportuniste) de la matière première. La diversité des sources d'approvisionnement en silex répond peut-être à cette même exigence, comme à la difficulté d'extraire le silex local.

CONCLUSION

L'analyse fonctionnelle de 333 grattoirs des niveaux magdalénien final et aziliens ancien et récent du Bois-Ragot a donné des résultats qui, tout à la fois, confortent et modifient la perception que l'on se fait généralement de l'utilisation de ces outils aux époques précitées. Elle la conforte parce que l'étude révèle que ces outils ont été employés, dans une forte majorité, au travail de la peau et à la confection des cuirs préhistoriques. Au Magdalénien final, et en combinaison avec l'étude typomorphologique des supports et de leur matière première, ainsi qu'avec la répartition spatiale des outils considérés, elle permet même de proposer l'hypothèse selon laquelle ce travail aurait pu être réalisé dans deux (ou trois ?) principaux secteurs du site, qui correspondent peut-être chacun à un état particulier de la matière travaillée et à un ou plusieurs types d'activité. Dans cette optique, des travaux de boucherie comme les opérations de dépeçage ou l'écharnage des peaux auraient pu être effectués préférentiellement dans la partie ouest, c'est-à-dire vers l'intérieur, de la grotte. À l'ouest de la grotte également ont pu être réalisées les activités telles que le corroyage des peaux. Toujours à cette période, mais à l'est de la grotte et du foyer cette fois, ont peut-être été effectués préférentiellement les travaux d'amincissement et d'assouplissement (palissonnage) des cuirs ainsi que leur tannage (?). Il faut, bien entendu, rester extrêmement prudent vis-à-vis de cette reconstitution, et ce d'autant plus que l'origine diachronique de ces aires ne peut pas être totalement écartée (sans même parler d'une collusion possible entre ce qui relève du fonctionnel et ce qui relève de la chronologie).

Le fait qui nous paraît essentiel, à l'issue de cette étude, est la mise en évidence d'une utilisation intensive de nombreux tranchants latéraux en action transversale (raclage), dans le cadre principal du corroyage des peaux surtout au Magdalénien final et à l'Azilien ancien. Cette utilisation ne se serait pas faite au détriment de celle des fronts des grattoirs, quoique cela soit possible en ce qui concerne quelques outils, mais l'usage front/tranchants latéraux semble, au contraire, avoir été simultané dans plusieurs cas. Quoi qu'il en soit, des traces associées au raclage des peaux par les tranchants latéraux des grattoirs, déjà constatées notamment par E.H. Moss pour le site paléolithique du Pont-d'Ambon (Moss, 1983) et par H. Plisson pour le site magdalénien d'Andernach (Plisson, 1985), amènent à s'interroger sur la possible émergence, à la fin des temps paléolithiques, d'un phénomène qui pourrait correspondre ou bien à une nouvelle approche de leur outillage par les préhistoriques ou bien à la difficulté de se procurer de la matière première, ou encore à une augmentation du volume du travail.

Quelle que soit l'hypothèse retenue, ou restant à définir, la plupart des micropolis de peau que nous avons associés à cet usage sont, selon nous, trop bien marqués pour correspondre à un indice d'emmanchement ou à l'utilisation d'une "gaine" destinée à protéger la main de l'artisan. L'emmanchement de certaines pièces, avec participation ou non de la peau dans le système de fixation, n'est cependant pas exclu, sinon probable, mais nous n'avons pas pu l'établir formellement par l'analyse tracéologique.

S'il ne nous a pas été possible de prouver de façon formelle que l'ocre a été utilisée conjointement aux grattoirs, plusieurs éléments indiquent que cette association est fortement probable. Ainsi, l'observation, dans le niveau azilien ancien, d'un grattoir qui paraît avoir travaillé ce matériau à l'état humide et l'aspect de plusieurs polis relevés sur des outils des niveaux 3 et 5 contribuent à renforcer ce sentiment. Il reste cependant à définir le rôle exact joué par l'ocre dans le processus de fabrication des cuirs préhistoriques. La corrélation entre la présence de l'ocre à la surface de certains outils et la morphométrie des pièces sur lesquelles cette présence est particulièrement marquée, pourrait toutefois aller dans le sens des propositions faites par S. Philibert selon laquelle l'usage de ce matériau serait intervenu durant les phases finales du travail des peaux, et notamment pour les amincir (Philibert, 1993 et 1994). Dans tous les cas, nous pensons que l'emploi de l'ocre ne peut être réduit définitivement au rôle exclusif d'agent abrasif.

Au sujet des grattoirs magdaléniens du Bois-Ragot, nous ne pouvons affirmer comme L. H. Keeley pour le site de Meer, "que les meilleures corrélations sont établies entre la morphologie et l'usage et non entre les techniques de fabrication et l'usage" (Keeley, *in* Cahen *et al.*, 1980), dans la mesure où la morphologie des supports est, au moins en partie, conditionnée par les techniques de fabrication. Toutefois, des corrélations ont pu être établies entre des critères comme la taille des outils et certaines utilisations (préférence des supports longs pour la découpe des

tissus carnés, par exemple), de même que nous avons pu noter la recherche de convexité des tranchants pour les actions transversales (grattoirs sur éclat circulaires ou sub-circulaires).

Entre le Magdalénien supérieur et l'Azilien ancien, ce qui frappe est la similitude des comportements. Il y a une véritable constante dans le mode d'utilisation des grattoirs en dépit des nets changements morphométriques qui affectent cette catégorie d'outils. Du point de vue fonctionnel, la véritable rupture semble s'opérer

entre les Aziliens ancien et récent. Ce changement se traduit, sous le microscope, au travers des caractéristiques des micropolis propres à ces périodes. Ainsi, les micropolis relevés sur les grattoirs des niveaux 5 et 4 sont souvent très marqués, alors qu'il n'en est pas de même pour les grattoirs du niveau 3. Au cours de cette dernière période, l'usage des grattoirs en utilisation longitudinale tend à disparaître complètement. Enfin, plus on avance, plus le rôle des grattoirs se resserre autour d'une tâche unique : le travail de la peau. ■

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AUDOUIN F., PLISSON H. (1982) - Les ocres et leurs témoins au Paléolithique en France : enquête et expériences sur leur validité archéologique, *Cahiers du Centre de recherches préhistoriques*, n° 8, p. 33-80.
- BEYRIES S. (1993) - Expérimentation archéologique et savoir-faire traditionnel : l'exemple de la découpe d'un cervidé, *Techniques et culture*, n° 22, éditions de la Maison des Sciences de l'Homme, Paris, p. 53-79.
- BEYRIES S. (2002) - Le travail du cuir chez les Tchouktches et les Athapaskans : implication techno-archéologiques, in F. Audouin-Rouzeau et S. Beyries dir., *Le travail du cuir de la Préhistoire à nos jours. Actes des rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes, 18-20 octobre 2001*, éd. APDCA, Antibes, p. 143-157.
- BEYRIES S., INIZAN M.L. (1982) - Typologie, ocre, fonction, *Studia Prehistorica Belgica*, n° 2, p. 313-322.
- CAHEN D., CASPAR J.P. (1984) - Les traces d'utilisation des outils préhistoriques, *L'Anthropologie*, t. 88, n° 3, Masson, Paris, p. 277-308.
- CAHEN D., KARLIN C., KEELEY L.H., VAN NOTEN F. (1980) - Méthodes d'analyse technique, spatiale et fonctionnelle d'ensembles lithiques, *Helinium*, t. 20, p. 209.
- CÉLÉRIER G., CHOLLET A., HANTAÏ A. (1997) - Nouvelles observations sur l'évolution de l'Azilien dans les gisements de Bois-Ragot (Vienne) et de Pont-d'Ambon (Dordogne), *Bulletin de la Société préhistorique française*, t. 94, n° 3, p. 331-336.
- CHOLLET A., BOUTIN P., DEBÉNATH A., DELPECH F., MARQUET J.-C. (1979) - La grotte du Bois-Ragot à Goux (Vienne). Industries, géologie, paléontologie, in D. de Sonneville-Bordes dir. - *La fin des temps glaciaires en Europe - Chronostratigraphie et écologie des cultures du Paléolithique final, actes du colloque international de Talence, 24-28 mai 1977*, CNRS, colloques internationaux n° 271, vol. 1, p. 365-380, 8 fig.
- CHOLLET A., FOUÉRÉ P., HANTAÏ A., LE LICON G. (1999) - L'évolution des choix techniques et économiques entre le Magdalénien supérieur et l'Azilien : l'exemple de la grotte de Bois-Ragot (Vienne, France), in P. Bintz et A. Thévenin dir., *L'Europe des derniers chasseurs. Épipaléolithique et Mésolithique. Actes du V^e congrès UISPP, commission XII, Grenoble (18-23 septembre 1995)*, éditions du CTHS, Paris, p. 275-286.
- CHRISTENSEN M., WALTER Ph. (1991) - Physicochimie en tracéologie : le cas des couteaux égyptiens, *La pierre préhistorique, actes du séminaire des 13 et 14 décembre 1990*, laboratoire de recherche des musées de France, p. 149-171.
- COLLIN F., JARDON GINER P. (1993) - Travail de la peau avec des grattoirs emmanchés. Réflexions sur des bases expérimentales et ethnographiques, *Traces et fonction : les gestes retrouvés; colloque international de Liège*, ERAUL, vol. 50, p. 105-117.
- D'IATCHENKO V.I., DAVID F. (2002) - La préparation traditionnelle des peaux de poissons et de mammifères marins chez les populations de l'Extrême-Orient sibérien de langue toungouze, in F. Audouin-Rouzeau et S. Beyries dir., *Le travail du cuir de la Préhistoire à nos jours; Actes des rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes, 18-20 octobre 2001*, éditions APDCA, Antibes, p. 176-191.
- GOSSELIN R. (1998) - *La fonction des grattoirs magdaléniens du Bois-Ragot (Vienne) par l'analyse tracéologique*, maîtrise de Préhistoire, université de Paris I-Panthéon Sorbonne, 96 p.
- GOSSELIN R. (2000) - *Du Magdalénien à l'Azilien : évolution et récurrence dans la fonction des grattoirs du Bois-Ragot (Vienne)*, DEA de Préhistoire, université de Paris I-Panthéon Sorbonne, 48 p.
- JARDON GINER P., SACCHI D. (1994) - Traces d'usage et indices de réaffûtages et d'emmanchements sur des grattoirs magdaléniens de la grotte Gazel à Sallèles-Cabardès (Aude-France), *L'Anthropologie*, t. 98, n° 2-3, Paris, p. 427-446.
- JUEL JENSEN H. (1988) - Functional analysis of prehistoric flint tools by high-power microscopy: a review of west european research, *Journal of World Prehistory*, vol. 2, n° 1, p. 53-88.
- KEELEY L.H. (1980) - *Experimental determination of stone tool uses: A microwear analyse*, The University of Chicago Press.
- MOSS E.H. (1983) - *The functional analysis of flint implements. Pincevent et Pont-d'Ambon : two case studies from the French Final Paleolithic*, Oxford, British Archaeological Reports (BAR), International Series, 177.
- MOSS E.H., NEWCOMER M.H. (1982) - Reconstruction of tool use at Pincevent: microwear and experiments, *Studia Prehistorica Belgica*, n° 2, p. 289-312.
- PHILIBERT S. (1993) - Quelle interprétation fonctionnelle pour les grattoirs ocrés de la Balma Margineda (Andorre)?, *Traces et fonction : les gestes retrouvés; Colloque international de Liège*, ERAUL, vol. 50, p. 131-137.
- PHILIBERT S. (1994) - L'ocre et le traitement des peaux : révision d'une conception traditionnelle par l'analyse fonctionnelle des grattoirs ocrés de la Balma Margineda (Andorre), *L'Anthropologie*, t. 98, n° 2-3, Paris, p. 447-453.
- PLISSON H. (1985) - *Étude fonctionnelle d'outillages lithiques préhistoriques par l'analyse des micro usures : recherche méthodologique et archéologique*, thèse de nouveau doctorat, université Paris I.
- RIGAUD A. (1977) - Analyses typologique et technologique des grattoirs magdaléniens de la Garenne à Saint-Marcel (Indre), *Gallia Préhistoire*, n° 20, p. 1-42.
- SEMENOV S.A. (1964, rééd. 1973) - *Prehistoric technology*, Ed. Adams and Dart.
- VAUGHAN P., BOCQUET A. (1987) - Première étude fonctionnelle d'outils lithiques néolithiques du village de Charavines, Isère, *L'Anthropologie*, t. 91, n° 2, Masson, Paris, p. 399-410.

Renaud GOSSELIN
INRAP, Centre archéologique de Pantin
32, rue Delizy, 93694 Pantin

*Industries
en matières dures animales*

L'industrie sur bois de cervidé et os des niveaux magdaléniens et aziliens du Bois-Ragot : étude préliminaire

Marianne CHRISTENSEN
et André CHOLLET

L'industrie en matière dure animale est abondamment représentée au Bois-Ragot par des objets réalisés sur bois de cervidé (renne et cerf) et sur os de mammifères terrestres. Quelques éléments témoignent de l'exploitation ponctuelle d'os de poissons (des côtes) et d'oiseaux (un os scié). Cette industrie est inégalement répartie entre les niveaux magdaléniens 6 et 5, très riches (particulièrement le niveau 5), et les niveaux aziliens 4 et 3, plus pauvres (tabl. 1).

D'emblée, on observe dans les niveaux magdaléniens une disproportion dans l'équipement entre les restes d'armes de chasse et pêche (42 %), et d'outils de transformation (58 %); ce qui est dû au nombre important de fragments d'aiguilles présents. Ceci est moins frappant dans les niveaux aziliens.

Dans l'ensemble, le matériel présente un assez bon état de conservation permettant la lecture des stigmates de fabrication et, dans certains cas, d'utilisation.

C. Griggo (1995) a également observé le bon état de conservation général des restes de faune, y compris de jeunes individus, souvent fragiles. Nous avons toutefois observé des traces de corrosion, de dissolution et de vermiculation sur l'industrie des niveaux magdaléniens, mais celles-ci restent limitées. Pour l'Azilien, ces altérations sont encore plus rares, mais le nombre d'objets est aussi plus réduit. Le contexte sédimentaire se fait surtout sentir quand on observe la fragmentation du matériel : 13,7 % des objets magdaléniens seulement sont entiers alors que dans les niveaux aziliens ce pourcentage atteint 48 %. Mais, comme on le verra, certaines cassures ne sont pas post-dépositionnelles : l'utilisation des outils et des armes ont aussi participé à leur fragmentation. Enfin, de nombreuses pièces présentent des traces noirâtres dues à l'imprégnation des traces de manganèse contenues dans le sol.

Désignation/type	Niveaux magdaléniens				Total	Niveaux aziliens				Total
	6		5			4		3		
	entiers	fragments	entiers	fragments		entiers	fragments	entiers	fragments	
Bâton percé	—	1	—	1	2	—	—	—	—	—
Sagaies	—	22	2	49	73	—	2	—	1	3
Pièces biseautées	5	3	7	1	16	—	—	—	—	—
Harpons à une rangée de barbelures	2	1	—	3	6	2	—	—	—	2
Harpons à double rangée de barbelures	3	4	4	17	28	1	—	—	—	1
Harpons indéterminés	—	2	—	5	7	—	1	—	—	1
Poinçons	2	—	—	4	6	4	2	1	—	7
Aiguilles	2	30	10	94	136	—	—	1	1	2
Éléments droits à double pointe	2	—	—	4	6	1	—	—	—	1
Pointes bifides	1	—	—	2	3	—	—	—	—	—
Lissoirs	—	2	—	6	8	—	—	—	—	—
Hameçons	—	—	—	—	—	1	1	—	4	6
Total	17	65	23	186	291	9	6	2	6	23

Tabl. 1 – L'industrie osseuse des niveaux magdaléniens et aziliens du Bois-Ragot.

Cette analyse a été effectuée dans un délai relativement bref de deux mois (janvier et février 2004) sur un échantillon largement représentatif de l'ensemble du matériel. Malheureusement les objets décorés ou incisés des niveaux magdaléniens avaient été extraits de cette collection pour faire l'objet d'une étude à part. Une rapide observation postérieure (juillet 2004) nous a permis d'y remarquer de nombreux éléments (déchets, fragments de baguettes brutes et façonnées...) dont certains, non intégrés à cette étude, pourraient aussi avoir joué un rôle fonctionnel. De même, la plupart des restes de débitage de bois de cervidé et d'os n'ont pas pu être étudiés, les matrices de débitages ainsi que les déchets n'étant pas encore dissociés de la faune. Ce matériel fera l'objet d'une étude technologique ultérieure au cours de laquelle il sera confronté aux observations fournies par l'étude de l'équipement afin d'obtenir une vision techno-économique complète du matériel osseux du Bois-Ragot. Nous nous limiterons, dans cet aperçu préliminaire, à rechercher les grandes lignes d'exploitation des bois et des os, en nous fondant sur l'étude de l'équipement et des quelques déchets et supports disponibles, et en les confrontant aux observations de C. Griggo (ce volume) et de D. Bonnissent (1993).

Pour cette description de l'équipement, nous avons employé le vocabulaire proposé par la commission de nomenclature. Nous avons utilisé, pour les termes techniques et la dénomination des déchets ou des parties de bois exploités, la nomenclature proposée par A. Averbouh et N. Provenzano (1998/1999; Averbouh, 2000).

LES NIVEAUX MAGDALÉNIENS

Les niveaux 5 et 6 du Bois-Ragot sont tous les deux attribués à un Magdalénien récent. Notre étude a fait apparaître un certain nombre de similitudes dans leur industrie en matière dure animale. Ce sont les mêmes catégories d'objets qui sont représentées (tabl. 1), même si numériquement elles se répartissent de manière inégale. En effet, on trouve dans le niveau 6 moins d'un tiers de la totalité des pièces (82 sur 291). Nous avons fait le choix de présenter les niveaux magdaléniens selon un ordre stratigraphique inversé. D'abord à cause du déséquilibre numérique, le niveau 5 étant plus riche en informations, mais aussi parce que c'est à ce niveau qu'appartient la majeure partie des déchets de production que nous avons identifiée.

Le niveau 5 du Bois-Ragot

L'industrie du niveau 5 est représentée par 209 objets, parmi lesquels seulement 23 sont entiers. S'y ajoutent sans doute de nombreux déchets et fragments en os et en bois de cervidé qui n'ont pas encore été étudiés. Seules quelques pièces sont en mauvais état de conservation (traces de corrosions et de vermiculations). Comme dans le niveau 6, quelques objets présentent des traces noires de manganèse.

Les armatures de sagaies à biseau bifacial (double) et à base convergente

Dans le niveau 5, 79 armatures en bois de cervidé, fragmentées ou entières, ont été retrouvées (fig. 1); il s'agit fort probablement de bois de renne. Elles sont toutes cassées à l'exception de deux exemplaires qui sont conservés dans leur intégralité mais qui présentent des traces de réaffûtage. Les cassures sont principalement post-dépositionnelles et plusieurs fragments ont pu être raccordés permettant ainsi de reconstituer 49 unités composées d'un ou plusieurs fragments. Ce nombre doit être considéré comme maximal. En effet, rien ne nous permet d'écarter la possibilité que certains autres fragments appartiennent à la même armature, l'absence de segments intermédiaires nous empêchant d'approcher le nombre réel d'armatures abandonnées dans ce niveau. On note une disparité numérique entre les parties proximales et distales. En fait, l'extrémité apicale n'est représentée que par 15 segments (dont 5 mésio-distaux) alors que la base est davantage représentée puisque 20 proximaux (dont 1 mésio-proximal) ont pu être identifiés; 14 segments mésiaux restent isolés.

Parmi les cassures, certaines sont volontaires : on dénombre ainsi 11 armatures raccourcies par un raclage unidirectionnel, technique parfois associée au sciage. Dans tous les cas, le détachement des deux segments a été obtenu par flexion. Ce procédé a été observé sur 3 fragments proximaux, 3 distaux et 5 mésiaux. L'intention cachée derrière cette segmentation volontaire peut être variable : elle peut viser à éliminer une partie abîmée de l'armature, à raccourcir sa longueur, à aménager une embase de morphologie spécifique, ou encore à sectionner une pointe fixée irrémédiablement dans le squelette du gibier afin de récupérer la hampe... (Bertrand, 1999; Chauvière et Rigaud, sous presse).

D'autres cassures sont accidentelles et témoignent de l'utilisation des armatures comme projectile : 13 ont été identifiées comme résultant d'un impact. Ce sont notamment des cassures en flexion avec une terminaison en languette (plume, marche ou charnière) ou des cassures en dents-de-scie. Ces interprétations ne sont pas fondées sur des expérimentations personnelles de lancer de projectiles, mais sur des données bibliographiques (Arnt et Newcomer, 1986; Bergman, 1987; Stodiek, 1993; Pétilon, 1999 et 2000...). Notons toutefois que dans ce référentiel, nous avons observé certaines ressemblances entre cassures produites sur pièces biseautées utilisées comme intermédiaires en percussion posée (notamment celles en double plume) et celles produites par la rencontre entre un projectile et un os du squelette animal (cf. Rigaud, 2001, fig. 22 et Stodiek, 1993, pl. 114). Ceci complique nos interprétations étant donné qu'au Bois-Ragot certaines armatures ont été transformées en pièces biseautées de seconde intention. Ces premières observations devront être vérifiées par d'autres expérimentations destinées notamment à préciser la taille des languettes ou leur localisation afin de tenter d'identifier l'origine de la percussion : lancée ou posée? Toutefois lorsque cette languette en plume se situe sur la partie apicale, il ne

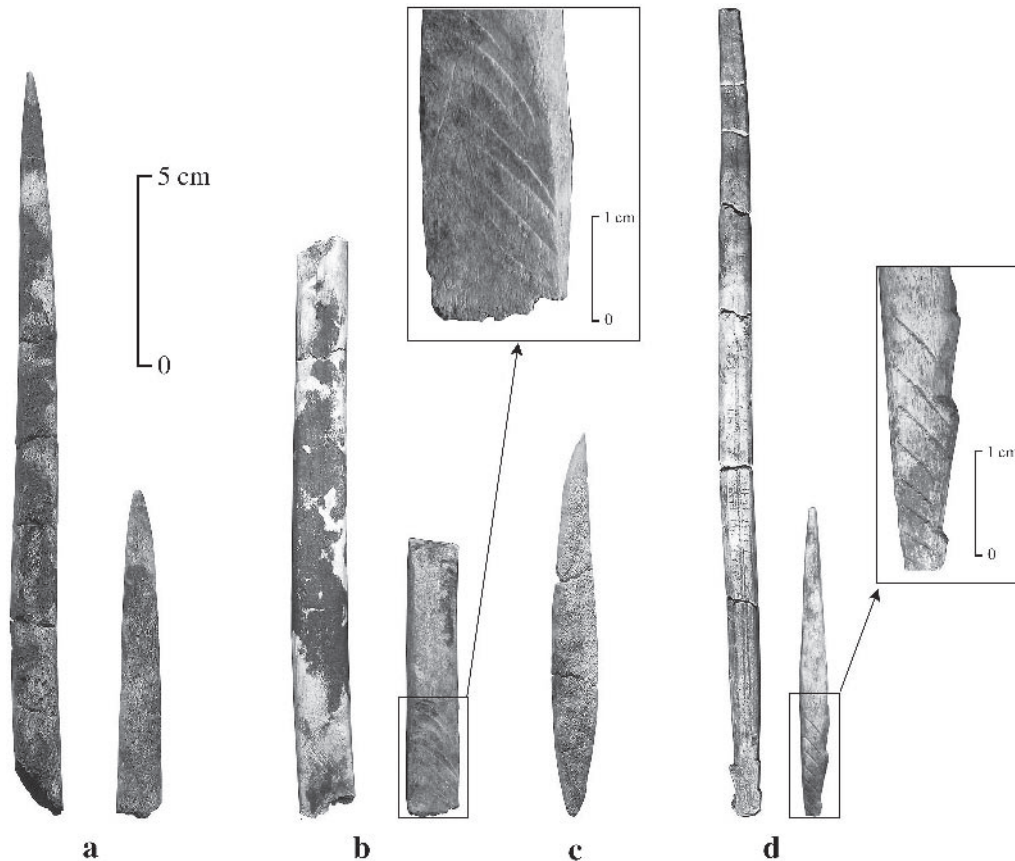


Fig. 1 – Têtes de sagaies du niveau 5 : a) fragments méso-distaux indéterminés, b) fragments proximaux de biseau bifacial, c) pointe à base convergente, d) pointes à biseau bifacial « cranté » (ph. Germain et Christensen).

peut y avoir de doute quant à son origine : elle est clairement issue de l'utilisation en projectile puisque cette partie n'est qu'exceptionnellement transformée en pièce intermédiaire. Par contre, s'il s'agit d'une languette sur fragment proximal (c'est le cas pour deux cassures observées sur des pièces du Bois-Ragot), le doute persiste.

Par prudence, nous ne retiendrons donc que 11 fractures liées à l'utilisation comme armatures de projectiles : 10 sont des cassures en flexion dont 7 à terminaison en plume (5 sur des fragments distaux et 2 sur des parties mésiales) et 3 à terminaison en charnière. Une seule cassure sur un fragment mésial est en dents-de-scie, terminaison qui, d'après A. Rigaud (2001), est caractéristique d'une fracture située à proximité d'une ligature.

Quinze armatures de sagaies présentent des aménagements spécifiques : décors, rainures et crans. Les décors, qui affectent 9 armatures, se présentent sous formes de tracés rectilignes, courbes, en chevrons, entrecroisés ou géométriques. Ils sont présents dans 7 cas sur une face (6 supérieures, 1 inférieure), et, dans 2 cas, sur les bords latéraux (soit sur l'un, soit sur les deux).

D'autres aménagements ont probablement joué un rôle fonctionnel : des rainurages affectant 6 armatures. Ces sillons sont présents sur une face (4 cas) ou bien sur les deux faces supérieure et inférieure (2 cas). Leur

tracé varie entre un sillon en «V» étroit ou en «U» large, se présentant presque comme une sorte de cannelure. Des témoins archéologiques directs attestant de l'insertion de lamelles ou de fragments lithiques dans des rainures existent au Postglaciaire, mais ils sont extrêmement rares au Paléolithique : on en connaît un seul cas, à l'abri Blanchard à la Garenne (Allain et Descouts, 1957). Un autre témoin observé à Pincevent ne présente pas de rainure, mais comporte une sorte de méplat sur lequel la lamelle est collée (Leroi-Gourhan, 1983). Au Bois-Ragot, ces rainures sont localisées sur les parties distales et méso-distales des pièces ; elles s'interrompent parfois à quelques millimètres de la pointe.

Le dernier type d'aménagement observé (3 cas) se trouve sur le ou les bords latéraux du biseau : il s'agit de petits crans créés par des butées de fin de raclage (fig. 1d). Ils soulèvent la question de leur intentionnalité : butée volontaire ou façonnage non achevé ? Dans un cas, sur une armature presque entière (G3 999), les crans sont étagés deux par deux sur les deux bords latéraux. L'embase de ces pièces évoque un harpon de Laugerie-Basse signalé par M. Julien (1982, fig. 32 n° 147), ainsi qu'une pièce « barbelée » du même site mentionnée par P. Cattelain (1995, fig. 4 n° 18). M. Julien suggère que ces aménagements pouvaient avoir la fonction de rétention d'un lien ou correspondre à un dispositif facilitant l'emmanchement.

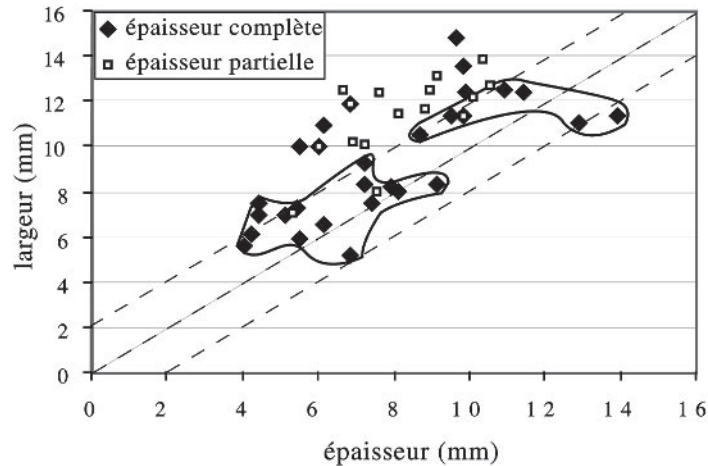


Fig. 2 – Têtes de sagaies du niveau 5 : rapport largeur/épaisseur maximales.

Deux des pièces du Bois-Ragot (F2 860 et G11 81) présentent, sur leur biseau, des incisions en oblique (assez marquées dans un cas). Il est maintenant admis que ces stries ont un rôle fonctionnel et sont destinées à augmenter l'adhérence de colles lors de l'emmanchement des pièces (Allain et Rigaud, 1986 et 1992). La morphologie des crans ainsi que le fait qu'ils soient peu proéminents sur les pièces du Bois-Ragot, nous incitent à penser qu'ils font plutôt partie d'un système d'emmanchement particulier.

La série des armatures présente au moins deux calibres : gracie et trapu. Les longueurs sont difficiles à évaluer sauf dans le cas des deux armatures entières qui mesurent respectivement 99 mm et 78 mm ; mais les dimensions des fragments sont évidemment très variables : on signalera que le plus grand, 204,2 mm, ne représente que la longueur minimale d'au moins une armature. Les largeurs s'évaluent entre 4,9 mm et 15,1 mm (moyenne 10 mm) avec un regroupement d'une quinzaine de pièces entre 11,5 mm et 12,5 mm ; les épaisseurs, partielles pour plus d'un tiers des pièces, se situent entre 3,5 mm et 13,9 mm (avec une moyenne

de 8 mm pour celles qui sont complètes). Le rapport largeur/épaisseur, à l'endroit le plus large, montre bien deux groupes de sections des fûts (fig. 2). La morphologie des sections, dans la majeure partie des cas, est circulaire ou subcirculaire (16), quadrangulaire (16) ou ovale (7).

Les aménagements des parties proximales font apparaître deux catégories d'armatures : 16 d'entre elles ont conservé leur biseau bifacial (double) et 4 présentent une extrémité proximale en forme de cône aplati constitué par la convergence des deux bords. Notons que dans deux autres cas, l'état de conservation ne permet pas de trancher entre un biseau unifacial (simple) ou bifacial.

Les biseaux bifaciaux

Parmi les 16 sagaies à biseau bifacial, on retrouve la partition que nous avons signalée concernant deux calibres de pointes. Le rapport largeur/épaisseur, mesuré cette fois-ci à la jonction entre le biseau et le début du fût (partie la mieux conservée), permet de distinguer nettement ces deux groupes (fig. 3).

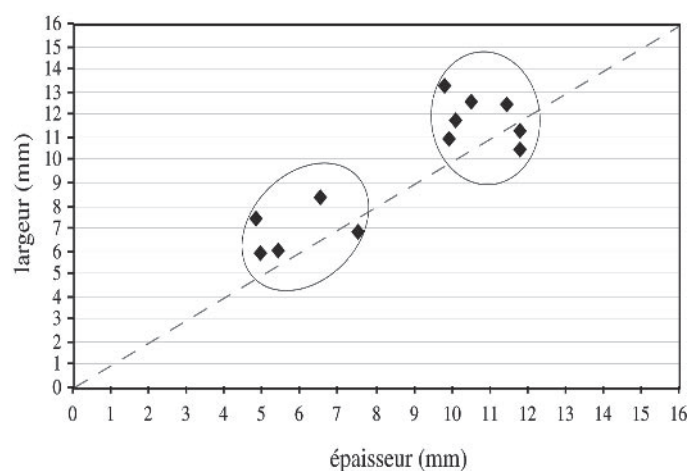


Fig. 3 – Têtes de sagaies à biseau bifacial du niveau 5 : rapport largeur/épaisseur à la jonction biseau/fût.

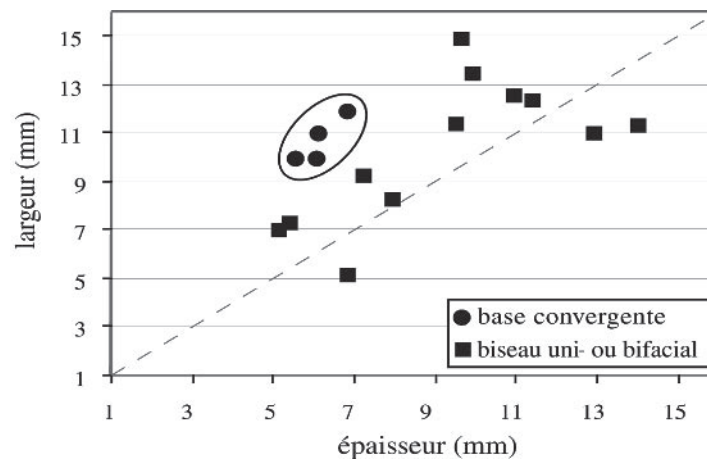


Fig. 4 – Têtes de sagaies à base convergente et à biseau uni- ou bifacial du niveau 5 : rapport largeur /épaisseur maximale.

Douze biseaux portent des incisions obliques ou perpendiculaires, parfois profondes. Ces aménagements témoignent de modes de fixation sur la hampe.

Trois pièces ont été raccourcies volontairement afin d'éliminer une partie apicale estimée ne plus pouvoir remplir son rôle fonctionnel : l'une au ras du biseau et les deux autres respectivement à 67,1 et 83,7 mm de l'extrémité proximale. Ce sectionnement a été obtenu par un raclage bifacial amenuisant progressivement la section de la pièce. Dans deux cas, quelques coups de sciage ont ensuite été effectués avant le sectionnement final par flexion.

Parmi les pièces massives, 5 fragments proximaux ont été recyclés en pièces intermédiaires facilement identifiables car ils portent tous des stigmates de martelage sur l'extrémité qui a servi de base de percussion, et des ébréchures sur la partie biseautée dont le fil actif est écrasé (Provenzano, 1998a). Il s'agit bien de sagaies recyclées et plusieurs éléments en témoignent : la présence d'aménagements similaires à ceux des sagaies (rainures, décors, stries sur la partie biseautée, fil tranchant rectiligne). Une autre pièce pourrait être une ébauche de sagaie brisée au cours du façonnage : elle porte encore des traces de rainurage sur ses deux bord latéraux. Ces pièces seront également décrites dans la partie des pièces biseautées (cf. *infra*), mais nous considérons ici les éléments de leur vie antérieure d'armatures pour caractériser la population des armatures de sagaies à biseau bifacial.

Les bases convergentes

Quatre têtes de sagaies (une entière et 3 fragments proximaux) se distinguent par leur section et leur base.

La partie proximale est formée par la convergence des deux bords du fût formant une base massive plus ou moins conique aplatie. La section générale de ces pièces est elliptique aussi bien au niveau distal, mésial que proximal. Les bords sont parallèles et rectilignes et les extrémités sont formées par la convergence régulière des bords latéraux.

Ces pointes se distinguent assez nettement du reste de la série des armatures biseautées par le rapport largeur/épaisseur qui met en évidence leur aplatissement (fig. 4). Il est possible que 3 fragments distaux appartiennent également à cette catégorie. Ce sont de petits fragments à base raccourcie, dont la convergence des bords a été initiée à une plus grande distance de l'extrémité, rendant ainsi la transition vers la pointe moins abrupte que ce qu'on observait sur les parties proximales.

La seule pièce entière (fig. 1c) a été ravivée au niveau de sa partie distale où l'on peut encore observer la présence résiduelle d'une languette due à sa cassure dans la partie apicale ; celle-ci a été partiellement supprimée par raclage, afin de réappointer la pièce.

Les fragments de fûts et de pointes

Certains fragments ne possèdent aucun caractère permettant de les attribuer à une catégorie particulière parmi les précédentes. Ce sont des fragments mésiaux (11 cas), distaux (6 cas) et mésio-distaux (4). Dans 9 cas, la partie mésiale présente une section sub-circulaire, et 6 sont plutôt sub-rectangulaires.

Parmi ces fragments, 5 possèdent une rainure et 4 sont raccourcis. Dans deux cas, nous pouvons avancer que cette dernière opération avait pour objectif de supprimer une partie abîmée : l'extrémité opposée possède en effet une cassure en flexion qui aurait pu intervenir durant leur utilisation et ce raccourcissement volontaire a peut-être permis de raviver ou de recycler ces projectiles.

Matière première et techniques de façonnage des armatures de sagaies

L'ensemble des pièces est en bois de cervidé et, fort probablement, en bois de renne. En tout cas, les objets ne présentent pas d'éléments (perlures, tissu spongieux particulièrement aéré...) permettant une identification du bois de cerf. Notons aussi que C. Griggo (ce volume) ne signale pas de bois de cerf travaillés

dans les niveaux magdaléniens. Les objets présentent presque tous des surfaces entièrement façonnées à l'exception de quelques pièces ayant conservé des parties de faces externes du bois exploité. Les épaisseurs du tissu compact des pièces finies varient entre 4,9 et 12,2 mm, lorsqu'elles sont mesurables, ce qui pourrait suggérer l'exploitation éventuelle de deux modules de bois (moyen et gros). Mais seule l'étude des matrices et des déchets pourra révéler véritablement les parties des bois exploitées pour la fabrication de ces objets ainsi que les modules réellement choisis.

La totalité des stigmates observés sur les têtes de sagaies est à mettre en relation avec l'étape de façonnage : il s'agit de stries de raclage et de sillons d'incisions pour les décors.

Les pièces biseautées sur baguette

Sur les 8 pièces biseautées (fig. 5), 2 sont de première intention, c'est-à-dire que l'objectif du façonnage du support était de produire une pièce biseautée ; 6 sont de deuxième intention : il s'agit alors d'un recyclage d'autres types d'outils, souvent cassés, et qui ont ensuite été transformés en pièce biseautée (5 fragments proximaux de sagaies et un harpon recyclés – cf. *supra* et *infra*). Ces outils se caractérisent par la présence d'un plan de percussion avec traces de martelage, opposé à une extrémité biseautée (Provenzano, 1998a et b). Dans aucun cas, nous n'avons observé de stigmates liés à une préparation du plan de percussion ; s'ils ont existé, les traces de martelage les ont sans doute effacés. La première différence observée entre les pièces de première et de deuxième intention, au Bois-Ragot, apparaît au niveau de l'aménagement de la partie biseautée : les premières comportent un biseau unifacial à extrémité arrondie et les secondes présentent un biseau bifacial à extrémité rectiligne.



Fig. 5 – Pièces biseautées du niveau 5 : a) de première intention – face supérieure, b) de seconde intention – face supérieure (ph. Germain et Christensen).

Les pièces de première intention

Les deux pièces biseautées de première intention sont assez différentes l'une de l'autre, l'une plutôt élan-cée (G3 1029) ne se différencie guère, de ce point de vue, des sagaies recyclées ; l'autre est large et trapue (H7 490). Toutes deux sont sur support plat, mais leur origine anatomique sur le bois est différente. Étant donné sa section qui varie de plano-convexe à plan, la pièce trapue provient vraisemblablement d'une baguette extraite sur un bord latéral (intérieur ?) de perche. Le pan de rainure sur le bord gauche de la pièce indique que le rainurage, vers l'extrémité martelée, n'a pas été mené jusqu'au spongieux, ce qui a eu pour conséquence de laisser un relief, ensuite supprimé, si l'on en juge par les négatifs d'enlèvement de copeaux laissés par un outil qui a fonctionné en percussion lancée tranchante. L'autre pièce présente un profil incurvé : elle provient d'une baguette extraite probablement au niveau la partie A/B de la perche, c'est-à-dire de la base du bois jusqu'à la chevillure au milieu de la perche, la partie utilisée pour la pièce intermédiaire serait située sur l'extrémité près de la chevillure.

Sur les pièces de première intention, l'angle taillant créé par la jonction entre la face inférieure et la face supérieure est beaucoup plus obtus que celui qui a été observé sur les pièces de seconde intention. De ce fait, il aurait, par exemple, été difficile d'insérer leur biseau dans le fond d'un sillon de rainurage pour extraire la baguette par un mouvement de levier. De plus, leur fil actif est beaucoup moins abîmé, que celui des pièces intermédiaires de seconde intention, ce qui pourrait laisser penser que ces pièces ont servi à transformer des matériaux moins durs. Ces deux outils de première intention, aux biseaux très différents (biseau unifacial à extrémité arrondie et étroite ; biseau bifacial à extrémité arrondie et large), ne semblent donc pas avoir eu la même fonction.

Les pièces de seconde intention

Un seul harpon a été recyclé en pièce biseautée. Cette fonction initiale est facilement reconnaissable grâce à une protubérance subsistant sur son bord gauche et à 4 « entailles » bifaciales laissées par un rainurage qui correspondraient aux stigmates de dégagement du bord proximal de deux barbelures : il s'agirait de reliquats de barbelures grossièrement supprimées, le bord ayant été à peine régularisé. La partie distale de la pièce est amincie et cassée. Cette fracture en dents-de-scie est assez marquée et, dans l'état actuel des référentiels, nous l'expliquons mal. J. Allain et A. Rigaud (1986) y font référence à propos des sagaies et l'expliquent par la présence de ligatures qui empêcheraient la propagation de l'onde de fracture, mais ceci semble mal s'appliquer à notre exemple. A. Legrand (2000) propose, pour de telles cassures, une explication plus adaptée à l'utilisation des pièces biseautées : elles pourraient survenir lorsque l'on tente d'arracher la pièce coincée dans la matière travaillée. De fait, la cassure de notre pièce présente des languettes d'arrachements latéraux et des fissures initiées à partir de leurs bases qui

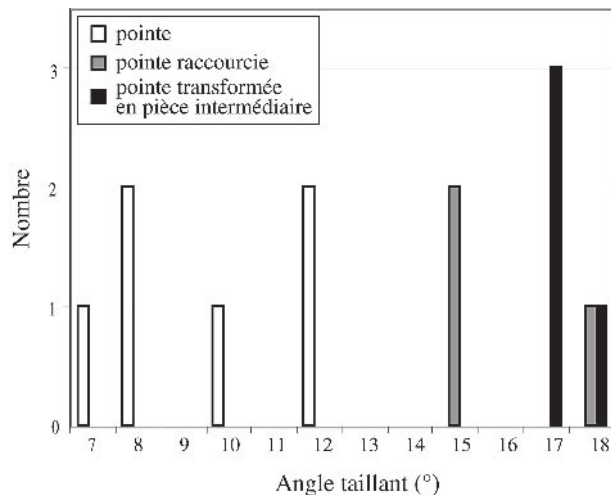


Fig. 6 – Têtes de sagaies et pièces biseautées du niveau 5 : angle taillant du biseau.

pourraient correspondre à un mouvement latéral de va-et-vient destiné à dégager l'objet.

La partie proximale de cette pièce, fracturée juste sous la protubérance, porte des traces de percussion. Des cassures ainsi localisées sous des protubérances latérales de harpons sont attestées dans d'autres sites tels que l'abri Morin ou la grotte de la Vache (Deffarges *et al.*, 1974; Julien et Orliac, 2003); mais ces objets n'ont pas été transformés en pièces biseautées.

Quant aux armatures de sagaies recyclées en pièces biseautées de seconde intention, elles ont été identifiées par une caractéristique : l'angulation de leur biseau qui paraît plus ouverte que sur les armatures non recyclées. Sur quatre des cinq pièces recyclées, les biseaux présentent en effet des angulations comprises entre 17° et 18°, alors qu'elles se situent entre 7° et 12° sur les pointes de projectile (fig. 6). Ceci pourrait résulter d'un hasard ou plus vraisemblablement d'un réaffûtage des biseaux des pièces intermédiaires, ayant comme conséquence de réduire leur longueur et d'accentuer leur aspect trapu. Cet argument pourrait expliquer l'absence de stries sur les biseaux des armatures de sagaies transformées des pièces intermédiaires. Signalons encore une fois que ces observations sont valables pour cette étude, mais que le nombre de pièces analysées est très insuffisant pour en généraliser l'interprétation.

Des harpons usés jusqu'à "l'os"

Le niveau 5 a livré 69 fragments de harpons dont 25 barbelures isolées. Les raccords ont permis de reconstituer un nombre minimum de 29 harpons (dont 4 subentières et 25 fragmentés). On a inclus parmi ceux-ci le harpon recyclé en pièce biseautée. Après raccord, 13 des 25 barbelures isolées sont restées indépendantes.

Les harpons bilatéraux (21 cas dont 6 fragments proximaux à double protubérance bilatérale) dominent largement les unilatéraux (3 cas). Dans les 4 cas restants,

l'état de conservation des pièces est trop fragmentaire pour permettre de s'avancer sur l'appartenance à l'une ou à l'autre de ces deux catégories; il en va de même pour la pièce recyclée. Pratiquement tous les harpons sont décorés, soit sur le fût, soit sur les barbelures, et parfois sur les deux à la fois. L'élément commun est une incision simple ou double sur les faces des barbelures. Le décor des fûts est variable : traits parallèles obliques, arabesque, traits croisés, zig-zags... Les harpons représentent l'équipement le plus décoré du Bois-Ragot.

Harpons à double rang de barbelures

Cette catégorie est représentée par 4 harpons entiers, 4 fragments mésio-distaux, 5 fragments de fût (mésiaux) et 8 fragments proximaux dont 2 mésio-proximaux (fig. 7). La terminologie typologique est celle proposée par M. Julien (1982 et 1995).

Lorsqu'elle est conservée, la partie distale est, soit perçante (3 cas), soit tranchante (4 cas); sur un harpon, la partie appointée s'évase rapidement, la pointe n'étant pas du tout effilée (fig. 7, en bas à droite). Les pointes tranchantes présentent toutes des traces de raclage très nettes à leur extrémité distale : elles témoignent d'au moins un réaffûtage de la partie active probablement après cassure. Notons que, dans certains cas, ce ravivage a non seulement affecté la pointe, mais aussi les premières barbelures peut-être cassées (fig. 7, en haut à droite), entraînant une régularisation de cette partie du fût (5 cas) et permettant de mettre en place une partie distale très longue (de 26 à 42 mm dans 3 cas) pour l'ensemble des pointes perçantes.

Les sections des fûts sont toutes polygonales. On note la présence de 8 pièces à pans concaves et 5 à pans droits. Rappelons que ces sections initiales, telles que P. Laurent les a nommées, indiquent «... la forme initiale d'une section antérieure au dégagement des barbelures» (Laurent, 1974, p. 187). La répartition des barbelures est alterne à l'exception d'un harpon à barbelures opposées. Leur morphologie est majoritairement anguleuse-convexe. Les harpons appartiennent à la catégorie des harpons à barbelures trapues et profil anguleux de M. Julien (1982).

Les parties proximales, lorsqu'elles sont conservées, sont coniques et présentent 2 protubérances latérales.

Les dimensions des harpons bilatéraux sont peu significatives étant donné leur état fragmentaire. Signalons que les 4 harpons entiers présentent des longueurs qui varient entre 108,9 mm et 140,9 mm. Cependant, comme ils portent tous des stigmates de ravivage importants, il est impossible de connaître leurs dimensions originelles. Les largeurs maximales des fûts font apparaître deux groupes : celui des pièces fines et celui des pièces plus trapues et massives (fig. 8). Il n'a pas été possible de prendre en compte la largeur totale des barbelures, encore une fois en raison de leur état fragmentaire. Le rapport largeur/épaisseur, mesuré à la jonction entre l'embase et le fût, confirme la présence de deux populations parmi les harpons bilatéraux (fig. 9). On observe que le fût lui-même présente une tendance à l'aplatissement. Les largeurs des embases

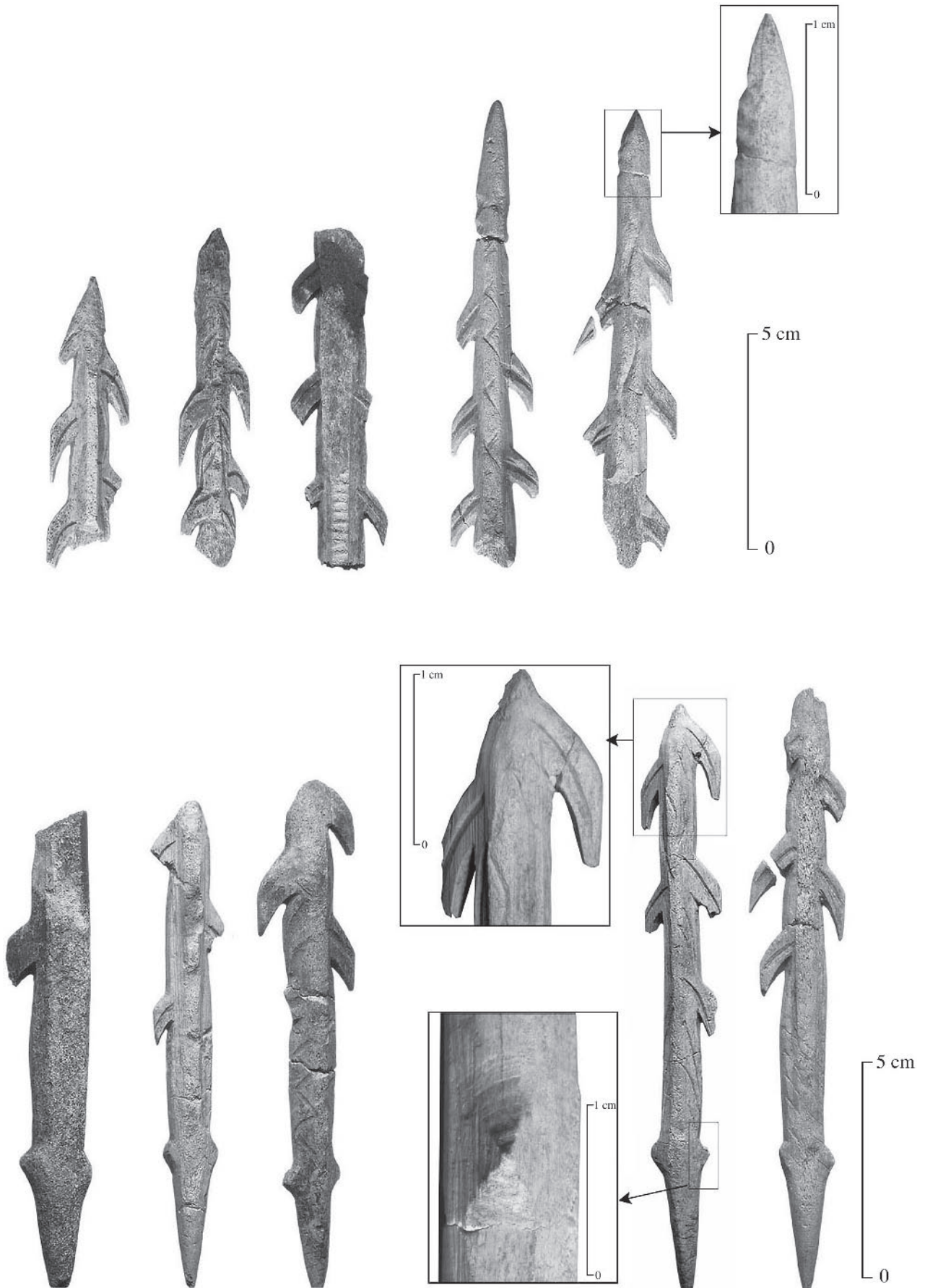


Fig. 7 – Harpons à double rang de barbelures du niveau 5 (ph. Germain et Christensen).

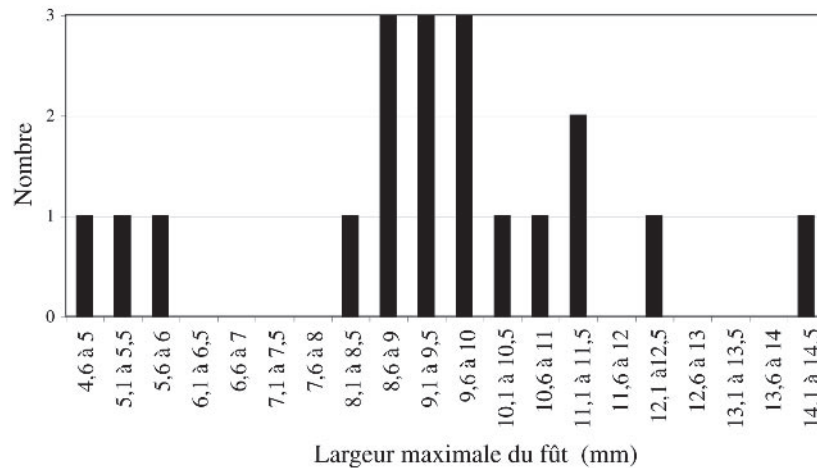


Fig. 8 – Harpons à double rang de barbelures du niveau 5 : largeur maximale du fût.

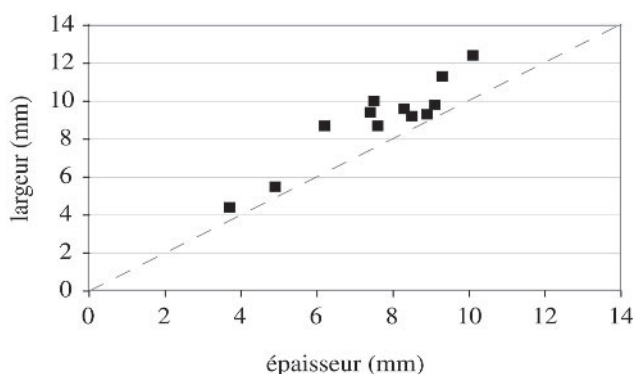


Fig. 9 – Harpons à double rang de barbelures du niveau 5 : rapport largeur/épaisseur au-dessus des protubérances.

mesurées sous les protubérances représentent deux classes bien homogènes : elles varient entre 5,4 et 5,5 mm pour les fines et de 8,6 à 10 mm pour les plus trapues. La moitié des embases présente des petites stries perpendiculaires au grand axe de la pièce.

Il nous semble intéressant d'insister sur l'état d'usure de ces objets : toutes les extrémités distales (perforantes et tranchantes) ont été reprises au moins une fois, et sur le recyclage d'un objet. Les caractéristiques des extrémités tranchantes des harpons du Bois-Ragot, niveau 5 et 6 confondus, sont toutes la conséquence de ravivages (négatifs de barbelure détruite avec des stigmates de raclage, continuité entre les premières barbelures et la partie apicale...), aucune ne semble correspondre à une volonté première de fabriquer une partie distale linéaire tranchante. Notons aussi que parmi les parties proximales, l'une est raccourcie juste au-dessus des protubérances.

Parmi les cassures, plusieurs ont été identifiées comme étant en relation directe avec l'utilisation en projectile (percussion lancée). Les cassures sont majoritairement liées à une flexion : nous avons observé 4 terminaisons en charnière et une en plume, toutes localisées sur des fragments mésiaux présentant des longueurs variées allant de quelques millimètres

jusqu'à quelques dizaines de millimètres. S'y ajoutent 2 fragments proximaux, l'un cassé en dents-de-scie juste au-dessus des protubérances ; et l'autre par flexion au niveau de l'extrémité conique (terminaison en marche).

L'ensemble de ces données semble indiquer que les harpons à protubérances bilatérales représentent un armement abandonné uniquement lorsqu'il est arrivé à exhaustion.

Harpons à simple rang de barbelures

Seuls 3 exemplaires de ce type ont été identifiés (fig. 10). Ils sont tous fragmentaires (2 mésio-distaux et 1 mésial) et les sections des fûts sont très différentes

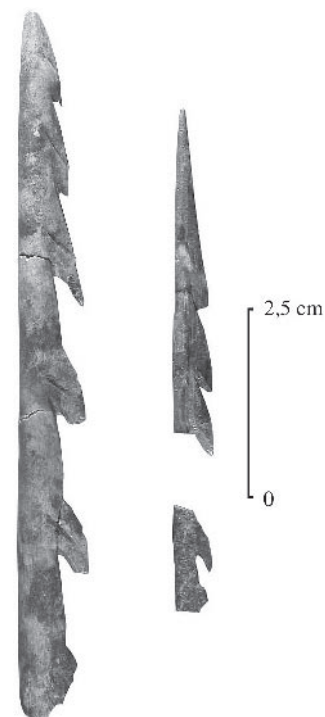


Fig. 10 – Harpons à simple rang de barbelure du niveau 5 (ph. Christensen).

les unes des autres : polygonal à pan droit, elliptique et plano-convexe ; les barbelures sont convexo-concaves et, dans deux cas, à peine dégagées dans la partie proche de la pointe : un simple rainurage bifacial a esquissé les petites dents. Le fragment mésial est si petit et gracile (largeur fût/barbelure : 5 mm ; largeur fût : 3 mm ; épaisseur fût : 1,4 mm) qu'il est difficile d'imaginer son rôle fonctionnel. Cette pièce est très similaire à un fragment de harpon, que nous verrons dans le niveau 6. D'après M. Julien et M. Orliac (2003), ces très petits harpons ne sont pas rares dans les gisements magdaléniens : une quarantaine d'exemplaires, tous inférieurs à 70 mm de long ont été répertoriés entre le Périgord, le Quercy, l'Espagne et les Pyrénées. Ces auteurs proposent pour ces objets deux hypothèses sans toutefois pouvoir les démontrer : il pourrait s'agir d'armes destinées à de très petites proies ou à un mode de lancer spécifique (l'arc ?).

Matière première et techniques de façonnage des harpons

Malgré un façonnage poussé, la grande majorité des pièces présente des reliquats de tissu spongieux (face intérieure) qui, par son aspect dense et serré, évoque le bois de renne. Deux petits harpons lisses et très brillants évoquent l'os, mais dans l'état actuel de cette étude, on ne saurait être catégorique sur ce point.

Le bon état de conservation des pièces rend aisée la lecture de leurs stigmates de fabrication. Leur production suit le schéma classique proposé par M. Julien (1982 et 1995).

Aucune pièce ne présente de traces de débitage liées à l'extraction de la baguette support. Les premières traces de façonnage concernent la mise en section de celle-ci : de nombreux harpons portent des traces de raclage résultant de l'amincissement des bords. Dans certains cas, ces stigmates s'étendent sans interruption de la première barbelure jusqu'aux protubérances. Il semble que les barbelures aient été dégagées par découpe à l'exception des parties distales des fûts de harpons unilatéraux où les barbelures ont été dégagées par un simple rainurage bifacial mettant en place à la

fois le bord proximal d'une barbelure et le bord distal de la suivante. Dans quelques cas où le fût n'a pas été refaçonné, il est encore possible d'observer les stigmates de ce rainurage bifacial.

Les bords distaux des barbelures ont systématiquement été retravaillés, supprimant ainsi toute trace de leur mise en place ; à l'inverse, les bords inférieurs présentent tous l'arrêt caractéristique laissé par le dégagement par rainurage bifacial.

Le bord distal des protubérances latérales correspond souvent à des butées de fin de raclage et semble être obtenu au moment de la régularisation du fût situé entre la dernière barbelure et le début de l'embase. Puis le bord proximal est parfois (mais pas systématiquement) repris dans le sens inverse, de la base du harpon vers la partie distale ; enfin intervient le façonnage de la partie conique.

Les pointes bifides

Présentes au nombre de deux dans le niveau 5, il s'agit de fourches bifides triangulaires, initialement à deux branches mais dont il ne reste plus qu'une seule sur chaque pièce (fig. 11a). La pointe subsistante est lisse et présente une section sub-circulaire ; son extrémité est conique et se termine en pointe élancée. La pointe proximale est de section aplatie et elliptique. Les deux pièces présentent une légère incurvation. D'après la typologie de la commission de nomenclature, elles appartiennent à la catégorie A1 des foënes sans barbelures associant une extrémité distale non biseautée à une partie proximale bifide lisse (Bellier *et al.*, 1995).

Les dimensions des deux pointes (longueur : 35,4 et 47,6 ; épaisseur : 2 et 2,5 mm) sont proches des maximales données par la commission pour ce type de pièces.

Matière première et techniques de fabrication des pointes bifides

Les deux objets sont fabriqués sur fragments de diaphyse d'os. On peut observer sur leur face inférieure

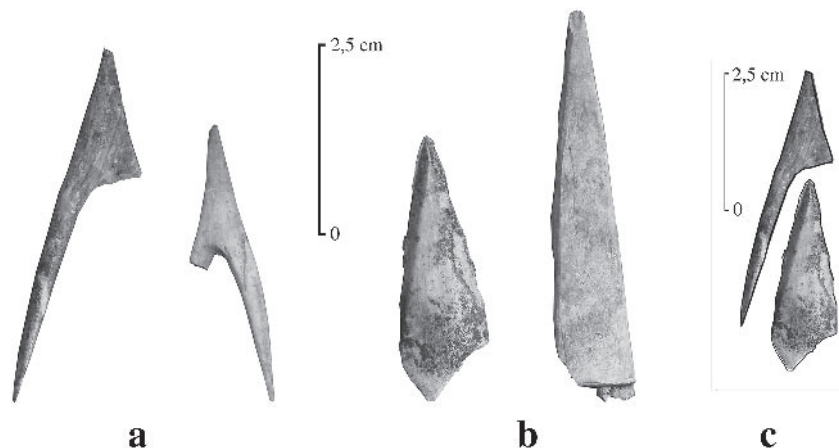


Fig. 11 – Niveau 5 : a) fragments de pointes bifides ; b) déchets de fabrication ; c) association déchet et pointe bifide (ph. Germain et Christensen).

une petite fraction de canal médullaire de l'os utilisé. Les stigmates observables nous permettent de nous prononcer sur une partie seulement du schéma opératoire. Nous ne savons pas comment les supports sont obtenus : s'agit-il d'éclats d'os façonnés par raclage pour mettre en place la pointe proximale ou d'une découpe par rainurage ? À l'appui de cette dernière hypothèse, signalons toutefois que la pièce G10 62 semble porter un faible reliquat de sillon de rainurage. À la jonction des deux branches, des stigmates témoignent d'un rainurage unifacial conduit à partir de la face supérieure qui pourrait avoir favorisé le dégagement de la partie bifide. À cet endroit, sur une des pièces, deux sillons de rainurage se croisent indiquant que la partie centrale a été enlevée. Parmi les restes osseux du niveau 5, deux pièces pourraient correspondre à ce type de déchet (fig. 11b et c) : l'une d'entre elles est restée brute de débitage (34,5 mm de long) ; l'autre un peu plus longue (52,7 mm) a été transformée en poinçon. La première présente deux pans de sillons de rainurage convergent unifacial. L'autre présente les mêmes stigmates, mais ils sont en partie supprimés par le façonnage d'une pointe par raclage.

Les deux pointes bifides ont été ensuite façonnées et appointées par raclage. La pointe bifide du niveau 6 (cf. *infra*) semble façonnée selon les mêmes techniques, mais pourrait présenter, en outre, quelques traces d'abrasion sur sa face inférieure.

Deux hypothèses fonctionnelles

Deux fonctions ont été proposées pour ce type de pièce (Bellier *et al.*, 1995) : celle d'hameçon et celle d'armature de projectile adaptée à du petit gibier. Les pointes du Bois-Ragot ne présentent pas d'élément permettant de trancher entre ces deux possibilités : toutes présentent une petite cassure à l'extrémité proximale, mais celles-ci ne sont pas diagnostiques. Elles présentent également une branche cassée : dans un cas, il s'agit d'une cassure récente et dans l'autre d'une cassure en dents-de-scie, mais en l'absence de référentiel pour ces objets, on ne peut pas considérer que ces particularités soient très significatives de leur utilisation. La présence de restes de poissons et d'une avifaune importante laisse ces deux possibilités ouvertes.

Les éléments droits à double pointe

Seules 4 pièces ont été identifiées comme appartenant aux éléments droits à double pointe (fig. 12). Elles sont très différentes les unes des autres et témoignent de l'hétérogénéité de ce type d'objets. Il s'agit de petits fragments d'os ou de bois de cervidé appointés aux deux extrémités. Ces objets ont souvent été mis en relation avec des activités de pêche sur la base unique du comparatisme ethnologique. L'hypothèse de petites pointes de flèche ou de sagaies a toutefois aussi été avancée (Averbouh et Cleyet-Merle, 1995).

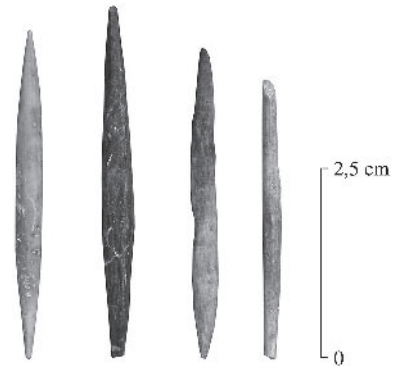


Fig. 12 – Éléments droits à double pointe du niveau 5 (ph. Christensen).

Typologiquement, une seule des 4 pièces appartient à la catégorie A2, d'après la typologie de la commission de nomenclature (*ibid.*) ; elle présente en effet un aménagement de cran au niveau de sa partie mésiale. Les trois autres sont sans aménagements visibles et doivent être attribuées à la catégorie A1.

Si les longueurs sont relativement homogènes entre les 4 pièces (35,9 mm à 44,9 mm ; moyenne : 40,6 mm), leurs largeurs forment deux catégories : celle des pièces plutôt graciles (largeur mésiale : 1,9 mm) et plus robustes (largeur mésiale : 3,2 mm à 3,9 mm). Une seule pièce permet une mesure de la largeur distale (0,8 mm), puisque sur 8 extrémités 7 sont cassées.

Les parties mésiales sont à bords parallèles, à l'exception d'une qui est plutôt convexe et qui s'inscrit dans un losange. Les extrémités distales et proximales sont coniques. Les sections sont sub-circulaires ou elliptiques.

Matière première et techniques de fabrication : une chaîne commune avec les aiguilles ?

Une seule pièce semble fabriquée sur bois de cervidé : il s'agit de la pièce à cran qui présente sur une de ses faces des petits reliquats d'alvéoles de tissu spongieux. Les autres sont toutes en os. Il est difficile de préciser s'il s'agit de petites esquilles transformées par raclage ou bien de supports extraits par rainurage, puis appointés et régularisés par raclage. Les deux possibilités sont envisageables, mais il est certain que la production importante d'aiguilles dans ce niveau aurait pu aisément fournir des supports transformables en élément à double pointe. Toutes les quatre ont conservé des stigmates très évidents de raclage longitudinal. Leur degré de finition varie : certains fûts sont assez régulièrement raclés sans toutefois atteindre le degré de « lissage » des aiguilles ; l'un d'entre eux est marqué de pans qu'il n'a pas été jugé nécessaire d'éliminer.

Ces pièces présentent des dimensions similaires à celles obtenues sur l'analyse d'autres séries paléolithiques plus importantes (Averbouh et Cleyet-Merle, 1995).

Ces observations techniques et fonctionnelles sont communes aux deux niveaux 5 et 6.

Les aiguilles, des témoins d'une importante activité

Avec 125 vestiges, ce sont les outils les plus nombreux dans le niveau 5 du Bois-Ragot (fig. 13). Vingt-sept raccords ont pu être réalisés réduisant ainsi le nombre d'objets entiers et fragmentés à 99. Ils sont majoritairement sur os de mammifère, à l'exception de 2 exemplaires probablement en bois de cervidé.

Il est difficile d'estimer la population réelle d'aiguilles, étant donné le nombre important de fragments indépendants, mésiaux (28), mésio-distaux (16) et distaux (13) dont pourrait ne manquer qu'une petite partie pour réaliser des raccords avec les autres fragments. Nous avons décompté 10 aiguilles entières ou presque (dont il ne manque qu'une toute petite portion, équivalent à 1 mm, de l'extrémité appointée). Si l'on ajoute à celles-ci 29 fragments proximaux, témoins directs d'aiguilles, on arrive à un chiffre minimal de 40 aiguilles, majoritairement à chas. Mises bout à bout, les aiguilles de ce niveau représenteraient près de 2,50 m, soit trois fois plus que dans le niveau 6.

Les longueurs des aiguilles entières sont variables. La plus grande mesure 70 mm de long et la plus petite 34,1 mm. Nous verrons que les deux aiguilles du niveau 6 (40,5 et 21,6 mm) se situent dans la partie basse de cette série. Ces variations sont certainement à mettre en relation avec leur état d'usure et leur nombre de ravivages. En effet, la section des fûts est très homogène (fig. 14a), tout comme celle des têtes (fig. 14b). Les largeurs varient entre 1 et 3,2 mm (moyenne 2,2 mm) et les épaisseurs entre 1,2 et 4,4 mm (moyenne 1,9 mm). Seules quelques pièces semblent s'écarter de ce modèle et pourraient être attribuées à une population plus robuste.

Les fûts sont souvent lisses et les sections dominantes sont circulaires (42 cas) ou elliptiques aplaties (34). Cependant quelques pièces présentent des sections plus variables : plano-convexes (2 cas), polygonales (4 cas), rectangulaires (3 cas) et biconvexe (1 cas); cette variabilité pourrait s'expliquer par un degré de façonnage différent. Dans l'ensemble, la série est conforme aux tendances générales observées sur les aiguilles paléolithiques, à un seul point près : en général les sections aplaties dominent les circulaires (Stordeur-Yedid, 1979; Stordeur, 1990), ce qui n'est pas le cas au Bois-Ragot. Nous ne possédons pas dans l'état actuel de cette étude d'éléments permettant d'expliquer cette différence ni ses éventuelles conséquences fonctionnelles. On manque, pour des raisons évidentes de similitude avec nos aiguilles actuelles, de référentiels expérimentaux pour ce type d'objet, aussi bien du point de vue des morphologies des sections qu'au niveau des cassures d'utilisation. Les fûts sont presque tous à bords parallèles et rectilignes. Ces paramètres observés sont fonctionnels et ne font qu'améliorer les capacités de pénétration de ces objets en évitant des accrochages possibles (Chauvière, 2003).

Les parties proximales sont généralement à sections rectangulaire ou elliptique aplaties, favorisant

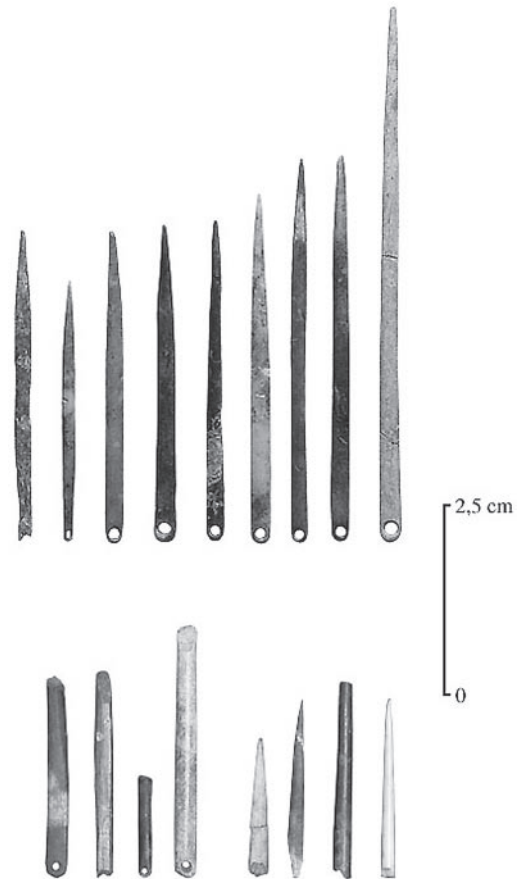


Fig. 13 – Aiguilles à chas entières et fragmentées du niveau 5 (ph. Germain et Christensen).

l'installation de la perforation, plus facile sur une surface plane que bombée. Fonctionnellement, cet aplatissement favorise également le passage d'une aiguille munie d'un fil à travers une matière (Stordeur-Yedid, 1979). Trente-trois exemplaires sont perforés, et deux seulement (comme dans le niveau 6) présentent un aménagement constitué d'incisions perpendiculaires à l'axe longitudinal qui pourraient être destinées à favoriser la rétention d'un fil (*ibid.*).

L'extrémité distale est en général de section circulaire. Dans la majeure partie des cas, elle reste encore assez bien acérée. Les largeurs des extrémités varient entre 0,3 mm et 1,5 mm (moyenne 0,6 mm).

Ajoutons à ces 99 pièces, 5 objets appointés cassés que nous avons attribués à la catégorie des aiguilles quoiqu'ils puissent aussi être interprétés comme des éléments à double pointe. Il s'agit de côtes de poisson (arêtes), naturellement incurvées, et à l'extrémité appointée par raclage de l'extrémité distale (fig. 15). Aucune ne présente de perforation, mais l'une porte des incisions parallèles entre elles et perpendiculaires à l'axe longitudinal de la pièce. Trois présentent sur toute leur longueur un canal naturel ouvert qui permettrait éventuellement de faire passer un fil. Une aiguille de ce type, mais entièrement façonnée, a été aussi identifiée dans le niveau 6.

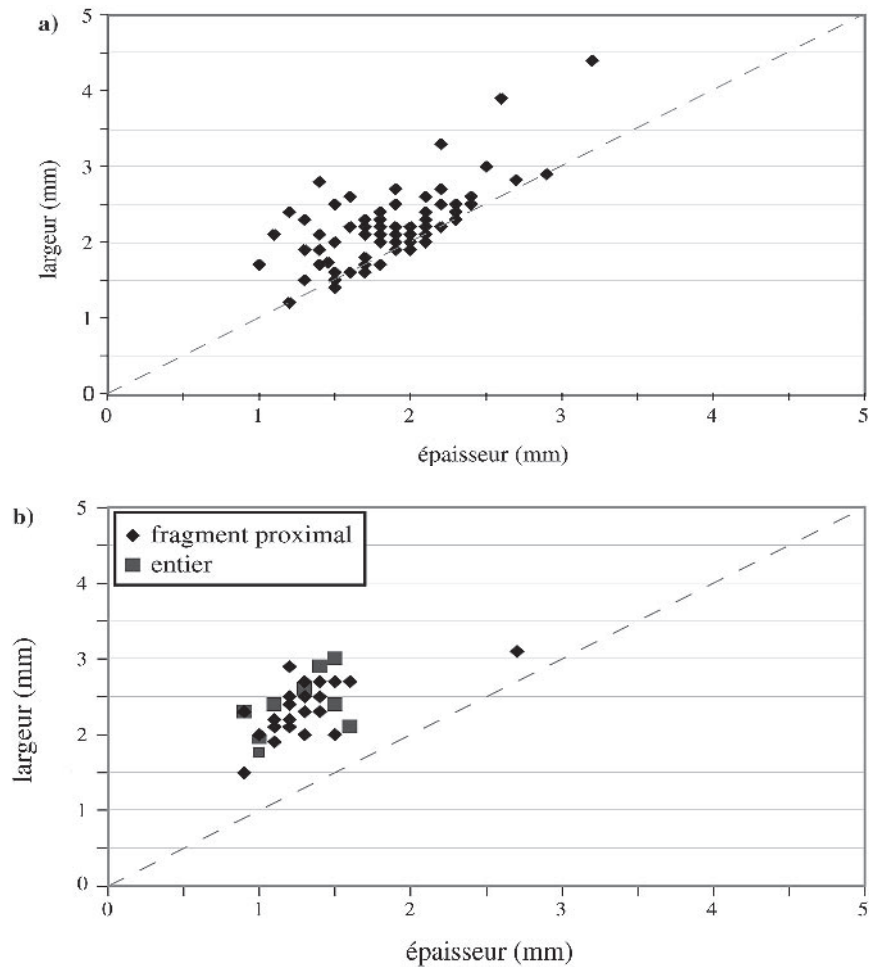


Fig. 14 – Aiguilles à chas du niveau 5 : rapport largeur/épaisseur du fût (a) et de la tête (b).

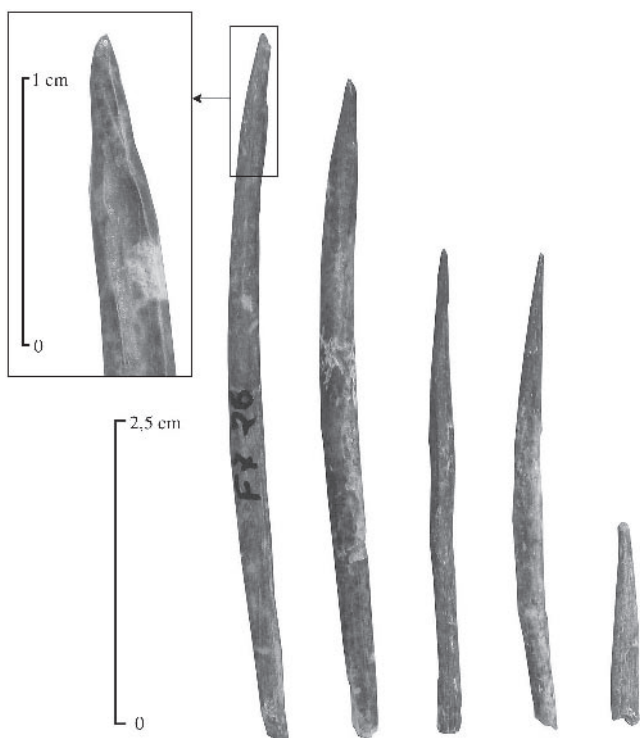


Fig. 15 – Côtes de poissons appointées du niveau 5 (ph. Christensen).

Production et réfection des aiguilles des niveaux magdaléniens

Étant donné la ressemblance de leur schéma de production, nous avons choisi de présenter globalement pour les niveaux magdaléniens la production et la réfection des aiguilles sur os de mammifère.

Le schéma opératoire de leur production est particulièrement bien représenté dans le niveau 5, grâce à l'identification d'éléments appartenant à toutes les séquences de cette chaîne, de la matrice à l'ébauche (fig. 16). Elle est renforcée par les observations du niveau 6.

Les matrices entières du niveau 5 sur lesquelles ont été effectuées des extractions multiples sont au nombre de 4 (fig. 16a). Il s'agit de 2 extrémités distales de métatarse de renne (identification C. Letourneux-UMR 7041), de 2 extrémités proximales (1 métatarse et 1 métapode trop fragmenté pour en préciser l'origine exacte). C. Griggo en signale une cinquième sur métatarse de renne que nous n'avons pu étudier (cf. ce volume). Sur les deux extrémités distales ont été prélevées 3 et 5 baguettes. L'extraction a été réalisée par un rainurage parallèle, après un raclage préalable de l'ensemble de la surface, sur la face dorsale des épiphyses distales des métapodes, avant l'amorce de la gouttière.

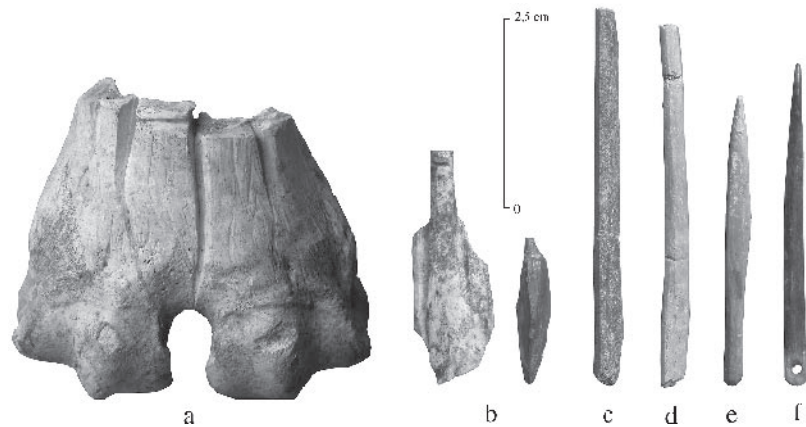


Fig. 16 – Éléments de chaîne opératoire de production des aiguilles : a) matrice ; b) fragment de matrice ; c) support brut ; d) support en cours de façonnage ; e) ébauche d'aiguille ; f) aiguille à chas (ph. Christensen).

Les deux épiphyses proximales sont fragmentaires. L'extraction des aiguilles a été effectuée sur le bord latéral plan. Dans un cas, au moins 3 baguettes ont été extraites et dans l'autre 2. Une seule de ces matrices témoigne d'une extraction par rainurage opposé : il reste une portion de sillon dans le canal médullaire. Cette extraction a donc été conduite après que l'os ait été subdivisé longitudinalement. Dans trois cas, le détachement des baguettes s'est fait par un sciage semi périphérique, et, dans un cas, il s'agit d'une cassure en flexion.

La production de baguettes pour la fabrication des aiguilles se fait sur la face dorsale des métatarses au niveau de l'extrémité distale et sur les faces latérales au niveau de l'extrémité proximale.

Les fragments de matrice du niveau 5 sont représentés par 11 vestiges dont 10 proviennent de la partie diaphysaire de l'os (fig. 16b). Trois apportent des informations complémentaires sur le mode d'extraction des baguettes et sur leur façonnage : deux témoignent d'un rainurage opposé (F9 51 et G8), ce qui signifie que l'os est à un moment donné subdivisé en deux ou plusieurs parties, afin de permettre ce rainurage à partir du canal médullaire. Le troisième, sur fragment de métatarse (G10), indique que certaines baguettes sont déjà préfaçonnées avant le détachement de la matrice (les pans du rainurage sont éliminés par raclage et on observe un début de mise en section de la pièce).

Nous avons pu associer deux déchets d'os provenant de la face palmaire de métatarses de renne au schéma d'exploitation de ce type d'os dans la production d'aiguilles. Il s'agit de fragments diaphysaires allongés de même origine (126 mm et 83 mm de long) dont l'un présente des traces de rainurage tout le long de son bord latéral. Il pourrait s'agir de déchets provenant de l'élimination du bord concavo-convexe du métatarse. L'autre fragment très similaire, mais en assez mauvais état, a été transformé en poinçon.

Dans le niveau 6, on a également retrouvé deux fragments de matrice : l'un sur diaphyse et l'autre sur un os plat. Deux autres matrices multiples ont été signalées par C. Griggo (ce volume) sur diaphyse de métarse et de radio-ulna de renne dans ce niveau.

On constate que la production des supports dans les niveaux magdaléniens du Bois-Ragot était le plus souvent réalisée en séries parallèles sur des os longs qui, lorsqu'ils ont été identifiés, étaient de renne.

Les supports

Dans le niveau 5 les fragments de supports abandonnés sont nombreux : 5 bruts de débitage et 19 en cours de façonnage (fig. 16c et d). Les baguettes brutes présentent une section plus ou moins carrée et peuvent être assimilés à des baguettes en tasseau (Averbouh, 2000). Les baguettes en cours de façonnage sont, à une exception près, des extrémités de supports raccourcis portant une partie plus ou moins grande de la baguette extraite. Sur les bords latéraux de certains supports ont subsisté des traces partielles de rainurage. Sur l'une des extrémités on observe des stigmates de sciage qui ont permis la séparation des baguettes de la matrice. Sur l'autre subsistent les traces d'un sectionnement effectué, soit au moyen d'amincissement par raclage créant un déchet raccourci, soit par un sciage unifacial ou périphérique destiné à déterminer l'emplacement du sectionnement. L'amincissement a parfois été conduit en plusieurs paliers, ce qui signifie probablement que le support était largement façonné avant d'être mis à la dimension voulue, probablement afin d'assurer un meilleur maintien pendant les opérations de raclage.

Dans le niveau 6, ces supports sont au nombre de 8. Trois sont pratiquement bruts de débitage : un en tasseau ; le deuxième, de section triangulaire, pourrait correspondre à une baguette prélevée sur les bords latéraux d'une diaphyse ; le troisième est une baguette de section plutôt rectangulaire qui présente sur un bord une série d'esquillements qui pourraient résulter de la suppression d'un reliquat de fond de sillon de rainurage qui aurait subsisté après le détachement de la baguette. Cette baguette ne serait donc pas totalement brute. Les deux autres sont en cours de façonnage. L'une, proche du module des aiguilles malgré sa partie distale cassée, pourrait représenter une ébauche. Son extrémité

proximale porte encore des traces de sectionnement par sciage. Elle n'est pas encore perforée.

On constate là encore que la production des supports était réalisée en séries, non plus seulement parallèles (comme l'indiquaient les matrices) mais aussi longitudinales : une longue baguette étant d'abord prélevée, puis globalement mise en forme avant d'être segmentée.

Les ébauches

Une ébauche entière et deux probables fragments d'ébauche ont été retrouvés dans le niveau 5 (fig. 16e).

La pièce entière a été grossièrement appointée par un raclage convergent ; elle présente à l'extrémité une petite languette d'arrachement témoignant d'une rupture par flexion. Il est tentant d'établir un parallèle entre les extrémités de supports raccourcis et la pointe de l'ébauche : celle-ci pourrait correspondre à la partie "descendante" de l'amincissement convergent (créant une partie appointée), tandis que les extrémités raccourcies en seraient le pendant "ascendant" (Le Dosseur, 2003). La première est régulière et la deuxième, irrégulière, est organisée un peu en escalier. La partie mésio-distale est assez irrégulière alors que la mésio-proximale est régulièrement facettée par des pans de raclage. À l'extrémité proximale subsiste un pan de sciage témoignant d'un procédé de sectionnement par sciage puis flexion. Le sciage est unifacial et entame à peu près un tiers de l'épaisseur, ce qui a pu favoriser la formation d'une languette au moment de la flexion. Celle-ci a ensuite été supprimée par raclage, de même que le bord du pan de sciage, laissant une extrémité arrondie. L'aplatissement de cette extrémité observé sur la majeure partie des aiguilles finies n'a pas encore été mis en place : il représente donc, avec la perforation, une des dernières étapes de la fabrication des aiguilles. Ces observations correspondraient au schéma de production mis en évidence par D. Stordeur sur les aiguilles à chas paléolithiques (1979).

Les deux fragments d'ébauches sont représentés par deux extrémités proximales aplaties qui ont été supprimées par sciage bifacial. Il pourrait s'agir également d'éléments liés à un réaménagement d'aiguille cassée.

Certaines aiguilles finies présentent des surfaces régulièrement lustrées, mais il est difficile de trancher entre un lustré d'usage par frottement et un polissage intentionnel effectué lors de la finition de l'objet. D'autres aiguilles présentent des surfaces régulièrement striées par un raclage qui peut occasionnellement être très fin jusqu'à laisser une surface complètement lissée. Cependant, un lissage soigneux de la surface des aiguilles ne semble pas fonctionnellement indispensable comme l'indiquent les observations de D. Stordeur (1990) sur un corpus de 300 pièces principalement magdaléniennes dont aucune ne présentait de stries de polissage.

Ces ébauches montrent, que ce n'est qu'après la mise en forme globale des baguettes et leur segmentation qu'a lieu le façonnage final, par raclage, qui donne à chacune d'elles sa morphologie particulière.

Réfections, ravivages et abandons

Les réfections sont moins nombreuses dans le niveau 5 (13 % des aiguilles) que dans le 6 (25 %).

Dans le niveau 5, sept extrémités distales ont été ravivées au moins une fois. On peut y observer des pans striés par un raclage parfois très visible sur la surface lisse. Dans certains cas, les faisceaux de stries recoupent nettement ceux qui sont liés au façonnage initial de l'objet. Dans 4 cas, il s'agit d'un ravivage par raclage convergent : deux se sont ensuite cassées puisqu'on peut observer sur la languette de la cassure de nouvelles traces de raclage. Deux autres pièces témoignent d'un ravivage sur une face créant ainsi une partie active légèrement biseautée.

Trois autres parties distales et une proximale ont été supprimées par un amincissement par raclage périphérique.

Parmi les parties proximales, 9 présentent une cassure au niveau du chas : une aiguille entière, 4 fragments proximaux et 4 mésio-proximaux. Seule la plus grande (61,9 mm de long) a été soumise à une tentative d'aménagement d'un nouveau chas (fig. 17). Celui-ci a été préparé par un grattage des deux faces, entamant

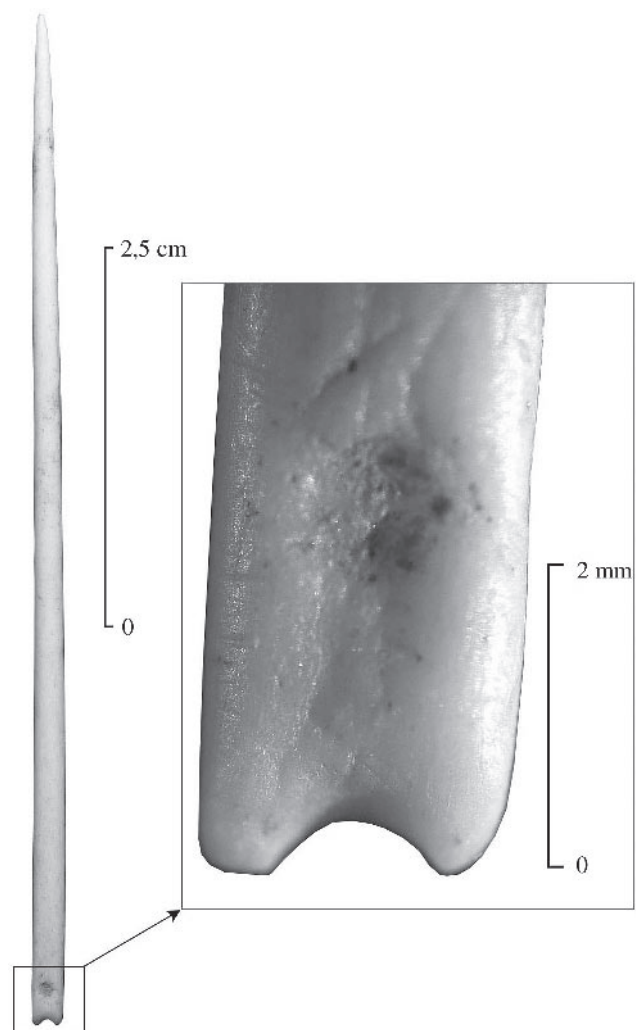


Fig. 17 – Aiguille à chas (niv. 5) : tentative de réfection de perforation (ph. Christensen).

à peine la surface ; puis l'aiguille a été abandonnée sans raison apparente, ou perdue. Sur un fragment proximal, seule subsiste une légère dépression, reliquat d'une perforation. Ce fragment de 7,1 mm présente une cassure post-dépositionnelle et il est difficile de se prononcer sur un éventuel réaménagement d'un système de rétention. Notons toutefois qu'aucune perforation n'est installée à plus de 3 mm de l'extrémité proximale sur les autres aiguilles.

Au total les aiguilles du niveau 5 présentent 138 cassures avec une large domination des cassures en languette, toute terminaison confondue (plume, marche et charnière), qui représentent presque 60 % du corpus (fig. 18). F.-X. Chauvière (2003) considère que les cassures en languette longitudinale et transversale (ainsi que les latéro-proximales des chas) résultent d'une utilisation. Toutefois, il n'existe pas, à notre connaissance, de véritable référentiel pour ces cassures d'utilisation.

Dans le niveau 6, cinq parties distales ont été ravivées par raclage, dont 2 ont été ainsi munies d'une partie active biseautée. L'une d'entre elles est ainsi devenue la plus petite aiguille de la série avec une longueur de 21,6 mm. Les 3 autres sont restées appointées mais 2, victimes d'une nouvelle cassure, ont été abandonnées.

Une perforation cassée a été supprimée par sciage bifacial, mais auparavant la partie mésiale de l'aiguille avait été aplatie probablement afin de tenter d'installer une nouvelle perforation. Une autre partie mésiale, ainsi qu'une partie distale, présentent un sectionnement volontaire par sciage unifacial.

Les fractures décomptées sur l'ensemble des aiguilles de ce niveau indiquent une forte dominance des cassures en flexion (27 en languettes), et donc probablement d'utilisation.

Le nombre des cassures ainsi attribuables à une origine fonctionnelle semble indiquer une forte utilisation sur place des aiguilles tant dans le niveau 5 que 6. En général, dans ces deux niveaux, l'abandon des aiguilles semble dû à leur fracturation. Celle-ci semble bien due

à leur utilisation, l'écrasante majorité des pièces étant, de toute évidence, finie.

La longueur des fragments varie entre 1,4 et 70 mm. La plus petite aiguille du Bois-Ragot, entière quoique réaffûtée, mesure 21,6 mm de long. Si l'on prend celle-ci comme référence minimale pour une utilisation efficace, on peut considérer que 52 % des fragments présents dans le niveau 5 sont trop petits pour être réparés (et 57 % dans le niveau 6), ce qui explique leur abandon sur place. Partant de cette hypothèse, un peu moins de la moitié des aiguilles de ce niveau était encore ravivable.

Au Bois-Ragot l'ensemble des informations concernant les aiguilles nous indique donc une production locale abondante, leur utilisation sur place et leur ravivage fréquent.

Des lissoirs fragmentaires

Les lissoirs sont représentés par 6 fragments et par 6 esquilles au support lustré très reconnaissable (fig. 19). L'état de fragmentation rend impossible l'attribution typologique de l'ensemble de ces pièces, mais nous avons identifié 3 lissoirs dièdre à bords convergents dont 2 sont d'axe, et 1 exemplaire déjeté vers la gauche (classification d'Averbouh et Buisson, 1996). Aucun n'a conservé sa partie proximale. Il s'agit de 3 fragments mésio-distaux, 1 mésial et 2 fragments latéraux. Les plus gros fragments sont de profil rectiligne. Les sections sont sub-rectangulaire (1 cas), elliptique (1 cas) et convexo-concaves (2 cas). Les dimensions des pièces sont assez inégales : les longueurs varient de 58 mm à 23,4 mm ; trois pièces ont préservé leur largeur initiale (21 mm à 39,5 mm) et, pour l'ensemble, les épaisseurs varient entre 3,1 et 1 mm.

Ces pièces ont en commun de présenter des émoussés et des lustrés d'utilisation importants sur leur partie active, allant jusqu'au lissage total des surfaces concernées. Ces stigmates d'utilisation présentent une répartition unifaciale (3 cas) ou bifaciale (3 cas), mais affectent dans tous des cas les bords latéraux des pièces. Seules deux pièces présentent un lustré couvrant ; l'extension des autres s'étend de marginal à modéré.

La majeure partie des cassures proximales est d'origine post-dépositionnelle ; mais sur les deux fragments latéraux il s'agit de fractures en languette (flexion). Dans deux cas, les parties distales présentent également des petites cassures en languette. Le fragment mésial présente une cassure distale légèrement en dents-de-scie associée à une petite languette située à la base de la partie active, à en juger par les reliquats d'émoussé qui subsistent sur un bord. Une cassure similaire, mais présentant une plus grande amplitude, a été obtenue par N. Holzem (étudiant, Paris I), lors d'un stage d'expérimentation, en utilisant un lissoir expérimental pour appliquer de la graisse sur une peau de cheval.

La pièce la plus complète évoque un lissoir du site de la Vache (Averbouh et Buisson, 2003). Sur support assez épais, elle présente une partie active qui se termine en pointe assez grossière. Les bords latéraux de la

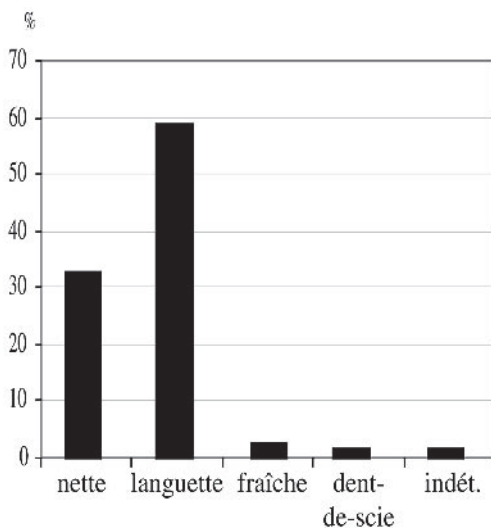


Fig. 18 – Aiguilles à chas (niv. 5) : les types de cassures.

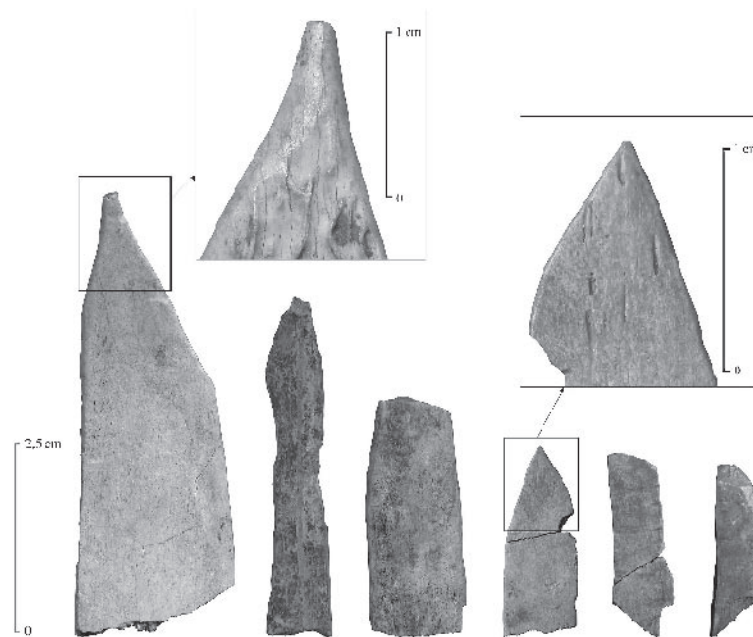


Fig. 19 – Fragments de lissoirs du niveau 5 – face supérieure, détail : face inférieure (ph. Christensen).

pointe sont particulièrement lustrés. Notons enfin que deux fragments sont décorés par de courtes incisions perpendiculaires à l'axe longitudinal de l'objet.

Matière première et techniques de fabrication des lissoirs

Les lissoirs sont fabriqués sur des côtes séparées en deux dans le sens longitudinal (supports en héli-côte) : ils ont ainsi tous conservé une partie spongieuse sur leur face inférieure.

Deux déchets, également sur côte, témoignent de ce débitage. L'un a été cassé sous l'épiphyse, soit avant, soit après l'extraction. Sur les bords latéraux de ce fragment subsistent deux rainures, un peu en retrait sur la face la plus convexe de la côte, exploitant ainsi un relief naturel. Les sillons sont creusés presque jusqu'au tissu spongieux et situés de façon à obtenir à la fois un support épais et large et un support plus mince et étroit, selon le procédé décrit par A. Averbouh et D. Buisson (2003). Un sciage transversal a ensuite permis de détacher les supports de l'extrémité de la côte. Ces deux gabarits de supports sont présents parmi les lissoirs.

L'autre déchet sur héli-côte correspond à une extrémité de support : il présente une portion de sillon de rainurage qui semble correspondre à l'entame du rainurage et une cassure en flexion qui a permis son sectionnement.

L'ensemble des fragments de lissoirs ainsi que le déchet sur héli-côte portent des stries de raclage sur leur face externe. Seules les parties actives sont raclées sur leur face interne, voire abrasées pour certaines, si l'on en juge par la régularité des stries destinées à égaliser ou à supprimer les reliefs du tissu spongieux. Quelques stigmates irréguliers visibles sur certains des bords convergents de la partie distale témoignent d'une

action de raclage. Il est possible que la partie active ait d'abord été dégagée par rainurage comme c'était le cas pour certains objets de la Vache (*ibid.*)

Les poinçons

Quatre fragments de pointe assez différents les uns des autres peuvent être attribués à la catégorie des poinçons en raison de leur allure élancée. Il s'agit de 2 pointes présentant des sections circulaires au niveau de l'extrémité et de deux autres plutôt elliptiques. Étant donné leur état fragmentaire, il n'est pas possible de les attribuer à des types spécifiques. Deux présentent des fractures en languette et les deux autres des cassures post-dépositionnelles. Deux sont en os et deux autres en bois de cervidé. Trois sont complètement façonnés et le dernier a préservé une portion de surface naturelle. Leurs longueurs varient entre 38 et 29 mm de long.

Le niveau 6 du Bois-Ragot

L'industrie en matières dures animales du niveau 6 attribué au Magdalénien récent se compose de 82 objets parmi lesquels 17 seulement sont entiers. Comme on l'a vu, les catégories typologiques observées sont sensiblement les mêmes que dans le niveau 5. Leur état de conservation est variable : il est généralement bon, mais l'équipement en bois de cervidé a subi une légère dégradation par corrosion de la partie spongieuse sans doute liée au contexte d'enfouissement (dolomie pulvérulente et sable limoneux) ; les surfaces des pièces en os sont moins affectées par ce phénomène. L'ensemble de cette industrie, à l'exception d'une pièce, est fabriqué sur baguette.

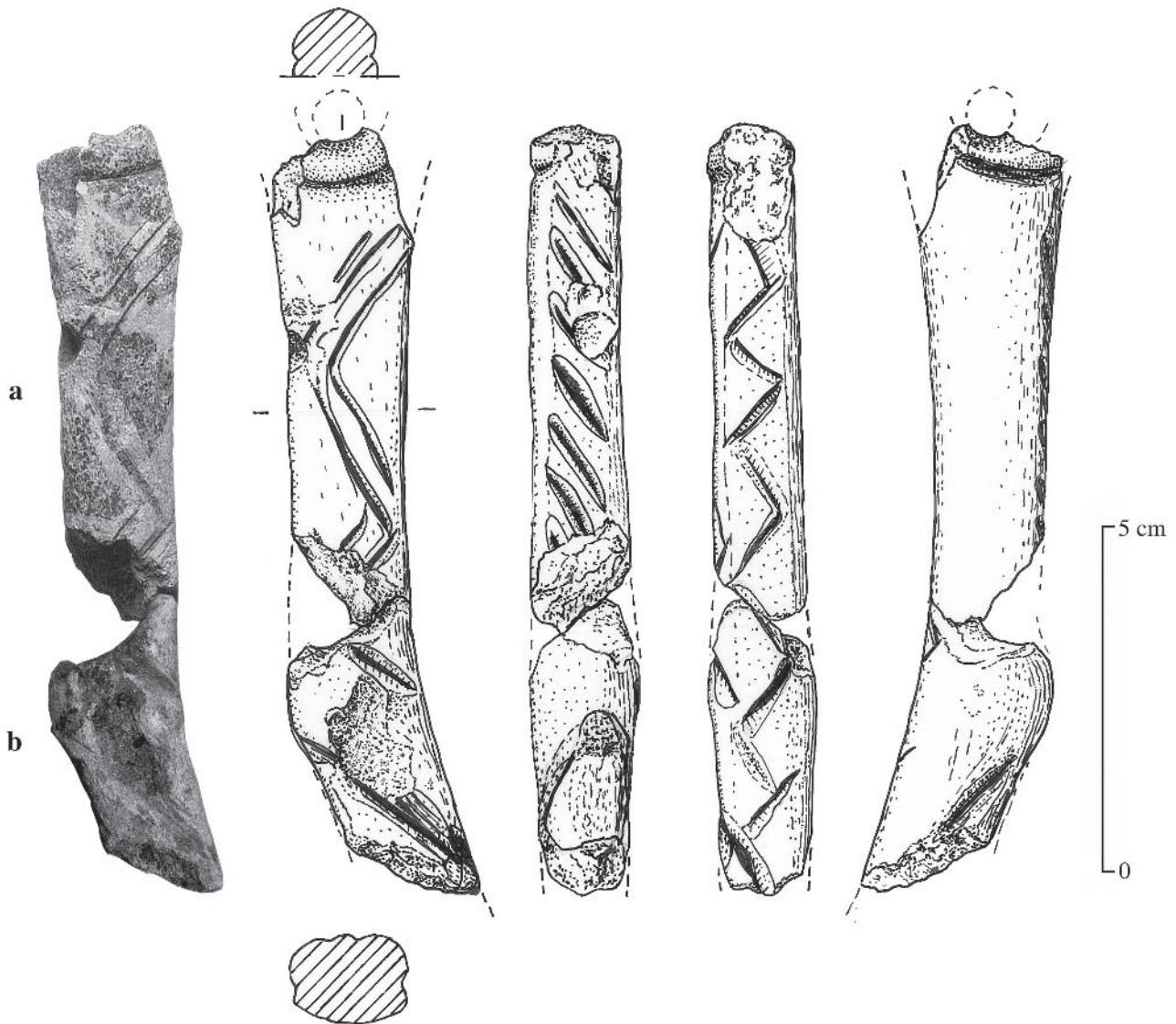


Fig. 20 – Fragments de bâton percé - a) niveau 6 : fragment d’œil, b) niveau 5 : fragment de fût (dessins S. Barbier, ph. Germain et Christensen).

Un bâton percé : le seul objet sur support en volume

Un seul bâton percé a été découvert dans le niveau 6 du Bois-Ragot (fig. 20a). Très fragmentaire, il est essentiellement constitué d’un fragment de fût et d’une amorce de tête cassée portant la perforation. Il mesure 72,4 mm de long et présente une largeur de 16,8 mm pour une épaisseur de 13,4 mm. À l’endroit où l’on observe l’amorce de l’élargissement vers la tête, la largeur atteint 20 mm. Le fût est décoré par des zigzags et des traits parallèles qui affectent une face et les deux bords latéraux. La perforation, cerclée d’un sillon, est biconique et présente des parois légèrement concaves. Ce fragment raccorde avec un fragment de fût de bâton percé, le seul, du niveau 5 avec lequel il présente une continuité du décor. Celui-ci mesure 45 mm de long et 15,2 mm de large, pour une épaisseur de 14,4 mm permettant ainsi de reconstituer un objet d’une longueur totale d’une dizaine de centimètres (fig. 20b). Malgré

ce raccord, l’état fragmentaire de ce bâton percé ne permet pas de l’attribuer à un type particulier.

Auquel des deux niveaux cette pièce reconstituée doit-elle être vraiment attribuée ? Stratigraphiquement, d’après les altitudes, une trentaine de centimètres sépare les deux fragments et dans les cahiers de fouilles, le fragment du niveau 5 provient d’un niveau dénommé “base 6” ce qui signifie qu’il provient de l’interface avec le niveau 6. Il est donc probable que cet objet appartienne au niveau 6. C’est pourquoi nous avons fait le choix de traiter les deux fragments ici, ensemble.

Ce bâton a été fabriqué dans du bois de renne. D’après la section du fût et l’importance de la partie spongieuse, il a été prélevé probablement sur l’andouiller de glace à l’intersection andouiller/perche. L’extrémité proximale, quoique fracturée, présente un léger élargissement curviligne qui doit correspondre à un départ d’épois de l’andouiller de glace. Son tissu compact mesure 4 mm d’épaisseur, ce qui suggère un bois de petit/moyen module (Averbouh, 2000).

Toutefois, d'après C. Griggo (ce volume), ce module de bois est absent dans les niveaux magdaléniens de ce gisement, l'ensemble des bois de renne provenant de mâles adultes (tissu compact d'une épaisseur supérieure ou égale à 6 mm). Ceci pourrait indiquer une origine allochtone de cet objet. Aucun stigmate de débitage n'est visible sur cette pièce. On signalera pour mémoire la présence de stigmates de tronçonnage par percussion lancée tranchante sur certaines perches et andouillers (*ibid.*).

Les surfaces de ce bâton présentent des stries de raclage particulièrement importantes sur les bords latéraux du cylindre où le raclage a été employé pour transformer complètement l'arrondi naturel de l'andouiller de glace en pans rectilignes. D'après le profil des parois, la perforation a été obtenue par une approche bifaciale, mais aucun stigmate de façonnage ou d'utilisation n'est visible.

Le décor a été effectué par des incisions dont les sillons sont profonds, en particulier, celui qui borde le reliquat de perforation.

Le fût présente une cassure latérale en languette par flexion et la cassure de la tête a provoqué des arrachements qui filent le long des bords latéraux. On pourrait être tenté d'attribuer ces stigmates à l'utilisation de l'objet.

Pour aller plus loin dans la reconstitution de la chaîne opératoire de fabrication de ce bâton percé, l'étude de l'ensemble des restes de débitage serait nécessaire, notamment afin de vérifier les modules des bois attestant de l'exploitation du schéma de transformation par tronçonnage.

Des armatures de sagaies à biseau bifacial

Les sagaies sont représentées par 30 fragments de bois de renne. Les raccords entre fractures post-dépositionnelles ont permis de ramener ce nombre à 22, bien qu'aucune n'ait pu être reconstituée entièrement. Seulement 7 fragments proximaux ont été identifiés permettant une attribution typologique, il s'agit de 6 armatures à biseaux bifaciaux et une à biseau unifacial ou bifacial. Parmi ces pièces, 3 présentent des biseaux striés. Le restant est réparti inégalement entre fragments mésiaux (10) et distaux (5).

Il existe une étroite relation entre ces armatures et les pièces intermédiaires puisque 6 fragments proximaux ont été, après leur cassure, transformés en pièces biseautées.



Fig. 21 – Têtes de sagaies à base raccourcie du niveau 6 (ph. Germain).

Les sections des fûts sont majoritairement circulaires ou sub-circulaires (11); puis interviennent les sections quadrangulaires (7); enfin une seule pièce présente une section ovale. Dans 5 cas, ces fûts ont fait l'objet d'aménagements spécifiques : dans 3 cas, il s'agit d'incisions obliques ou curvilignes qui paraissent d'ordre esthétique et, dans 2 autres cas, de véritables rainures longitudinales (localisées sur les faces, tantôt supérieure, tantôt inférieure et supérieure) qui pourraient être d'origine fonctionnelle comme nous l'avons vu dans le niveau 5.

Un certain nombre de segments a été volontairement raccourci par un amincissement par raclage suivi d'une flexion, ce qui a donné lieu à la production de 5 petites têtes de sagaies à base raccourcie de longueur variant entre 20,6 mm et 40,4 mm (fig. 21). Leur extrémité appointée est à chaque fois, soit cassée, soit légèrement écrasée, mais la chronologie entre le sectionnement et l'écrasement ne peut être établie : a-t-on cherché délibérément à façonner des pointes raccourcies, plus tard abîmées? Ou la pointe a-t-elle été raccourcie parce qu'abîmée? La fonction de ces objets a déjà été discutée en commun avec celle des sagaies du niveau 5 (cf. *supra*).

Les 3 autres fragments raccourcis sont des mésiaux présentant à l'opposé des cassures post-dépositionnelles.

Les pièces intermédiaires biseautées

Huit pièces biseautées, dont 5 entières, sont toutes sur support plat (fig. 22a et b). Elles se répartissent en deux catégories : les pièces biseautées de première intention (2 cas) et celles de seconde intention (6 cas).

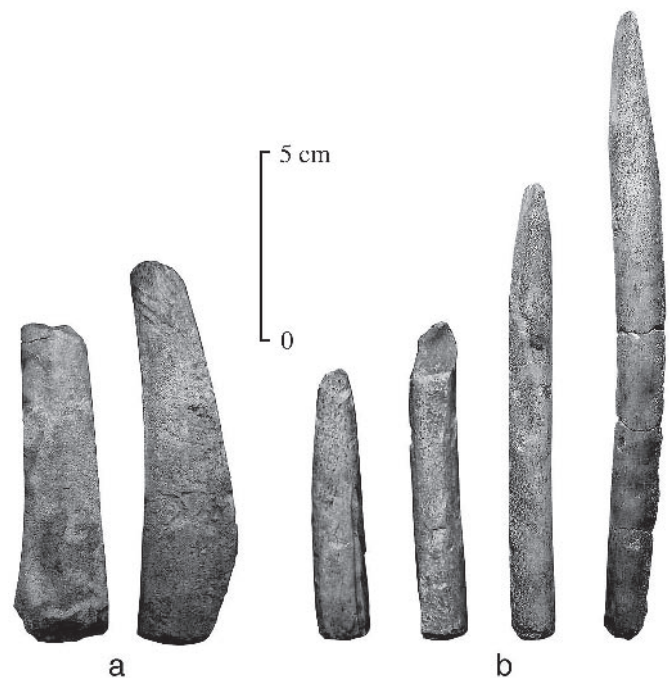


Fig. 22 – Pièces biseautées (niv. 6) - a) de première intention – face supérieure, b) de seconde intention – face supérieure ou latérale (ph. Germain et Christensen).

Les deux pièces de première intention sont façonnées directement sur des supports en bandeau (type défini par A. Averbouh (2000) pour dénommer les supports larges, de forme rectangulaire, peu épais et souvent de profil légèrement incurvé). Elles mesurent respectivement 82,9 mm et 101,2 mm de longueur et sont très peu modifiées (les pans de rainurage subsistent sur les bords latéraux). Le plan de frappe ne présente pas de traces de préparation ; il est installé sur l'extrémité de la baguette où l'on peut encore observer des traces d'arrachement provoquées par l'extraction de celle-ci. La partie active, la seule à avoir été aménagée, présente un biseau bifacial, sommairement installé par un raclage bifacial ; dans un cas, elle est légèrement arrondie par son usure et, dans un autre, cassée. L'angle taillant du biseau est de 22° dans les deux cas. Les supports proviennent tous deux de bois de renne de mâle adulte, où ils ont été probablement prélevés dans la perche (épaisseur du tissu compact de 11 et de 7,5 mm).

Les pièces de deuxième intention sont, comme nous l'avons déjà souligné, des fragments mésiaux et mésio-proximaux d'armatures de sagaies recyclées. Trois d'entre elles sont pratiquement entières (L : 167,4 ; 121,2 et 74,2 mm) et ont préservé leur partie distale biseautée. Il ne subsiste des autres que la partie proximale de la pièce intermédiaire sur laquelle le plan de percussion a été installé. Trois pièces (deux entières et un fragment) présentent des incisions ou rainures.

L'angulation des biseaux sur ces pièces de deuxième intention varie entre 18 et 20° alors que celle observée sur les armatures de sagaies non recyclées est de 12°. La tendance observée sur les têtes de sagaies recyclées du niveau 5, que nous avons interprétée comme un témoin de ravivage de cette partie active, se confirme donc dans le niveau 6 avec sans doute la même conséquence (suppression des stries d'adhésion du biseau).

Les harpons

Ce niveau a livré 18 fragments de harpons et 13 barbelures isolées (fig. 23). Après raccordement des fractures post-dépositionnelles, on a pu estimer le nombre minimum de harpons à 12 : 7 à double rangée de barbelures et 3 à simple rangée, auxquels s'ajouteraient 2 fragments proximaux indéterminés, 8 barbelures individuelles, qui n'ont pu être raccordées, et un petit fragment à double protubérance d'après la typologie de M. Julien (1982 et 1995).

Au total 5 harpons entiers ou sub-entiers ont pu être reconstitués.

Les harpons bilatéraux sont pour la plupart décorés : tous présentent sur les barbelures des incisions obliques et 5, sur le fût, montrent un décor constitué essentiellement de traits obliques, incurvés, croisés. Un seul fragment de harpon unilatéral est décoré à la fois sur les barbelures et sur le fût.

Ces harpons présentent deux gabarits très différents. Les 2 harpons unilatéraux sub-entiers (il ne leur manque probablement que quelques millimètres de longueur puisqu'on distingue l'amorce de leur partie

distale manquante) sont nettement plus petits (avec respectivement 45 et 30,1 mm de longueur) que les harpons bilatéraux entiers qui varient entre 124,1 mm et 147 mm. Ces deux classes se retrouvent quand on considère le degré d'aplatissement des sections (fig. 24).

Les harpons à double rang de barbelures

Les harpons bilatéraux, tous en bois de cervidé, sont représentés par 3 objets entiers, 2 fragments mésio-distaux, 1 mésial et 1 mésio-proximal.

Les parties distales sont plus souvent tranchantes (3 cas) que perçantes (2 cas). Dans un seul cas, il s'agit de la pointe initiale (perçante) ; les 4 autres présentent de nettes traces de ravivages ; l'ensemble des extrémités tranchantes l'est donc probablement devenu à la suite de plusieurs ravivages de la partie active.

Les fûts sont tous polygonaux : 6 sont à pans droits et un seul présente des pans concaves-convexes. La distribution des barbelures est alterne à l'exception d'un cas où elles sont opposées. Lorsqu'elles sont encore identifiables, leurs morphologies sont variables : anguleuses-concaves, anguleuses-droites et concaves-convexes. La combinaison de ces différentes morphologies sur le fût est aléatoire et, de ce fait, il est difficile de les rattacher à une catégorie typologique. Dans l'ensemble dominant les morphologies anguleuses, tout comme pour les harpons du niveau 5.

Les parties proximales sont coniques et présentent deux protubérances, à l'exception d'une pièce (J4 1083) qui n'en possède plus qu'une en raison d'un fort réaménagement. On observe sur ces proximaux des stries d'orientation horizontale ou oblique par rapport l'axe longitudinal de la pièce, identiques à celles observées dans le niveau 5.

Six cassures en languette par flexion, essentiellement sur la partie mésiale, sont sans doute liées à l'utilisation de cet objet.

Le harpon G4 354 représente un cas particulier de réaménagement. Initialement bilatéral, il ne conserve plus qu'une barbelure d'un côté, et les négatifs de deux autres sur le bord opposé. Il porte de fortes traces de ravivage au niveau de sa partie distale mettant en place une extrémité tranchante. Il présente également des stries obliques, parallèles entre elles, installées sur un méplat rectangulaire de sa face inférieure. Ce méplat, similaire à ceux qui ont été observés par M. Julien (2002) sur certains harpons magdaléniens, pourrait, si l'on suit cette auteure, être destiné à recevoir un élément lithique pour constituer une arme composite. Si l'on accepte cette hypothèse, on peut considérer que, dans notre cas, ce méplat n'était pas présent initialement sur ce harpon, mais qu'il est dû au réaménagement de celui-ci après qu'il ait été utilisé jusqu'à l'exhaustion (cf. les barbelures cassées et ravivages de l'extrémité distale), afin de le rendre de nouveau utilisable. Une barbelure lithique aurait alors remplacé celles en bois, fracturées. Malheureusement, il n'est pas possible de proposer une chronologie exacte entre cet aménagement, les ravivages de la pointe et les barbelures cassées, mais cela reste une hypothèse séduisante.

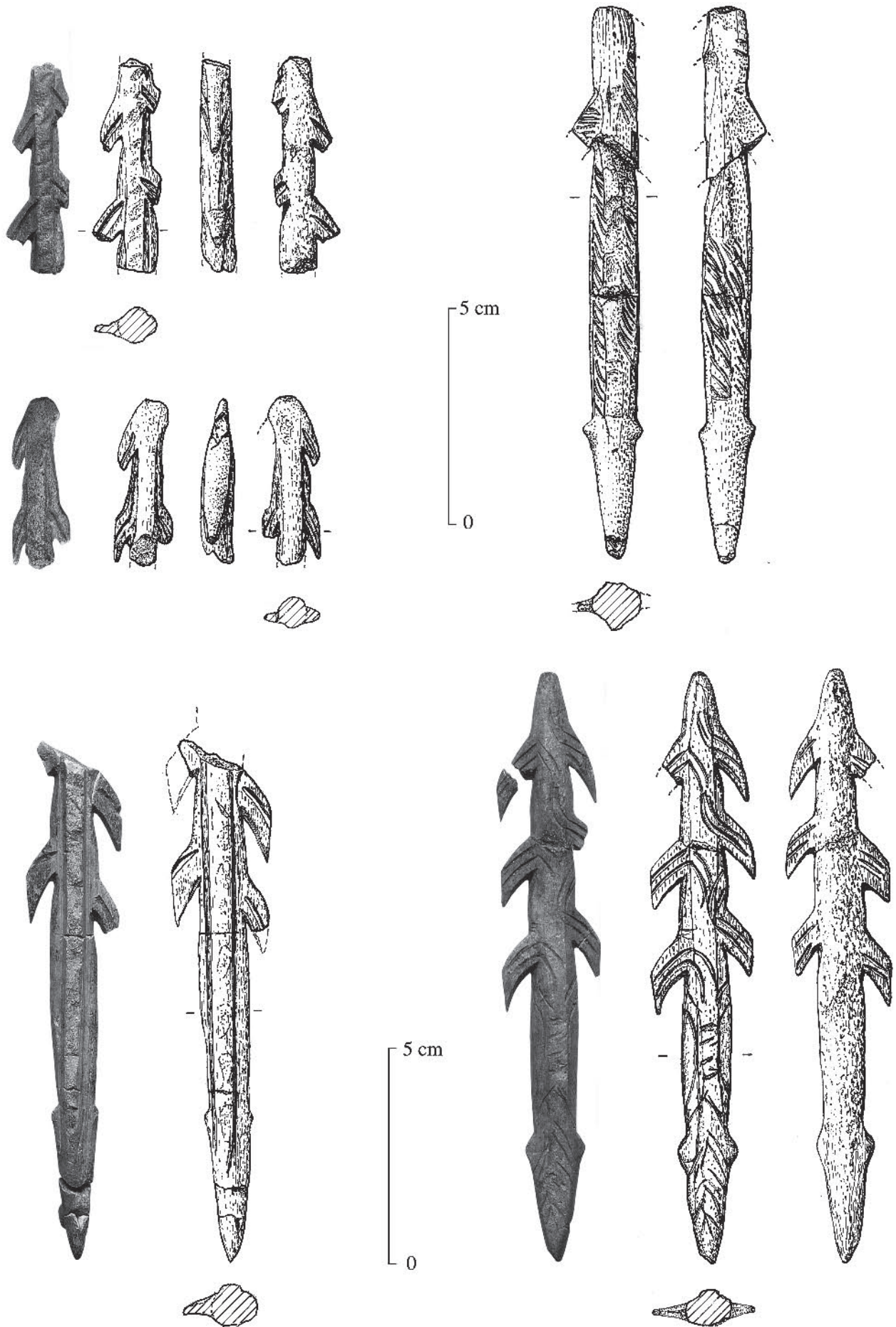


Fig. 23 – Harpons à double rang de barbelures (niv. 6) (dessins S. Barbier, ph. Germain).

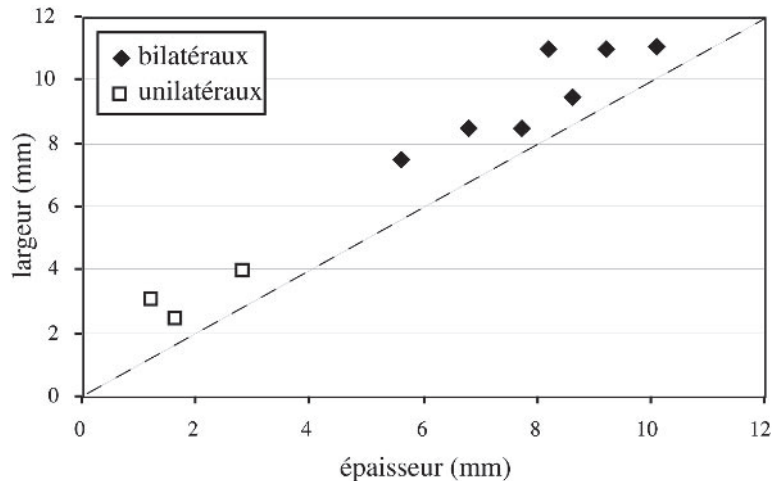


Fig. 24 – Harpons (niv. 6) : rapport largeur/épaisseur maximale.

Enfin un grand harpon J4 1083 présente comme particularité d'avoir une seule protubérance incisée, opposée à une empreinte de barbelure cassée (fig. 25). En réalité ce relief semble résulter, là aussi, d'un réaménagement postérieur à une cassure : la protubérance

aurait été réinstallée sur la dernière barbelure comme l'indique son décor. Sur ses bords, des stigmates de raclage ont créé, du côté distal, une petite concavité probablement destinée à favoriser la rétention d'un lien.

Les harpons à simple rang de barbelures

Trois petits fragments de harpons unilatéraux se distinguent des harpons classiques de ce type (Julien, 1982 et 1995) non seulement par leurs dimensions très petites, mais aussi par leur section à tendance rectangulaire, et par leur matière première, l'os. Il s'agit d'un fragment mésial et de deux harpons presque entiers, très courts. Parmi ces derniers, un seul présente une protubérance sur son bord latéral gauche, l'autre se termine en cône. Il est possible que ce dernier appartienne plutôt à la catégorie des pointes barbelées utilisées avec un emmanchement fixe ; il est très différent des deux autres et présente des barbelures presque triangulaires similaires à celles que l'on observe sur les harpons aziliens classiques. Les barbelures des deux autres sont, dans un cas, anguleuses, et dans l'autre convexe-droites. La fonction de ces objets est problématique et a été abordée dans l'étude du niveau 5 où d'autres, du même type, ont également été découverts.

Une pointe bifide en os

Une seule pièce a pu être rattachée aux pointes bifides de type A1 des foënes sans barbelures (Bellier *et al.*, 1995). Elle est presque entière (à la différence de celles que l'on a vu dans le niveau 5), seule une des extrémités de fourche étant cassée. Elle mesure 36,6 mm de long et la partie distale occupe approximativement les deux tiers de cette longueur. La largeur proximale est de 14,1 mm. La section des fourches est elliptique tout comme celle de la pointe. Une partie de la face supérieure, vierge de traces de raclage dans sa partie distale, ainsi que le profil

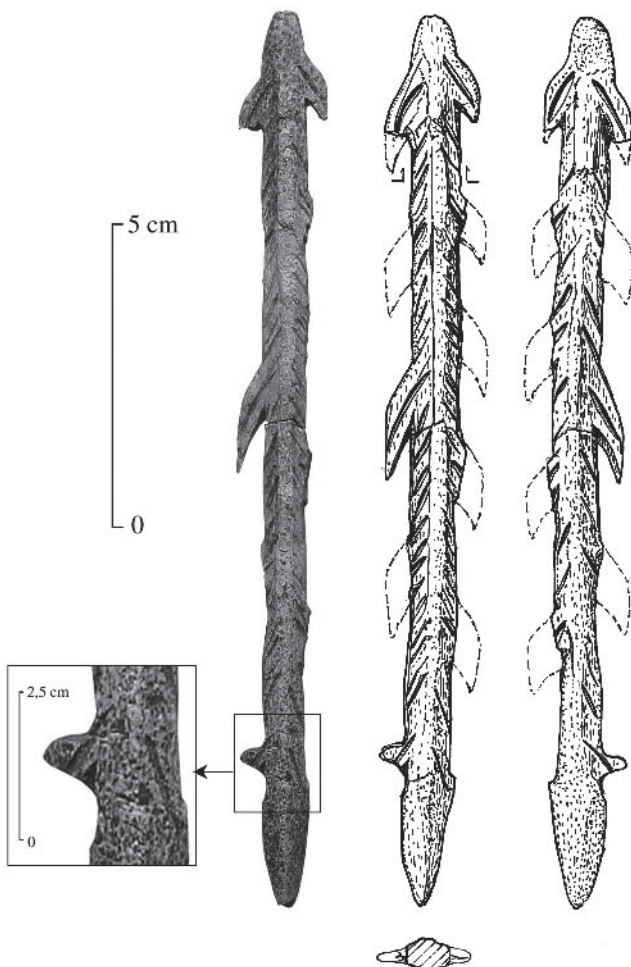


Fig. 25 – Harpon refaçoné du niveau 6 (dessin S. Barbier, ph. Germain et Christensen).

général convexo-concave de la pièce témoignent que le support de cette pièce était probablement un éclat de diaphyse d'os.

La pointe elle-même présente des stigmates identiques à ceux des pointes bifides du niveau 5.

Les éléments droits à double pointe

Dans le niveau 6 du Bois-Ragot, 2 pièces appartiennent à cette catégorie. Elles sont presque entières, sauf leurs extrémités cassées. Au niveau de la partie mésiale, les bords sont rectilignes et légèrement convexes. Leurs sections varient : l'une est sub-circulaire polygonale, et l'autre elliptique. Aucune ne présente d'aménagement dans sa partie mésiale, caractéristique qui nous avait permis d'attribuer la majeure partie des pièces du niveau 5 à la catégorie A1 telle qu'elle a été définie par la commission de nomenclature (Averbouh et Cleyet-Merle, 1995). L'une des pièces du niveau 6 mesure 33,4 mm de long et 1,8 mm de large ; l'autre est plus petite mais aussi plus trapue (24,5 mm de long et 2,1 mm de large). Toutes deux sont plus petites que celles du niveau 5, quoique morphologiquement assez similaires (section et délimitation des bords).

Dans les deux cas, la matière première utilisée est l'os.

Les aiguilles à chas et à incisions

Nous avons pu identifier dans ce niveau 36 restes d'aiguilles, ramenés à 32 après raccords (fig. 26). Parmi celles-ci, 30 sont sur os de mammifère, une sur bois de cervidé et une sur os de poisson. Mis bout à bout

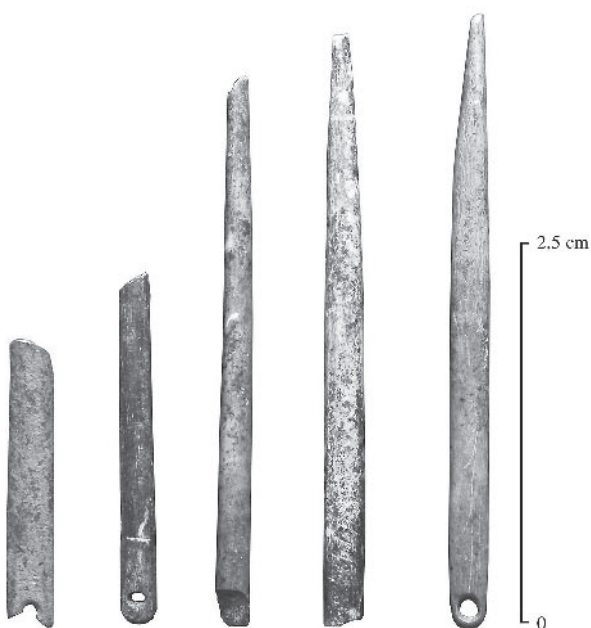


Fig. 26 – Aiguilles du niveau 6 : entières et fragmentées (ph. Christensen).

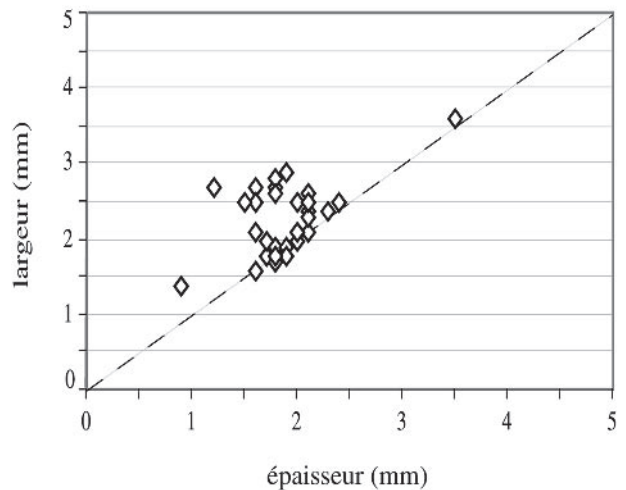


Fig. 27 – Aiguilles du niveau 6 : rapport largeur/épaisseur maximale.

l'ensemble de ces restes représente une longueur totale de 75,9 cm, soit une longueur moyenne de 2,33 cm par pièce.

Deux aiguilles seulement sont entières, les autres sont des fragments proximaux (7 cas dont 5 mésio-proximaux), mésiaux (11 cas) et distaux (11 dont 9 mésio-distaux).

Un nombre minimum de 9 aiguilles est indiqué par les pièces entières et les fragments proximaux présentant un aménagement : soit une perforation (8 dont 5 cassés), soit des incisions (1).

Comme dans le niveau 5, ces parties proximales sont de forme généralement arrondie à l'exception d'une, à la tête ogivale. Leur section est rectangulaire ou elliptique.

La section des fûts est généralement circulaire (14 cas) ou elliptique (16), exceptionnellement biconvexe ou plano-convexe (1 cas pour chaque). La partie mésiale des aiguilles est à bords parallèles rectilignes sauf dans un cas, celui d'une aiguille cassée puis reprise, opération qui l'a rendue torse.

Les parties distales sont majoritairement de section circulaire, les seules exceptions plus irrégulières étant probablement liées aux ravivages de la pointe.

Les deux aiguilles entières sont de longueurs très différentes : 40,5 et 21,6 mm, quoique de largeur similaire (2,5 et 2,7 mm). Cette variation pourrait être due au ravivage important de l'une d'entre elles, également trahi par l'amincissement léger de la section de cette pièce.

À l'image du niveau 5, le module général des aiguilles et fragments paraît relativement homogène comme le montre la figure 27. La section varie majoritairement entre 1,5 et 2,5 mm. Deux pièces se distinguent, toutefois, de cet ensemble, l'une par son aspect robuste et circulaire et l'autre par sa finesse.

Des poinçons de fortune en os

Deux esquilles osseuses sommairement appointées par raclage à une extrémité ont été identifiées comme

des poinçons d'économie du type 1 de la commission de nomenclature, c'est-à-dire des poinçons fabriqués sur un support quelconque (esquille ou éclat) sans forme prédéterminée (Camps-Fabrer, 1990). L'un est fabriqué sur un petit fragment de côte. Il mesure 36,1 mm de long sur 4,7 mm de large et 1,7 mm d'épaisseur. Il s'inscrit dans une forme triangulaire dont la convergence des bords latéraux se termine en une pointe très effilée. Il subsiste sur un de ses bords une portion de pan de rainurage qui indique qu'il pourrait s'agir d'un déchet récupéré de la chaîne de production des lissoirs (cf. niveau 5).

L'autre poinçon (33,1 mm de long, 5,6 mm de large et 1,8 mm d'épaisseur) est façonné sur un petit éclat de diaphyse. À l'opposé de sa petite pointe biseautée à peine dégagée, il présente des traces de raclage qui ont servi à amincir son extrémité. Celle-ci se termine en languette témoignant d'une cassure par flexion. Il s'agit probablement d'un déchet de la chaîne de production d'aiguilles, transformé en poinçon (cf. niveau 5).

Deux fragments de lissoirs

Deux fragments de lissoirs et un petit déchet ont été retrouvés dans le niveau 6 du Bois-Ragot, mais un seul a conservé sa partie active.

Ce dernier est un lissoir dièdre d'axe à bords convergents (Averbouh et Buisson, 1996). Son profil est rectiligne et sa section rectangulaire. Il mesure 33,7 mm de long sur 17,8 mm de large et appartient à la catégorie des lissoirs minces (1,1 mm d'épaisseur). L'émoussé et le lustré de sa partie active sont périphériques et affectent les deux faces de l'outil. Cette pièce présente dans sa partie proximale une cassure en dents-de-scie et en languette similaire à une cassure observée expérimentalement (cf. *supra*).

La seconde pièce est un fragment latéral de 17,9 mm de long et 1,5 mm d'épaisseur qui provient sans doute de la partie distale de l'outil, dont l'extrémité est malheureusement manquante. Cette pièce est émoussée et lustrée sur son bord latéral mais ces stigmates sont interrompus par la cassure aux deux extrémités. On observe sur sa face supérieure un décor formé par des traits perpendiculaires identiques à ceux qui ont été observés sur une pièce du niveau 5, mais il n'a pas été possible de raccorder les deux pièces.

Comme dans le niveau 5, ces lissoirs sont fabriqués sur des supports en héli-côte.

Les restes de débitage en bois de cervidé des niveaux magdaléniens : première approche

Dans le cadre de son DEA sur la Madeleine, D. Bonnissent (1993) a réalisé quelques observations sur 8 bois issus des niveaux 5 et 6 du Bois-Ragot qui lui ont permis de décrire deux schémas de transformation de ce matériau : l'un transversal par tronçonnage, et l'autre longitudinal par extraction. Le premier, identifié au niveau des perches et des andouillers, met en jeu

une action de percussion lancée tranchante unifaciale (8 pièces du niveau 5 et 2 du niveau 6). Le deuxième concerne l'extraction de baguettes par rainurage (Clark et Thomson, 1953 ; Dauvois, 1974) : il est représenté par deux variantes permettant d'extraire au maximum deux baguettes :

- les baguettes sont extraites sur la face antérieure du bois (au-dessus de l'andouiller de glace) par un rainurage convergent et/ou sur la face postérieure par un rainurage parallèle qui est mené presque jusqu'à la meule (fig. 15 de Griggo, ce volume) ;
- les baguettes sont prélevées sur les faces latérales des bois, laissant comme déchets des matrices sur partie basilaire comportant deux « dents » à l'endroit où les sillons de rainurage se rejoignent. La cassure (post-dépositionnelle) de ces « dents » produit des fragments de morphologie triangulaire porteurs de pans de rainurage. Nous avons identifié 5 de ces fragments (4 entiers et 1 cassé) dans la partie du matériel dont nous disposons. Ils témoignent tous de l'extraction de deux baguettes : l'un présente une délinéation droite (parallèle) et l'autre courbe (convergente). Ils sont localisés au niveau de la perche A ou A/B. C. Griggo fait état de 22 bois du niveau 5 et 12 du niveau 6 présentant des traces d'extraction de baguettes ; toutefois cet auteur ne précise pas le nombre de baguettes extraites. Il faudra donc attendre l'étude de ces matrices pour en avoir le chiffre exact. Notons toutefois qu'il s'agit uniquement de bois de mue de renne adulte (Griggo, ce volume).

En outre, nous avons pu disposer pour notre analyse d'un certain nombre de supports bruts et d'ébauches qui nous ont apporté de nouvelles informations d'ordre technique.

Dans le niveau 5, on a retrouvé 20 baguettes dont 10 sont en cours de façonnage. Elles présentent des morphologies et des dimensions différentes ; aucune n'est entière et nous ne connaissons pas, dans l'état actuel de cette étude, les dimensions des baguettes initiales extraites. C. Griggo (*ibid.*) cite un négatif d'extraction qui témoigne d'une longueur supérieure à 400 mm. Parmi les 10 supports bruts de façonnage, 5 ont été sectionnés volontairement par un amincissement par raclage qui a parfois été associé à un rainurage. Parmi les ébauches, 9 ont également été sectionnées volontairement (dont une aux deux extrémités). On peut imaginer que, pour la manipulation, il était plus pratique de façonner la baguette alors qu'elle possédait encore toute sa longueur et d'éliminer, seulement ensuite, son extrémité qui parfois porte des traces d'arrachement. Ce sectionnement est toujours obtenu, comme pour les baguettes brutes, au moyen d'un amincissement par raclage, parfois associé à d'autres techniques comme le rainurage ; il est le plus souvent initié à partir des bords latéraux et suivi d'une flexion. L'extrémité que l'on retrouve le plus souvent parmi ces supports est celle, très irrégulière, où l'outil a buté dans les « fibres » du bois en remontant en fin de parcours. Dans un seul cas, il s'agit de l'extrémité lisse créée par la phase descendante de l'outil après l'entame. La prédominance des butées irrégulières pourrait s'expliquer par le fait

que la partie comportant l'extrémité lisse était destinée à devenir la partie appointée de certains outils. Il est donc logique que nous retrouvions principalement sur ces fragments de baguettes brutes ou en cours de façonnage la partie avec l'extrémité irrégulière, avec des stigmates en peu en escalier, qui a souvent été nommé la base raccourcie (Bertrand, 1999 ; Chauvière et Rigaud, sous presse).

On peut subdiviser ces baguettes en 2 catégories : les larges et plutôt rectangulaires "en bandeau" (Averbouh, 2000), et les étroites et plutôt carrées "en tasseau" (*ibid.*). Les bois portant des traces d'extraction signalés par C. Griggo (ce volume) et D. Bonnissent (1993) correspondent à une production de baguettes en bandeaux, mais ils ne sont représentés que par 7 exemplaires (dans l'état actuel notre étude). Toutefois, C. Griggo fait mention de 22 bois portant des traces de rainurage ayant permis l'extraction d'une ou deux baguette (*ibid.*). Ces baguettes en bandeau présentent peu de convexité : elles pourraient provenir des faces latérales interne et/ou externe du bois. On pourrait être tenté de les mettre en relation avec un des deux schémas de transformation proposés par D. Bonnissent (1993). Il semble donc, malgré l'état préliminaire de cette étude, qu'il existe un décalage entre le nombre de baguettes extraites et le nombre de fragments de support identifiés. Il est probable qu'un bon nombre des supports en bandeaux ont été transformés sur place en outils afin de renouveler une partie de l'équipement. Étant donnée la largeur des supports extraits, seuls les harpons et une pièce intermédiaire correspondraient à ce module, à moins que les Magdaléniens n'aient produit d'autres outils qu'ils ont emportés au moment de leur départ, ce qui n'est évidemment pas à exclure. En tout cas, ici l'analyse technologique des bois devrait permettre de préciser cette idée.

Une autre observation intéressante concerne les baguettes en tasseau largement majoritaires (13 cas). Pour l'instant aucune matrice correspondant à cette production n'a été retrouvée. Encore une fois, il faut attendre l'étude de l'ensemble des déchets et des bois avant de pouvoir tirer des conclusions de ce déséquilibre numérique.

Signalons, en dernier, que l'épaisseur du tissu compact de ces baguettes varie entre 3,4 et 7 mm (fig. 28). Il semble donc plutôt issu de bois de moyen et de gros

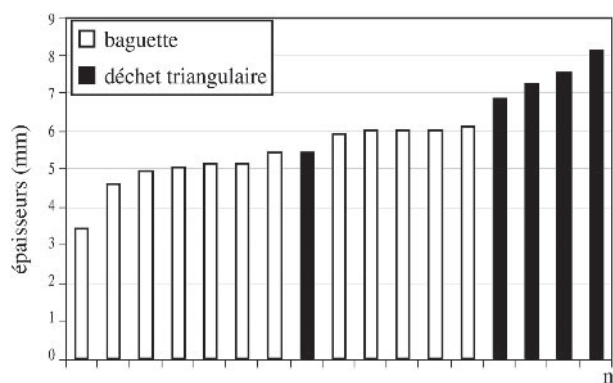


Fig. 28 – Déchets et supports : épaisseur du tissu compact (niv. 5).

module. Cette dernière catégorie correspond toujours à des bois de mâles adultes ou sub-adultes (Averbouh, 2000). Les déchets de forme triangulaire sont à mettre dans la catégorie des bois de mâles adultes ainsi que certaines des baguettes. Alors que d'autres semblent plutôt issus de bois de moyen module (provenant plutôt de jeunes rennes sub-adultes), tout comme celui ayant servi à fabriquer le bâton percé, et qui n'a pas été identifié parmi les bois retrouvés au Bois-Ragot, qui ont tous été attribués à des rennes adultes. Malheureusement, l'étude de la faune des niveaux 5 et 6 ne nous a pas permis de trouver des éléments de réponses à ces observations notamment par la présence de jeunes individus (Griggo, ce volume et 1995). Encore une fois, il nous faudra attendre la suite de l'étude technologique qui semble décidément pleine de perspectives.

LES NIVEAUX AZILIENS

Le niveau 4

L'industrie en matière dure animale du niveau 4, attribué à l'Azilien ancien, est pauvre en composants avec seulement 15 pièces, dont 9 sont entières. La composition de cet outillage, principalement en bois de cervidé, est peu diversifiée, ce qui semble en rupture avec les traditions magdaléniennes. Cependant, les harpons et les poinçons persistent, mais leur morphologie change ainsi que leur degré d'élaboration, tandis qu'apparaissent de nouveaux artefacts (les hameçons courbes).

Les harpons

Quatre harpons ou fragments de harpons ont été retrouvés dans le niveau 4 du Bois-Ragot (fig. 29). Il s'agit de 2 harpons entiers à barbelures unilatérales, 1 harpon bilatéral à barbelures dissymétriques dont seule l'extrémité distale est cassée, et un petit fragment qui semble correspondre à une extrémité distale mais qui ne raccorde pas avec le précédent.

Ces harpons sont plus petits, plus trapus et plus plats que les harpons magdaléniens. Leur morphologie générale "en sapin" (Barbaza, 1999) s'inscrit dans un ovale aplati et les barbelures sont beaucoup moins nettement détachées du fût. L'embase qui se termine en large pointe plus ou moins aplatie représente une proportion beaucoup plus importante de la longueur totale du harpon : près d'un tiers alors qu'elle ne dépasse pas d'1/5 sur la plupart des harpons magdaléniens classiques.

Quelques éléments évoquent cependant la tradition magdalénienne : le profil quadrangulaire des barbelures, leur amincissement et la mise en place d'une rainure de délimitation entre fût et barbelure sur la pièce J1 109, mais aussi la terminaison conique des embases destinée à permettre un emmanchement de type mâle (insertion dans une hampe évidée en douille),

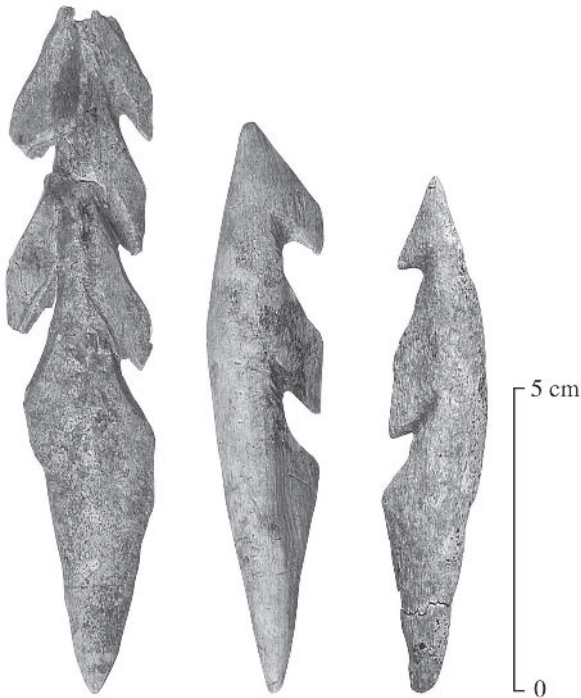


Fig. 29 – Harpons aziliens du niveau 4-face supérieure (ph. Germain).

similaire à celui des harpons magdaléniens (Julien et Orliac, 2003). Ces embases sont pourtant très différentes puisque l'éventuelle rétention du lien se ferait, non plus par des tenons (protubérances), mais grâce à un rétrécissement situé sous la dernière barbelure.

Ces harpons ne présentent pas de perforation circulaire ou en boutonnière : ce ne sont donc pas des harpons aziliens « classiques », malgré leur tendance à l'aplatissement. Typologiquement, ils appartiennent à la catégorie 1 de M. W. Thompson (1954) : celle des harpons à un ou deux rangs de barbelures, non perforés, à base triangulaire et à barbelures à tendance quadrangulaire (d'après Mons, 1995). Certains auteurs ont qualifié cette catégorie de « proto-harpons » (Julien et Orliac, 2003).

Notons enfin la présence, dans ce niveau, de l'extrémité distale de section circulaire d'un harpon (G3 218) dont la pointe, perçante, est bien dégagée par rapport au départ d'une barbelure. Cette pièce, d'aspect plutôt magdalénien, pourrait être intrusive.

Matière première et techniques de fabrication des harpons

Les 3 harpons sont fabriqués sur des supports en bois de cerf (détermination C. Beauval, UMR 5808), mais nous n'avons aucune information sur l'obtention de tels supports dans ce niveau, aucun des bois ne présentant de stigmates techniques selon C. Griggo (ce volume).

Par contre toute la séquence du façonnage est bien représentée sur un des harpons unilatéraux très bien conservé (J1 109). On observe tout d'abord une incision longitudinale destinée à limiter la partie à amincir



Fig. 30 – Harpon azilien (niv. 4) : détail des barbelures amincies (photo Christensen).

en supprimant le tissu spongieux comme cela a été déjà observé sur les harpons magdaléniens. Puis un amincissement du bord latéral, particulièrement visible sur la face inférieure (fig. 30) précède la mise en place des barbelures. Ensuite les barbelures sont dégagées directement par un rainurage bifacial, certaines étant ensuite reprises par raclage sur leur bord distal ce qui n'est pas le cas pour le bord proximal. La partie distale du harpon est façonnée par un raclage qui a laissé des stries très nettes. Le support a probablement été sectionné par un rainurage bifacial, mettant en place du même coup la première barbelure. La délinéation du bord opposé aux barbelures a été façonnée par raclage, mais il n'est pas possible de se prononcer sur la chronologie de cette opération. L'extrémité proximale présente aussi des stigmates de raclage.

Le harpon bilatéral (H3 425) présente également des traces d'amincissement des bords latéraux du support initial, opération précédant le dégagement des barbelures par rainurage bifacial. Aucune d'entre elles n'a ensuite été reprise par raclage. Seules les extrémités (distale et proximale) ont été appointées par raclage, mais leur face supérieure n'a pas été modifiée. Au niveau du bord latéral droit de l'embase subsiste un négatif d'arrachement, peut-être à mettre en relation avec l'obtention du support.

Le façonnage des harpons aziliens du Bois-Ragot est toujours moins soigné que celui des harpons magdaléniens. La largeur du support initial est peu différente dans les deux cas. Mais le nombre de harpons aziliens est si faible qu'il est difficile d'en tirer des conclusions générales. Signalons que les comparaisons effectuées par L. Mons (1995) entre les harpons magdaléniens bilatéraux à barbelures larges et carrées, et la série azilienne du Mas-d'Azil ne font apparaître de différences significatives qu'en ce qui concernent les longueurs des pièces, et non leurs largeurs et épaisseurs.

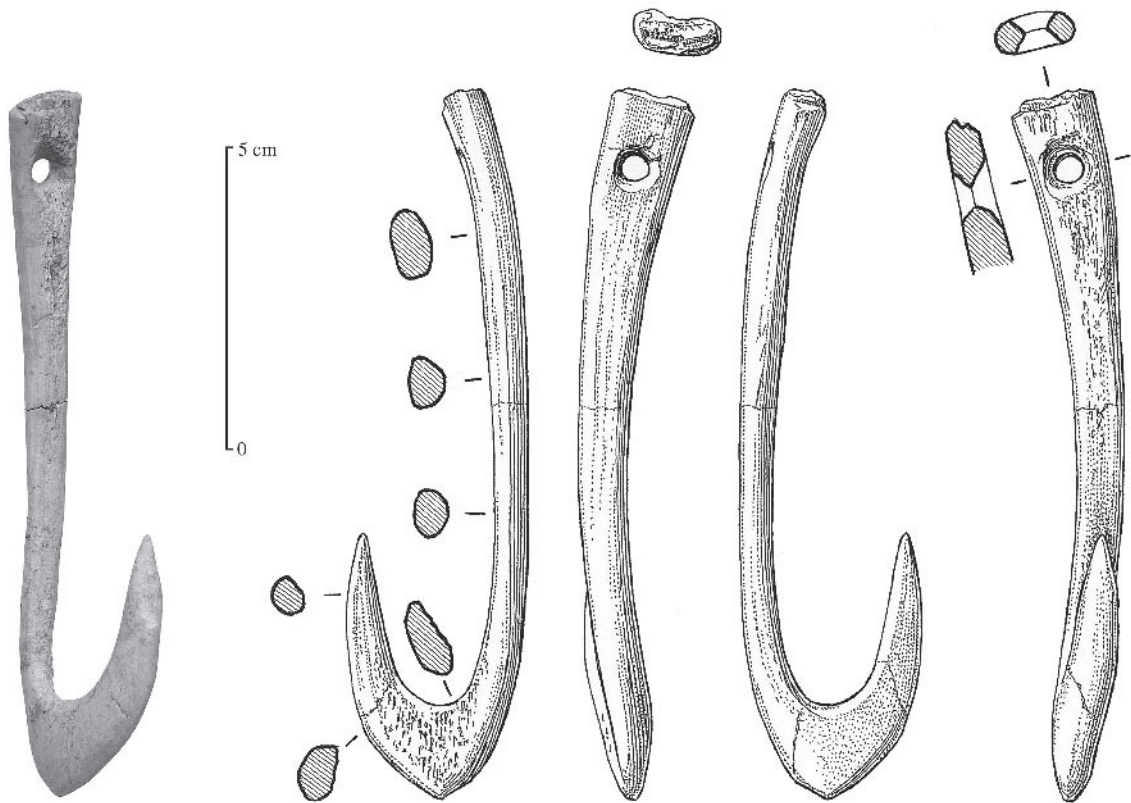


Fig. 31 – Hameçon courbe azilien du niveau 4 (dessin P. Laurent, photo Christensen).

Les premiers hameçons courbes

Le seul hameçon courbe azilien entier, connu jusqu'à ce jour, provient du niveau 4 du Bois-Ragot (Chollet *et al.*, 1980). Il est constitué de 4 fragments qui raccordent entre eux. Il s'agit d'un objet de grande taille (117,1 mm de long et 29,2 mm de large), composé d'une hampe à l'extrémité proximale perforée (3,8 mm de diamètre interne) et d'une partie distale courbe terminée en pointe (fig. 31). Il appartient à la catégorie B1b de la commission de nomenclature (Averbouh et Cleyet-Merle, 1995).

Une deuxième pièce, constituée par le raccord de 2 fragments, appartient également à cette catégorie : il s'agit d'une hampe d'hameçon, de plus petite dimension (74,4 mm de long et entre 3,9 et 4,9 mm d'épaisseur de la tige) ; il présente lui-aussi une perforation à son extrémité proximale (2,8 mm de diamètre interne). Il a été réparé puisque subsiste à l'extrémité de la tête le reliquat d'une perforation précédente cassée (fig. 32).

En dépit de l'absence de déchet de fabrication, ces deux hameçons, et plus particulièrement le grand hameçon entier, permettent de proposer une reconstitution de leur schéma de production.

Ils sont tous deux en bois de cerf (Chollet *et al.*, 1980) qui se reconnaît aux restes de tissu spongieux et à une petite plage de la surface externe du bois. Plus précisément ils semblent fabriqués sur des baguettes prélevées sur le merrain du bois de cerf. En effet, étant données la section sub-cylindrique épaisse de la hampe et la morphologie générale courbe de l'hameçon entier,

une baguette large et de forte section est nécessaire à sa fabrication, ce qui ne peut s'obtenir qu'en prélevant une baguette de section plano-convexe englobant les faces latérales antérieure ou postérieure du bois. Ainsi par exemple, la hampe pourrait correspondre à une des faces latérales du bois et le crochet à une de ses faces antérieure ou postérieure (fig. 33).

Le façonnage est observable sur l'hameçon entier qui présente de nombreuses traces de raclage, tandis que l'autre fragment est extrêmement corrodé.

La mise en forme globale de la pièce a été obtenue au moyen d'un façonnage d'approche par raclage tel qu'il a été défini par Averbouh (2000). L'extrémité proximale a été laissée brute ; son sectionnement a été obtenu par un sciage semi-périphérique suivi d'une flexion.

Le principal problème technique résidait sans doute dans le façonnage de la courbure de l'hameçon. Selon G. Célérier (1996), cette opération aurait pu être réalisée en creusant une large perforation dans la partie distale de l'objet, comme cela a été observé pour plusieurs cas du Néolithique : l'arrondi interne de la courbure correspondrait ainsi au bord de la perforation. Cependant, si cet objet est réalisé sur baguette, ce qui nous semble être le cas ici, une autre hypothèse, plus logique, pourrait être envisagée : elle consisterait à éliminer la partie centrale de la baguette par un rainurage convergent, l'hameçon du Bois-Ragot ne présentant pas de barbillon interdisant cette opération. On pourrait ainsi ébaucher à la fois sa hampe et sa pointe qui sont presque parallèles entre elles. Mais seule la découverte de déchets de fabrication ou des tests expérimentaux

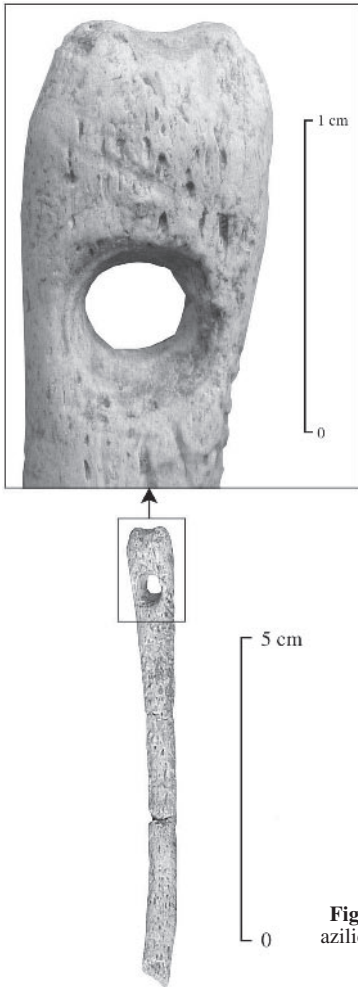


Fig. 32 – Hampe de hameçon azilien du niveau 4 : détail de la perforation refaite (ph. Christensen).

pourraient permettre de trancher entre ces deux hypothèses.

La perforation, biconique, a été réalisée par un raclage circulaire alternatif à 360°, comme l'indiquent la continuité de certaines stries et la présence d'une unique petite butée d'arrêt. Elle ne présente pas de traces d'usure (fig. 34).

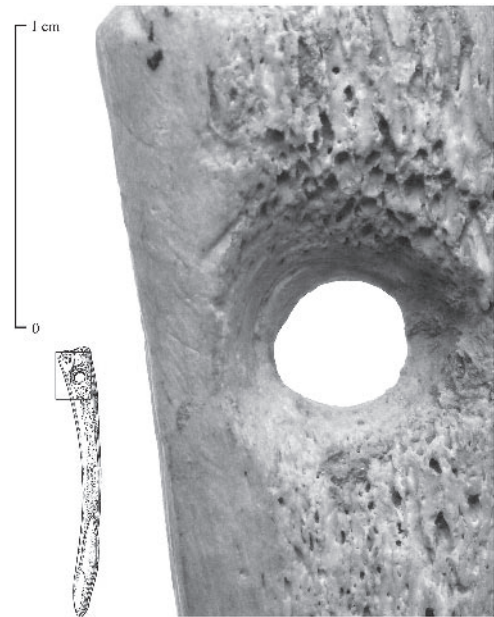


Fig. 34 – Hameçon courbe azilien n° I6-106 (niv. 4) : détail de la perforation (photo Christensen).

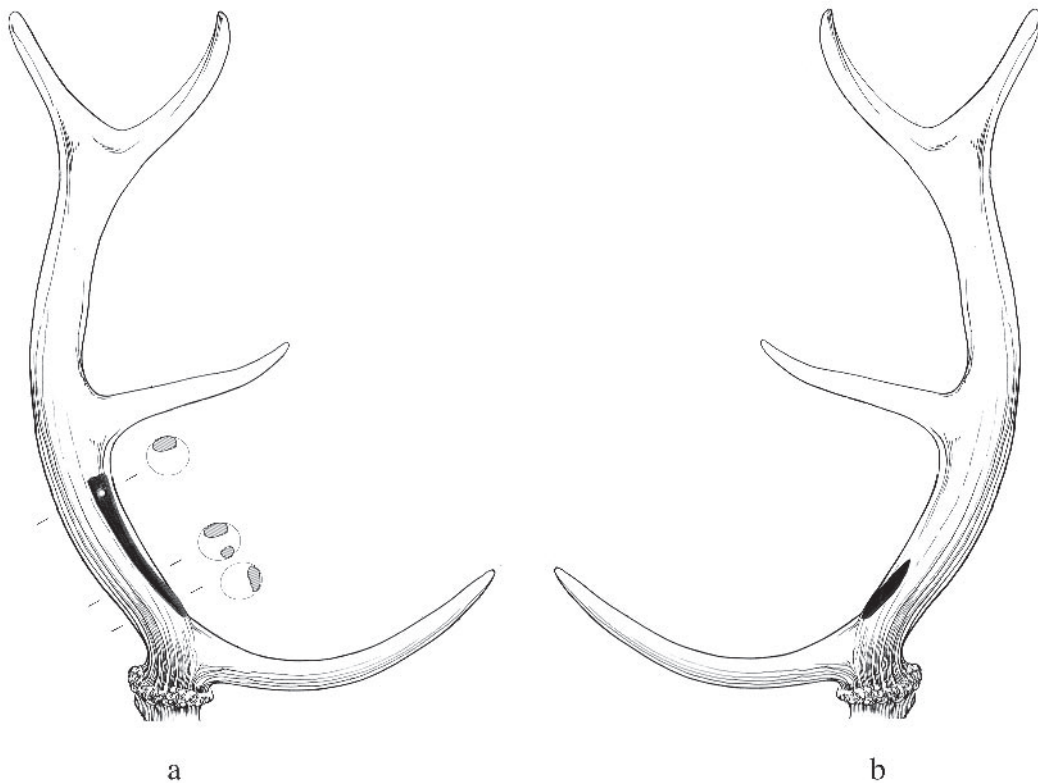


Fig. 33 – Emplacement proposé pour le prélèvement de l'hameçon courbe n° I6-106 sur la perche d'un bois de cerf (fond de dessin Billamboz, 1974) : a) vue latérale externe – hampe ; b) vue latérale interne-pointe du crochet.

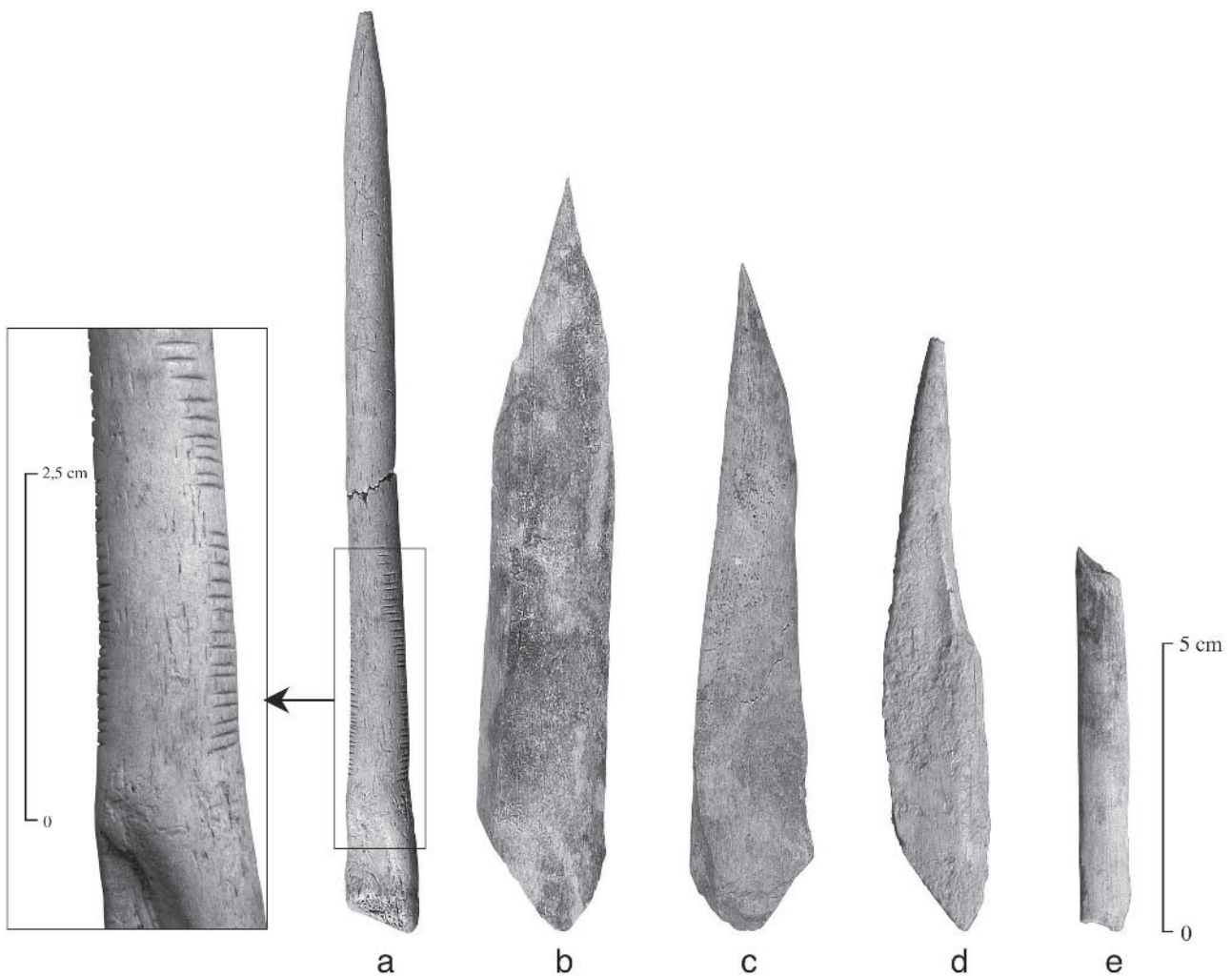


Fig. 35 – Poinçons (niv. 4) - a) sur stylet de cheval ; b) sur extrémité proximale du corps d'ulna de bovidé ; c) sur diaphyse de renne ; d) sur radius de renne ; e) sur os indéterminé (ph. Germain et Christensen).

Les hameçons sont rares dans l'Azilien. On connaît également un fragment de hampe à Pont-d'Ambon dans le niveau 3B (Célérier, 1996). Les hameçons des niveaux 4, mais également 3, du Bois-Ragot enrichissent donc l'éventail typologique des Aziliens. La fonction de ces objets reste encore incertaine, mais la plus souvent avancée est celle d'engin de pêche ou de crochet à suspendre (Averbouh et Cleyet-Merle, 1995). Étant donné le nombre important de restes de poissons au Bois-Ragot et notamment dans le niveau 4, il aurait été tentant d'établir un lien entre ces restes et les hameçons découverts. Toutefois, la petite taille des poissons pêchés par les occupants du Bois-Ragot contredit cette hypothèse (Cravinho et Desse-Berset, ce volume). D'après ces auteures, ces poissons auraient vraisemblablement été capturés à l'aide de pièges, de nasses, de filets ou de lignes pour lesquelles aurait pu servir le petit élément droit découvert dans ce niveau ; ce n'est pas le cas du grand hameçon entier dont la dimension (une douzaine de centimètres) ne peut correspondre à aucun des poissons retrouvés.

Des fragments d'armatures de sagaies magdaléniennes ?

Deux fragments, par la morphologie de leur section, pourraient appartenir à des armatures de sagaies. L'un, très érodé, présente sur ses bords latéraux des éléments de décors : des incisions obliques légèrement incurvées similaires à celles que nous avons observées sur les têtes de sagaies magdaléniennes du niveau 5. Nous avons tenté, sans succès, de faire des raccords entre ces fragments d'armatures de sagaies et celles des niveaux magdaléniens. Du point de vue stratigraphique ces objets ont, malheureusement, été trouvés au tamisage et nous n'avons donc pas pu vérifier si leurs altitudes étaient suspectes.

Des poinçons bien représentés

Les outils les plus nombreux du niveau 4 sont les poinçons sur os de mammifères (fig. 35). Ils sont représentés par 6 objets dont 4 entiers et 2 fragmentés qui

constituent un groupe assez hétérogène du point de vue de la morphologie de la pointe et des supports choisis. Ils sont beaucoup mieux conservés que les poinçons découverts dans les niveaux magdaléniens, réduits pour certains à quelques fragments de pointes. Les 4 poinçons entiers mesurent respectivement 107,9 mm, 113,6 mm, 127,1 mm et enfin 154,2 mm pour le plus grand. Il s'agit d'outils sommairement aménagés où seule la partie active est façonnée par raclage. Celle-ci est de section circulaire dans trois cas, deux autres sont aplaties donnant naissance à une pointe à section plus elliptique.

Parmi les poinçons entiers, 2 appartiennent à la catégorie de poinçons d'économie (type 1), un troisième pourrait appartenir au type 5 de Camps-Fabrer (1990) quoiqu'il n'ait pas conservé son épiphyse. Les 2 poinçons d'économie sont réalisés sur éclat d'os de renne. L'un a été prélevé en plein corps d'une diaphyse de fémur; l'autre à l'extrémité proximale d'un radius de renne (face crâniale) (déterminations de C. Letourneux, UMR 7041). Le troisième (type 5) est réalisé sur l'extrémité proximale du corps d'un ulna de bovidé cassé sous l'épiphyse; il n'est pas possible de préciser si cette cassure a été pratiquée intentionnellement lors de la fabrication de l'outil ou si elle est liée à son utilisation.

Le dernier poinçon entier est réalisé selon C. Letourneux sur un stylet de cheval dont est conservée une partie de l'articulation; il est entièrement poli, sauf la tête. Il présente sur trois faces du tiers proximal de la diaphyse des séries de traits incisés (32, 35 et 25) parallèles entre eux et distribués perpendiculairement à l'axe de l'outil. À Pont-d'Ambon (Dordogne), G. Célérier (1996) signale également dans les niveaux aziliens la présence de poinçons sur "péroné" de cheval, dont un, morphologiquement très similaire à celui du Bois-Ragot, est lui aussi incisé de 3 séries de traits.

Enfin, parmi les fragments, on peut observer un petit poinçon de fortune réalisé sur un support totalement façonné, de section plano-convexe, cassé par flexion et dont la languette a été aménagée en pointe par raclage.

Un élément droit à double pointe

Une petite baguette en os entièrement façonnée a été appointée aux deux extrémités, dont une cassée. Typologiquement, cet objet appartient à la catégorie A1 des éléments droits à double pointe sans aménagements visibles, comme la majeure partie de ceux du niveau magdalénien 5; il est cependant plus grand (65,8 mm de long).

Le niveau 3

L'industrie en matière dure animale du niveau 3, attribué à l'Azilien récent, est plus pauvre que celle du niveau 4, avec seulement 8 objets dont 2 entiers. Deux éléments montrent la parenté entre ces deux niveaux : les hameçons et les poinçons.

Les hameçons

Le niveau 3 présente deux grands fragments d'hameçons courbes de 33,2 mm et 16,7 mm de long, représentant dans un cas la partie distale de la hampe et dans l'autre le départ de la courbure (fig. 36 a et b). Ils sont très similaires à l'hameçon entier du niveau 4, mais de dimensions plus petites. Aucun ne raccorde sur la hampe isolée du niveau 4.

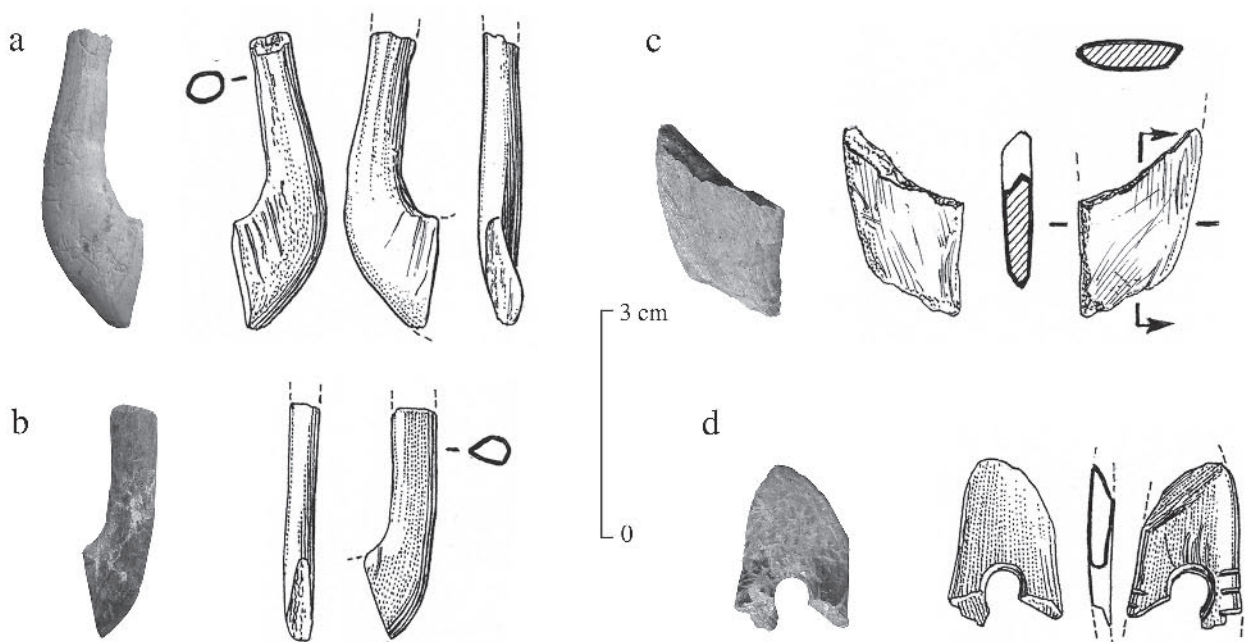


Fig. 36 – Fragments d'hameçons courbes du niveau 3 (dessin P. Laurent, ph. Germain et Christensen).

Deux autres petits fragments peuvent éventuellement être attribués à cette catégorie d'objets (fig. 36 c et d). Le premier consiste en un petit segment parallélépipédique entièrement façonné, qui proviendrait du début de la courbure d'un hameçon. L'autre est un mince fragment sub-rectangulaire perforé, cassé au niveau de la perforation : il pourrait correspondre à la tête.

Les deux premières pièces sont en bois de cerf (Chollet *et al.*, 1980). Leur schéma de production paraît identique à celui des hameçons du niveau 4.

La seule perforation observable se trouve sur un des petits fragments. Elle a été préparée par des incisions longitudinales dont on observe quelques reliquats, puis réalisée par raclage circulaire. Elle présente également des petites incisions courtes transversales, peut-être destinées à un décor ; l'une d'entre elles semble avoir constitué une ligne de faiblesse qui pourrait être à l'origine de la cassure. Les deux hypothèses d'utilisation proposées sont compatibles avec les fractures observées sur les pièces du Bois-Ragot (niveau 4 et 3) et sur la pièce de Pont-d'Ambon (Célérier, 1996, fig. 16). Celles-ci se trouvent en effet dans la zone centrale de la courbure, endroit fragile car affiné dans l'axe des fibres, et où devait s'exercer principalement la force de traction en bascule entre les deux extrémités de l'objet. Mais comme nous l'avons déjà signalé, la taille des poissons, déduite à partir des restes retrouvés, ne correspond pas aux dimensions de ces engins. Faut-il pour autant privilégier l'hypothèse d'une utilisation comme "crochet" ou doit-on supposer que d'autres restes de poissons, plus gros, nous ont échappé ?

Un nouveau fragment d'armature de sagaie magdalénienne décorée ?

Un autre fragment de bois de cervidé érodé de plus gros calibre et de section subrectangulaire pourrait être attribué aux sagaies (G2 10). Il présente une extrémité biseautée. Tout comme le fragment de sagaie du niveau 4, il montre un décor d'incisions obliques légèrement incurvées sur ses bords latéraux qui évoquent les niveaux magdaléniens. Ce fragment ne raccorde cependant ni avec ceux provenant de ces niveaux, ni avec ceux du niveau azilien ancien. Malgré l'absence de raccords directs, nous avons de fortes suspicions que ce fragment soit issu d'un des deux niveaux magdaléniens : sa position stratigraphique est parmi les plus hautes du niveau 3 et il se trouve dans le carré G2, dans lequel B. Valentin (ce volume) a aussi identifié un burin fait sur une lame à éperon témoignant de modalités de débitages plus anciennes. B. Valentin suggère, pour expliquer ces deux "aberrations stratigraphiques", la présence d'un terrier (*ibid.*).

Des aiguilles aziliennes peu différentes des magdaléniennes ?

Dans le niveau 3 du Bois-Ragot se trouvait une aiguille (Chollet *et al.*, 1979). Elle fut pendant



Fig. 37 – Aiguilles du niveau 3 : a) entière ; b) fragment de fût ; c) aiguille magdalénienne (ph. Christensen).

longtemps la seule aiguille azilienne connue, jusqu'à la mention d'un objet similaire dans la publication du site de Pégourié (Séronie-Vivien, 1995). Dans le niveau 3, un autre fragment d'os façonné, à section circulaire d'un côté et aplatie de l'autre, pourrait représenter un second fût d'aiguille (fig. 37 a et b).

L'aiguille entière est une aiguille à chas au fût lisse. Elle mesure 28,9 mm de long sur 2,5 mm de largeur pour une épaisseur de 1,6 mm. Sa section proximale est elliptique : cette partie n'a donc pas été aplatie, ou à peine. La perforation est faite par pression selon la méthode définie par Stordeur (1990). La particularité de sa partie distale, de section rectangulaire et terminée en biseau, s'explique par un ravivage : les stigmates en sont très nets car ils se superposent lisiblement sur le fût lisse et brillant. Lors d'une précédente publication (Chollet *et al.*, 1979), ces particularités morphologiques avaient été interprétées comme une spécificité des aiguilles aziliennes ; cependant un ré-examen de cet objet nous permet d'avancer qu'elles pourraient être dues à un ravivage important.

Cette aiguille azilienne n'est pas différente par ces techniques de fabrication de ce nous avons déjà exposé pour les aiguilles magdaléniennes du niveau 5 et 6 (cf. *supra*). Elle ne se distingue pas fondamentalement de celles-ci, ce que met en évidence son module : en particulier le rapport largeur/épaisseur du fût et de l'extrémité proximale. Elle serait proche de la catégorie des aiguilles à section elliptique (fig. 38).

Notons enfin que, quoique située à une altitude haute dans ce mètre carré (I4), cette aiguille n'occupe pas une position stratigraphiquement aberrante.

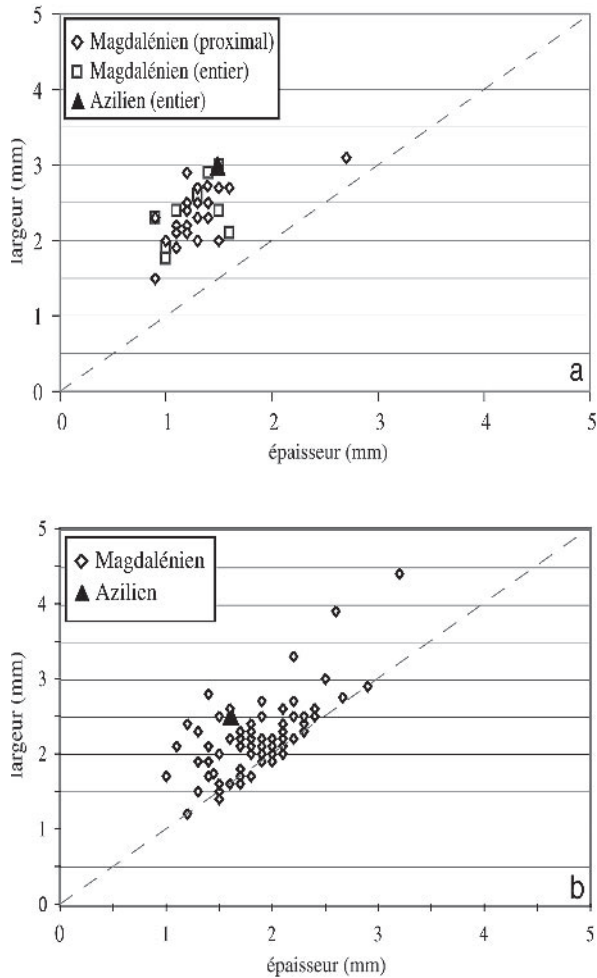


Fig. 38 – Aiguilles magdaléniennes et aziliennes : rapport largeur/épaisseur au niveau de la tête (a) et du fût (b)

Un autre poinçon sur stylet de cheval

Le plus grand poinçon azilien du Bois-Ragot a été retrouvé dans le niveau 3 (fig. 39). Cet outil mesure 199,1 mm de long, 7 mm de large et 6,2 mm d'épaisseur et présente une petite cassure en languette sur son extrémité proximale. Tout comme le grand poinçon étudié dans le niveau 4, il semblait, au premier abord, façonné sur stylet de cheval. Cependant, d'après F. David (UMR, 7041), il est trop grand pour pouvoir être réalisé sur cet os et aurait plutôt été entièrement façonné sur fragment/baguette de métapode comme en attestent les traces de raclage observables sur toutes ses faces.

Conclusion

Entre les niveaux magdaléniens 5 et 6, l'étude de l'industrie en matière dure animale du Bois-Ragot a fait apparaître un certain nombre de similitudes. Ce sont les mêmes catégories d'objets qui sont représentées (tabl. 1), même si numériquement les séries se

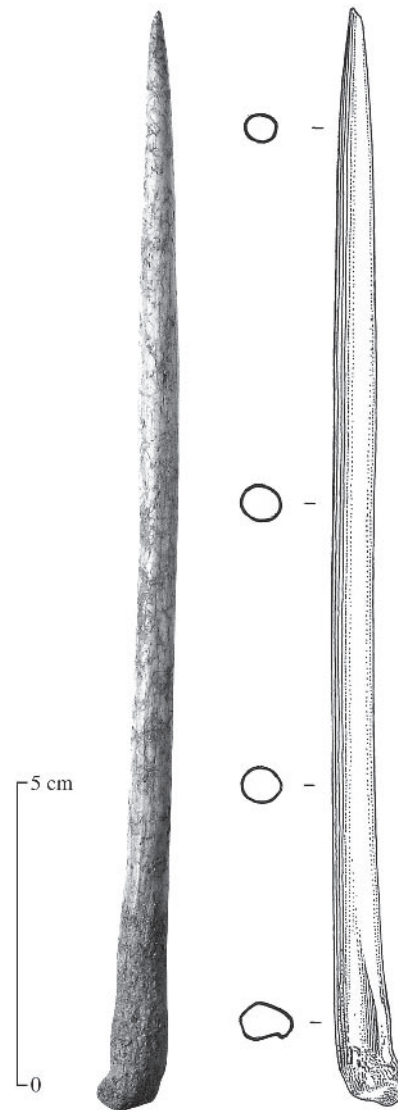


Fig. 39 – Poinçon sur métapode de cheval (dessin P. Laurent, photo Germain).

répartissent de manière inégale. Aucun élément morphométrique ne permet de différencier de manière évidente les deux niveaux. Enfin les techniques utilisées semblent identiques. Cette parenté de l'industrie en os et en bois entre les deux niveaux, mise en évidence par l'analyse technologique, nous a incité à les considérer comme un ensemble homogène. Ces deux occupations semblent en effet témoigner non seulement d'activités similaires, mais aussi d'une tradition unique. Signalons toutefois que ces conclusions restent préliminaires en attendant l'étude de la totalité de l'industrie.

Dans ces niveaux magdaléniens, un bel ensemble d'outils témoigne d'activités de transformation : les bâtons percés, les pièces biseautées, les poinçons, les aiguilles et les lissoirs. Un autre groupe est attribuable à des activités d'acquisition de chasse et de pêche : les armatures de sagaies, les harpons, les éléments droits à double pointe et les pointes bifides. La majorité des pièces du premier ensemble sont sur os tandis que la plupart des objets du second groupe sont réalisés sur

bois de renne, en particulier les armatures de sagaies et les harpons. Ces choix sont sans doute d'origine fonctionnelle, le bois, plus souple, résistant mieux aux impacts ; cependant on ne peut exclure que des images mentales particulières aient orienté ces choix différenciés pour les outils et pour les armes les plus typiques.

Les techniques de débitage (dont l'étude complète reste à faire), de façonnage, ou d'entretien des outils sont identiques. Concernant les techniques de fabrication, c'est essentiellement le schéma de transformation par extraction (selon les définitions de Averbouh, 2000) qui domine avec un façonnage d'approche ou d'entame pour certains éléments comme les harpons ou les éléments bifides. Seul le bâton percé témoigne du schéma de transformation par tronçonnage. Il est intéressant de signaler que cet objet est fabriqué sur un bois de petit/moyen module, ce qui correspond aux observations générales d'Averbouh et Cattelain (2003) pour ce type d'outil magdalénien. Pourtant, C. Griggo signale que les bois transformés dans les niveaux magdaléniens du Bois-Ragot seraient plutôt ceux de mâles adultes, c'est-à-dire de gros module. Cela signifie-t-il que ce fragment de bâton percé de ce gisement a été fabriqué ailleurs puis apporté sur le site ? Seule l'analyse de l'ensemble des restes de débitage de bois de ce gisement pourra répondre à cette question.

Parmi les outils de transformation des niveaux magdaléniens, la catégorie dominante est clairement représentée par les aiguilles qui sont aussi les rares outils dont la fonction ne laisse pas place au doute. Le nombre de fragments est très important (137) et le nombre minimal d'aiguilles est estimé à 49 (40 dans le niveau 5, et 9 dans le niveau 6). Par leur quantité, mais aussi parce que toute leur chaîne opératoire de production est attestée ici, il semble évident qu'elles ont participé à d'importantes activités d'assemblage qui se sont déroulées sur le site. De plus, elles ont été fabriquées, utilisées et réparées sur place, comme l'indiquent leurs fractures, leurs lustrés, et leurs ravivages. Il est tentant d'établir la relation entre les aiguilles et les lissoirs dont la fonction est souvent mise en relation avec le travail de peaux, malgré le faible nombre et l'état de conservation fragmentaire de ces derniers. D'autres éléments s'ajoutent à cette activité de transformation des peaux au Bois-Ragot : la présence de fragments de poinçons effilés, celle de stries de dépouillement observées sur certains os, ce qui suggère une récupération des peaux (Griggo, ce volume), de même que des traces de travail des peaux sèches observées sur 55,2 % des grattoirs magdaléniens du niveau 5 et l'état d'abandon de ces outils qui témoigne d'une utilisation prolongée (Gosselin, 1998 et ce volume).

Les activités cynégétiques sont également bien représentées dans les niveaux magdaléniens : elles concernent surtout le contexte terrestre mais aussi halieutique (tabl. 1), ce qui confirme les indications fournies par les restes de faune (mammifères terrestres, avifaune, ichtyofaune)

Ces armes sont souvent fragmentaires, en particulier les armatures de sagaies et les harpons qui sont soumis, par leur fonctionnement, à des chocs importants. Dans

ces deux catégories, sur un total de 107 restes, seules 16 pièces nous sont parvenues entières ou ont pu être reconstituées. On a repéré un minimum de 37 cassures utilitaires. La répartition spatiale de ces objets cassés constituera un bon indicateur d'activité et pourrait permettre de caractériser fonctionnellement certaines zones comme les lieux de boucherie, les postes de réfection ou de ravivage des armes. Certains fragments peuvent en effet provenir de la réparation des fragments de projectiles rapportés au campement encore fixés dans la hampe ou reliés à leurs lignes : leur présence est un indice permettant de localiser les postes de réfection d'armes dans l'habitation. L'importance de ces réfections est particulièrement visible sur les harpons magdaléniens qui présentent de nombreuses traces de ravivages localisés sur leurs extrémités apicales mais aussi, pour certains, sur l'embase ; ils sont véritablement usés jusqu'à "l'os" et semblent n'avoir été abandonnés qu'une fois arrivés à exhaustion. D'autres armatures ont pu se détacher de la hampe à l'intérieur de l'animal et être ainsi rapportées au campement avec le gibier ; dans ce cas leur localisation indiquera plutôt l'endroit où les carcasses ont été traitées. Mais seule l'analyse spatiale de l'ensemble des vestiges pourra permettre d'aller plus loin dans cette interprétation spatiale du campement. Cette analyse reste à faire, notre objectif étant dans l'immédiat de caractériser l'équipement osseux des occupants du Bois-Ragot.

L'équipement azilien, tous niveaux confondus, est trop peu important (23 objets) pour permettre une reconstitution très poussée des activités qui se sont déroulées durant ces occupations (tabl. 1). On pourra simplement préciser que les activités de chasse sont attestées par la présence de 4 harpons (3 entiers et 1 fragment) ; celles de pêche par un grand hameçon courbe qui représente l'unique hameçon azilien entier connu à ce jour, et par 5 fragments. Quant aux activités de transformation, elles sont seulement attestées par la présence de 5 poinçons entiers et 2 fragments ainsi qu'une aiguille et un fragment de fût.

Cet équipement osseux semble marquer une rupture avec les traditions magdaléniennes. Tout d'abord la grande variabilité des objets magdaléniens semble se perdre : dans la composition des séries du Bois-Ragot, on note la disparition des bâtons percés, des pièces biseautées, des pointes bifides et des lissoirs. Toutefois on ne peut exclure que cet appauvrissement soit accentué par le nombre plus réduit de pièces observées dans les niveaux aziliens, en particulier du niveau 3, par rapport aux niveaux magdaléniens.

Parmi les objets qui persistent, les harpons, malgré quelques traits magdaléniens, présentent des modifications significatives, tant par le matériau choisi (du bois de cerf plutôt que de renne) que par leur morphologie générale, plus courte, plus aplatie, aux barbelures souvent unilatérales, et par une manufacture globalement moins élaborée. Quant aux poinçons, relativement plus nombreux et mieux conservés, ils sont aussi façonnés sur des matières plus variées ; on voit notamment apparaître un nouveau type de support : le stylet de cheval.

Enfin quelques objets très magdaléniens persistent : 3 fragments de sagaies, une aiguille entière (et un fragment), et un élément droit à double pointe. On peut ainsi s'interroger sur la présence d'intrusions ponctuelles entre les niveaux magdaléniens et aziliens, comme nous l'avons évoqué pour le fragment de sagaie du niveau 3 qui représente une aberration stratigraphique évidente laissant planer le doute quant à son origine réellement azilienne.

Un rapide tour d'horizon de la littérature fait apparaître que la caractéristique de l'industrie osseuse azilienne est, comme ici, sa relative pauvreté, puisqu'elle serait essentiellement représentée par des harpons et des poinçons. Les harpons sont en effet particulièrement nombreux dans certains sites comme l'abri du Moulin à Troubat (Barbaza, 1999). Les poinçons sont les éléments les plus fréquemment représentés dans les niveaux aziliens (le Closeau, Bodu, 2000; Saint-Thibaud-de-Couz, Bintz cité par Bodu, 2000; la Fru, Pion, 1997; Pégourié, Séronie-Vivien, 1995; Pont-d'Ambon, Célérier, 1996; etc.). On peut noter une certaine ressemblance morphologique et de type de support entre les poinçons sur os diaphysaire du Bois-Ragot et ceux de Saint-Thibaud-de-Couz. S'ajoute

au Bois-Ragot la présence incontestable d'hameçons courbes dont on connaît également un fragment à Pont-d'Ambon. Dans ce dernier site et dans celui de La Fru ont été également retrouvés des fragments de lissoirs. Enfin, le Bois-Ragot se rapproche de Pégourié par la présence, non seulement de harpons sans perforation mais aussi d'une aiguille à chas.

L'industrie osseuse très riche des niveaux 5 et 6 du Bois-Ragot s'intègre parfaitement dans le schéma magdalénien, tant du point de vue typologique que technologique. Les objets représentés dans les niveaux aziliens sont peu nombreux mais correspondent *grosso modo*, en tout cas typologiquement, au petit équipement que l'on retrouve le plus fréquemment dans l'Azilien. ■

Remerciements : tous nos remerciements vont à Nejma Goutas (UMR 7041) pour nos discussions fructueuses sur l'industrie en bois de cerf, ainsi qu'à Cédric Beauval (UMR 5808), Christine Lefèvre (UMR 5197), Claire Letourneux (UMR 7041) et Francine David (UMR 7041) pour leur aide précieuse lors de la détermination anatomique de certaines pièces osseuses. Merci aussi à Boris Valentin pour la relecture.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ALLAIN A., DESCOUTS J. (1957) - À propos d'une baguette à rainure armée de silex découverte dans le Magdalénien de Saint-Marcel, *L'Anthropologie*, t. 61, n° 5-6, p. 284-294.
- ALLAIN A., RIGAUD A. (1986) - Décor et fonction, quelques exemples tirés du Magdalénien, *L'Anthropologie*, t. 90, n° 4, p. 713-738.
- ALLAIN A., RIGAUD A. (1992) - Les petites pointes dans l'industrie osseuse de la Garenne : fonction et figuration, *L'Anthropologie*, t. 96, n° 1, p. 135-162.
- ARNDT S., NEWCOMER M. (1986) - Breakage patterns on préhistorical bone points, in D. A. Roe dir., *Studies in Upper Palaeolithic of Britain and Northwest Europe*, British Archaeological Reports (BAR), International Series n° 296, p. 165-173.
- AVERBOUH A., BUISSON D. (1996) - Approche morpho-fonctionnelle des objets nommés "lissoirs" : proposition d'une fiche analytique, *Antiquités nationales*, 28, p. 41-43.
- AVERBOUH A., BUISSON D. (2003) - Les lissoirs, in J. Clottes et H. Delporte dir., *La grotte de la Vache (Ariège), Fouilles Romain Robert. Vol. 1 - Les occupations magdaléniennes*, éditions du CTHS et Réunion des musées nationaux, p. 309-324.
- AVERBOUH A., CATTELAINE P. (2002) - De l'analyse fonctionnelle des propulseurs par l'économie de leur production, in M. Patou-Mathis, P. Cattelain et D. Ramseyer coord., *L'industrie osseuse pré et protohistorique en Europe. Approches technologiques et fonctionnelles. Actes du colloque 1,6, XIV^e congrès de l'UISPP, Liège, 2-8/09/2001*, Bulletin du Cercle archéologique Hesbaye-Condruz, t. XXVI, p. 63-73.
- AVERBOUH A., CLEYET-MERLE J.-J. (1995) - Fiche 3, Hameçons, in H. Camps-Fabrer dir., *Fiches typologiques de l'industrie osseuse préhistorique, cahier VII, éléments barbelés et apparentés*, éditions du CEDARC, Treignes, p. 83-99.
- AVERBOUH A., PROVENZANO N. (1998/99) - Proposition pour une terminologie du travail préhistorique des matières osseuses : I-les techniques, *Préhistoire et Anthropologie méditerranéennes, Aix-en-Provence*, t. 7, p. 5-25.
- AVERBOUH A. (2000) - *Technologie de la matière osseuse travaillée et implications paléothologiques; l'exemple des chaînes d'exploitation du bois de cervidé chez les Magdaléniens des Pyrénées*, thèse de doctorat de l'université de Paris I, 2 vol.
- AVERBOUH A. (2003) - Les petits éléments droits à double pointe, in J. Clottes et H. Delporte dir., *La grotte de la Vache (Ariège), Fouilles Romain Robert. Vol. 1 - Les occupations magdaléniennes*, éditions du CTHS et Réunion des musées nationaux, p. 353-356.
- BARBAZA M. (1999) - *Les civilisations postglaciaires. La vie dans la grande forêt tempérée*, éditions de La Maison des Roches, 126 p.
- BELLIER C., CATTELAINE P., WELTÉ A.-C. (1995) - Fiche 2, Foënes, in H. Camps-Fabrer dir., *Fiches typologiques de l'industrie osseuse préhistorique, cahier VII, éléments barbelés et apparentés*, éditions du CEDARC, Treignes, p. 67-82.
- BERGMAN C. A. (1987) - Hafting and use of bone and antler points from Ksar Akil, Lebanon, in D. Stordeur dir., *La main et l'outil : manches et emmanchement préhistoriques*, Travaux de la maison de l'Orient, n° 15, éditions du CNRS, p. 117-126.
- BERTRAND A. (1999) - *Les armatures de sagaies magdaléniennes en matière dure animale dans les Pyrénées*, British Archaeological Reports (BAR), International Series n° 773, 131 p.
- BODU P. (2000) - Que sont devenus les Magdaléniens du Bassin parisien? Quelques éléments de réponse sur le gisement azilien du Closeau (Rueil-Malmaison, France), in B. Valentin, P. Bodu et M. Christensen dir., *L'Europe centrale et septentrionale au Tardiglaciaire. Confrontation des modèles régionaux de peuplement. Actes de la table ronde de Nemours (mai 1997)*, Mémoire du musée de Préhistoire d'Île-de-France, 7, APRAIF, Nemours, p. 315-339.
- BONNISSENT D. (1993) - *Choix et exploitation des bois de renne sur le site de la Madeleine*, Mémoire de DEA, université de Bordeaux I, 48 p.
- CAMPS-FABRER H. dir. (1990) - *Fiches typologiques de l'industrie osseuse préhistorique, cahier III, poinçons, pointes, poignards, aiguilles*, Publications de l'université de Provence.

- CATTELLAIN P. (1995) - Fiche 1.4, Protoharpons, in H. Camps-Fabrer dir., *Fiches typologiques de l'industrie osseuse préhistorique, cahier VII, éléments barbelés et apparentés*, éditions du CEDARC, Treignes, p. 59-66.
- CÉLÉRIER G. (1996) - L'abri-sous-roche de Pont-d'Ambon à Bourdeilles (Dordogne) : l'industrie osseuse, *Gallia Préhistoire*, t. 38, p. 69-110.
- CHAUVIÈRE F.-X. (2003) - Les aiguilles à chas, in J. Clottes et H. Delporte dir., *La grotte de la Vache (Ariège), Fouilles Romain Robert. Vol. 1 - Les occupations magdaléniennes*, éditions du CTHS et Réunion des musées nationaux, p. 325-330.
- CHAUVIÈRE F.-X., RIGAUD A. (sous presse) - Les « sagaies » à « base raccourcie » ou les avatars de la typologie : du technique au « non-fonctionnel » dans le Magdalénien à navettes de la Garenne (Saint-Marcel, Indre), *Actes de la Table ronde internationale, Le Paléolithique supérieur récent, industrie osseuse et parures du Solutréen au Magdalénien en Europe, Angoulême (Charente), 28-30 mars 2003*.
- CHOLLET A., BOUTIN P., CÉLÉRIER G. (1980) - Crochets en bois de cerf de l'Azilien du Sud-Ouest de la France, *Bulletin de la Société préhistorique française*, t. 77, n° 1, p. 11-16.
- CHOLLET A., BOUTIN P., DEBÉNATH A., DELPECH F., MARQUET J.-C. (1979) - La grotte du Bois-Ragot à Goux (Vienne). Industries, géologie, paléontologie, in D. de Sonneville-Bordes dir. - *La fin des temps glaciaires en Europe - Chronostratigraphie et écologie des cultures du Paléolithique final, actes du colloque international de Talence, 24-28 mai 1977*, CNRS, colloques internationaux n° 271, vol. 1, p. 365-380, 8 fig.
- CLARK J.D.G., THOMPSON M.W. (1953) - The Groove and Splinter Technique of Working Antler in Upper Palaeolithic and Mesolithic Europe, *Proceedings of the Prehistoric Society*, 19, p. 148-160.
- DAUVOIS M. (1974) - Industrie osseuse préhistorique et expérimentations, in H. Camps-Fabrer dir., *Premier colloque international sur l'industrie de l'os dans la Préhistoire, Abbaye de Sénanque, 1974*, éditions de l'université de Provence, p. 73-84.
- DEFFARGES R., LAURENT P., SONNEVILLE-BORDES D. de (1974) - Les harpons de l'abri Morin (commune de Pessac-sur-Dordogne, Gironde), in H. Camps-Fabrer dir., *Premier colloque international sur l'industrie de l'os dans la Préhistoire, Abbaye de Sénanque, 1974*, éditions de l'université de Provence, p. 193-218.
- GOSSELIN R. (1998) - *La fonction des grattoirs magdaléniens du Bois-Ragot (Vienne) par l'analyse tracéologique*, mémoire de maîtrise, université de Paris I, 96p.
- GRIGGO C. (1995) - *Significations paléoenvironnementales des communautés pléistocènes reconnues dans l'abri Suard (Charente) et la grotte du Bois-Ragot (Vienne)*, thèse de 3^e cycle, université de Bordeaux, 222 p.
- JULIEN M., ORLIAC M. (2003) - Les harpons et les éléments barbelés, in J. Clottes et H. Delporte dir., *La grotte de la Vache (Ariège), Fouilles Romain Robert. Vol. 1 - Les occupations magdaléniennes*, éditions du CTHS et Réunion des musées nationaux, p. 221-274.
- JULIEN M. (1982) - *Les harpons magdaléniens*, 17^e supplément à *Gallia Préhistoire*, éditions du CNRS.
- JULIEN M. (1995) - Une tendance créatrice au Magdalénien : à propos des stries d'adhérence sur quelques harpons, in M. Julien, A. Averbough, D. Ramseyer, *Préhistoire d'os. Recueil d'études sur l'industrie osseuse préhistorique offert à Henriette Camps-Fabrer*, éditions de l'université de Provence, p. 133-142.
- LAURENT P. (1974) - Observations préliminaires sur la morphologie des harpons du Magdalénien supérieur, in H. Camps-Fabrer dir., *Premier colloque international sur l'industrie de l'os dans la Préhistoire, Abbaye de Sénanque, 1974*, éditions de l'université de Provence, p. 187-191.
- LE DOSSEUR G. (2003) - Sens et contre sens. Réflexion concernant l'orientation d'un geste technique observé sur des objets en matière osseuse du Levant, in A. Averbough et M. Christensen dir., *Transformation et utilisation préhistoriques des matières osseuses. Actualités des recherches universitaires en France 2000-2004*, *Préhistoire-Anthropologie-Méditerranéennes*, 12, Aix-en Provence, p. 115-128.
- LEGRAND A. (2000) - *Vers une identification technologique et fonctionnelle des outils biseautés en matière osseuse. Le site magdalénien de la Garenne, Saint-Marcel (Indre)*, mémoire de DEA, université de Paris I, 2 vol.
- LEROI-GOURHAN A. (1983) - Une tête de sagaie à armature de lamelles de silex à Pincevent (Seine et Marne), *Bulletin de la Société préhistorique française*, t. 80, n° 5, p. 154-156.
- MONS L. (1995) - Fiche 1.2, Harpons aziliens, in H. Camps-Fabrer dir., *Fiches typologiques de l'industrie osseuse préhistorique, cahier VII, éléments barbelés et apparentés*, éditions du CEDARC, Treignes, p. 29-46
- PÉTILLON J.-M. (1999) - *Les pointes à base fouchue de Gourdan (Gourdan-Polignac, Haute-Garonne)*, mémoire de maîtrise, université de Paris I, 103 p.
- PÉTILLON J.-M. (2000) - *Les pointes à base fouchue magdaléniennes. Problèmes typologiques, techniques et fonctionnels*, mémoire de DEA, université de Paris I, 57 p.
- PION G. (1997) - L'abri de la Fru à Saint-Christophe-la-Grotte (Savoie) : l'Azilien ancien du début de l'Allerød, in P. Bodu et J.-P. Fagnard, *L'Azilien et les cultures septentrionales, Séance thématique de la SPF, 12 oct. 1996*, *Bulletin de la Société préhistorique française*, t. 94, n° 3, p. 319-326.
- PROVENZANO N. (1998a) - Objet à biseau distal bifacial pris sur baguette de bois de cervidés, in H. Camps-Fabrer dir., *Fiches typologiques de l'industrie osseuse préhistorique, cahier VIII, biseaux et tranchants*, éditions du CEDARC, Treignes, p. 43-50.
- PROVENZANO N. (1998b) - Objet à biseau distal unifacial avec débitage longitudinal pris sur bois de cervidés, in H. Camps-Fabrer dir., *Fiches typologiques de l'industrie osseuse préhistorique, cahier VIII, biseaux et tranchants*, éditions du CEDARC, Treignes, p. 25-30.
- RIGAUD A. (2001) - Décors énigmatiques et fonction possible, *Gallia Préhistoire*, CNRS, t. 43, p. 101-151.
- SÉRONIE-VIVIEN M.-R. (1995) - *La grotte de Pégourié, Camiac-du-Causse (Lot)*, *Préhistoire quercinoise*, suppl. 2.
- STODIEK U. (1993) - *Zur Technologie der jungpaläolithischen Speerschleuder. Eine Studie auf des basis archäologischer, ethnologischer une experimenteller Erkenntnisse*, Tübingen monographien zur Urgeschichte, Archaeologica Venatoria, Institut für Ur- und Frühgeschichte der Universität Tübingen, band 9, 275 p., 118 fig.
- STORDEUR D. (1990) - Fiche 16, les aiguilles à chas, in H. Camps-Fabrer dir., *Fiches typologiques de l'industrie osseuse préhistorique, cahier III, poinçons, pointes, poignards, aiguilles*, publications de l'université de Provence.
- STORDEUR-YEDID D. (1979) - *Les aiguilles à chas au Paléolithique*, XIII^e supplément à *Gallia Préhistoire*, éditions du CNRS.
- THOMSON M. W. (1954) - Azilian Harpons, *Proceedings of the Prehistoric Society*, vol. XX, p. 193-211.

Marianne Christensen

UMR 7041,

Archéologies et Sciences de l'Antiquité,
équipe ethnologie préhistorique

Université de Paris I

3, rue Michelet, F-75006 Paris

marianne.christensen@univ-paris1.fr

André Chollet

63, Grand-Rue Châteauneuf, F- 86100 Châtellerauld

*Matières colorantes :
pigments minéraux*

Étude typotechnologique, fonctionnelle et spatiale des matières colorantes du Bois-Ragot. Niveaux magdaléniens et aziliens

Cristina SAN JUAN-FOUCHER

INTRODUCTION

Les matières colorantes – en particulier les oxydes de fer et de manganèse – ont été trouvées sur les gisements et mentionnées dans les publications des premiers préhistoriens, bien avant que l’art pariétal soit identifié. Leur présence était généralement considérée comme faisant partie de la parure primitive (peinture corporelle, tatouage ou maquillage)¹. L’aspect symbolique de l’utilisation de l’ocre rouge avait été très tôt avancé, associé au rituel funéraire des sépultures préhistoriques découvertes au XIX^e siècle : Paviland (1824), Cro-Magnon (1868), Menton (1872).

À partir de la reconnaissance de l’art pariétal, suivie des premières études des grottes ornées, les chercheurs ont prêté une nouvelle attention aux matières colorantes, notamment à l’ensemble d’éléments qui permettaient d’identifier les techniques de dessin et l’élaboration des peintures. Des chapitres détaillés leur sont consacrés dans les monographies d’Altamira (Cartailhac et Breuil, 1906, p. 115-121) et Font-de-Gaume (Capitan, Breuil et Peyrony, 1910, p. 48-52). Une fois l’idée admise que les “primitifs” pouvaient être de véritables artistes, une typologie commence à s’établir à partir des termes empruntés aux Beaux Arts (*crayons, pinceaux, godets, palettes, mortiers...*). Certains auteurs avisés suggèrent des relations de complémentarité entre les gisements d’habitat où les pigments étaient préparés et les grottes ornées proches².

Mais la fréquence croissante des découvertes de matières colorantes, de “sols ocrés” et d’outils lithiques et osseux enduits d’ocre dans des gisements assez éloignés de tout contexte orné ou funéraire laissait un champ ouvert à d’autres interprétations (Leroi-

Gourhan, 1964, p. 67-69 ; Delporte, 1980). À partir des années 1980, sous l’impulsion de l’archéologie expérimentale, de nouvelles hypothèses sont envisagées : abrasif pour la finition des pièces en matières dures animales, travail des peaux, etc. (Beyries et Inizan, 1982 ; Audoin et Plisson, 1982 ; San Juan, 1990a et b ; Philibert, 1994).

Les recherches plus récentes abordent l’étude de ces matières de façon intégrée avec les autres vestiges archéologiques, en les situant dans le cadre global de la répartition spatiale du gisement, seul moyen de pouvoir établir des concentrations et des associations significatives d’un point de vue paléthnographique (Olive, 1988 ; Baffier *et al.*, 1991 ; Keeley, 1981).

Le gisement du Bois-Ragot ayant fourni une stratigraphie qui comprend plusieurs niveaux d’occupation datés du Magdalénien final et de l’Azilien, l’étude analytique des matières colorantes présente un intérêt particulier dans le cadre de l’évolution des stratégies d’exploitation des ressources naturelles à la fin du Paléolithique supérieur.

OBJECTIFS DE L’ÉTUDE

Le but de ce travail est d’apporter des indications sur les choix d’approvisionnement et les techniques de transformation des matières premières colorantes qui ne laissent souvent que des traces fugaces ou non décelables à l’œil nu. Par ailleurs, l’analyse comparative entre les colorants provenant des deux ensembles culturels devrait fournir des informations complémentaires sur la continuité ou la rupture des comportements économiques et technologiques au cours du Tardiglaciaire.

Notre souhait aurait été de pousser aussi loin que possible l'analyse spatiale afin d'établir des recoupements avec les informations apportées par les études des autres matières. Malheureusement, l'état de la documentation ne nous permet pas d'y parvenir au-delà d'une répartition par niveaux et carrés. En effet, seulement 49 échantillons sont rattachés à un numéro d'inventaire, sur un total de 1168 étudiés, et il faut préciser que souvent le même numéro est partagé par plusieurs blocs.

Une autre limite à la portée de l'analyse est le fait que la plupart des études thématiques ont été réalisées, pour des raisons facilement compréhensibles, de façon simultanée et indépendante, et une partie des données n'a pas été disponible au moment de conclure ce travail. Ainsi, il aurait été bien utile, pour affiner l'analyse fonctionnelle, de pouvoir effectuer une étude détaillée des traces de matières colorantes sur l'ensemble du matériel lithique et osseux, y compris sur les objets décorés ou de parure. Il serait donc souhaitable qu'une réflexion globale sur l'analyse spatiale des différents niveaux puisse être menée dans un deuxième temps, une fois que toutes les informations seront réunies.

L'étude des stratégies d'acquisition sera limitée dans un premier temps à l'identification et analyse des différentes matières premières trouvées dans le gisement; si des collaborations pluridisciplinaires pouvaient se mettre en place à l'avenir avec des chercheurs ayant une bonne connaissance de la géologie et la pédogénèse locale, il serait intéressant d'essayer de localiser les gîtes potentiels de matières premières. Nous établirons aussi des comparaisons entre les types de matières identifiées dans chaque niveau, afin de déceler des ressemblances ou des divergences dans les choix opérés par les différents groupes qui ont occupé le gisement.

MÉTHODE D'ÉTUDE ET D'ÉCHANTILLONNAGE

Le corpus des matières colorantes, objet de cette étude, est constitué de 1168 éléments (blocs bruts ou utilisés) dont environ la moitié (570) d'une taille supérieure à 5 mm d'axe maximal. Nous avons tout d'abord effectué un classement simple en 3 groupes, pour des raisons pratiques : un premier groupe constitué de 598 fragments de taille inférieure à 5 mm, sortes de "graines" d'ocre, généralement assez érodés, que nous avons examinés par petits lots de matières premières similaires, tout en gardant leurs références respectives (carré et niveau); un deuxième groupe concerne les blocs et fragments dépassant les 5 mm d'axe maximal, auxquels nous avons appliqué une grille d'étude, que nous détaillerons par la suite, en examinant un par un chaque élément. Enfin, à l'intérieur de ce deuxième groupe, les fragments provenant d'un même bloc, que nous avons pu parfois remonter, ont été étudiés comme un élément unique fracturé. En cas de doute, nous avons gardé le même n° (n° a, n° b, n° c...) pour plusieurs fragments semblables.

La grille d'étude comprend toutes les caractéristiques formelles enregistrées lors de l'observation macroscopique du matériel, mais aussi les données qui permettent la restitution spatiale des fragments par rapport à la stratigraphie et au carroyage de la fouille (niveau, carré, et n° d'inventaire, le cas échéant).

Les paramètres d'observation retenus sont les suivants :

- les dimensions (trois axes max. en mm);
- la couleur (code des couleurs d'A. Cailleux);
- le type de minerai;
- les traces d'utilisation et de combustion;
- les traces d'autres minerais (quartz, mica, calcite...) naturellement associés;
- les observations utiles, en particulier celles concernant la bonne ou mauvaise capacité de pigmentation des blocs colorants en utilisation directe (et leur utilisation alternative par broyage).

Chaque élément examiné a reçu un n° d'échantillon, précédé de la lettre E quand celui-ci a été analysé par diffraction des rayons X et/ou observé en Microscopie Électronique en Transmission (MET) (cf. *infra*, contribution de M.-P. Pomiès et C. Vignaud). Le choix des échantillons à analyser a été opéré après une première phase d'inventaire préliminaire afin d'identifier les différents types de matières colorantes et leurs variétés. L'analyse par diffraction Rx de la totalité des fragments n'étant pas envisageable (ni justifiée), nous avons choisi des échantillons représentatifs de chaque type, 14 en tout. L'analyse a permis de confirmer la première identification réalisée à l'œil nu et a apporté des informations complémentaires sur les variétés et sur le traitement thermique subi par les colorants.

Afin de pouvoir étudier la couleur des blocs colorants (qui doit être celle de la raie ou de la poudre et non celle de la surface), nous avons utilisé comme "testeur" une plaque de verre dépolie, méthode que nous avons mise au point lors d'études précédentes (San Juan, 1985 et 1990b). Sur cette plaque, il est possible de frotter délicatement une partie choisie du bloc pour obtenir une plage colorée d'environ 1 cm de diamètre. Cela permet aisément la comparaison avec le code de couleurs (Cailleux) et limite le stigmate laissé sur le bloc à une surface de moins de 3 mm². La série de plaques-test ainsi obtenues rend possible la conservation d'un échantillonnage complet et accessible pour toute étude ou comparaison ultérieure (fig. 1a).

ANALYSE TECHNOLOGIQUE

Acquisition des matières colorantes : types et variétés récoltées

Les matières premières identifiées sont des "ocres" rouges, bruns et jaunes, à base d'oxydes de fer purs (goethite, hématite, maghémite) ou associés naturellement à des argiles et d'autres composants (quartz, calcite, mica...), ainsi que des oxydes de manganèse

bien connus, de couleur noir ou gris brun foncé, comme la pyrolusite et d'autres moins habituels comme la todorokite.

Les différentes variétés observées : à grain fin ou grossier (avec plus ou moins de grains de quartz), à

texture onctueuse ou pulvérulente, à surface dure ou friable, avec présence ou absence de paillettes de mica ou de cristaux de calcite... indiquent un approvisionnement relativement diversifié dans tous les niveaux du gisement.

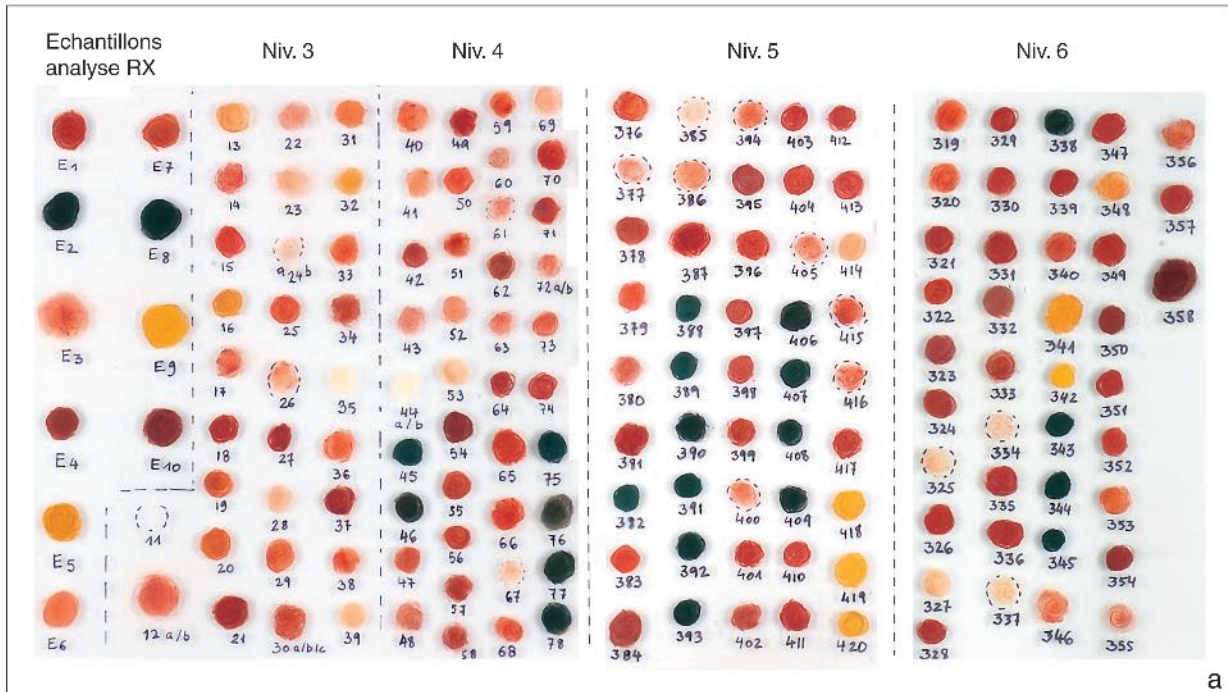


Fig. 1 - a : le Bois-Ragot, matières colorantes – Sélection de la “palette” des couleurs à partir des tests faits sur plaque de verre. Cliché J.-F. Peiré (Drac Midi-Pyrénées). **b :** le Bois-Ragot, matières colorantes – “Crayons” et blocs utilisés du niveau 5. De haut en bas et de gauche à droite, numéros d’inventaire : 238, 225, 244, 243, E404. Montage à partir de clichés de J.-F. Peiré (Drac Midi-Pyrénées).

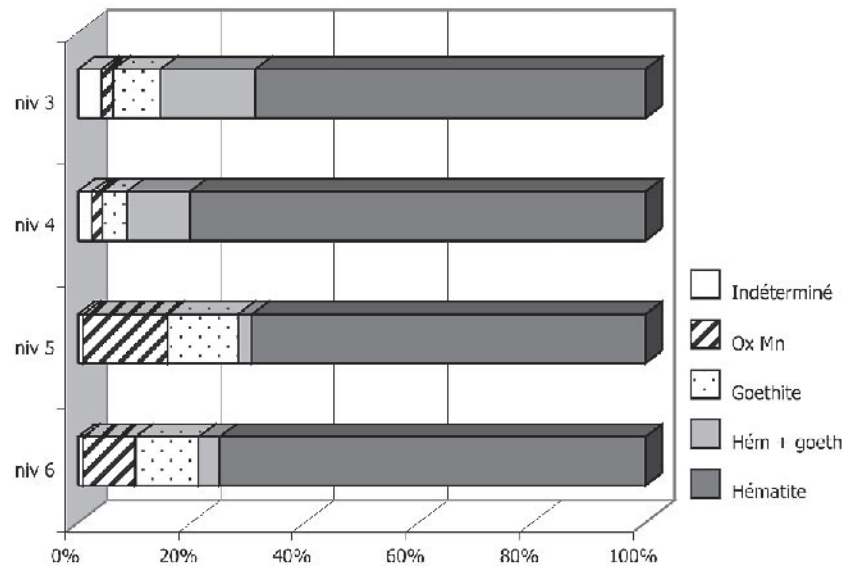


Fig. 2 - Le Bois-Ragot, matières colorantes – Répartition des types de matière colorante par niveaux (pourcentages).

De façon générale, la matière dominante est l'hématite, seule ou associée à la goethite, suivie de la goethite pure et des oxydes de manganèse en proportions similaires (fig. 2).

Néanmoins, ce premier constat peut être biaisé parce que, comme nous le verrons par la suite, la plupart de l'hématite provient sans doute de la transformation par cuisson de la goethite, et c'est cette variété d'ocre jaune-orange qui a dû être recherchée en priorité.

Nous traiterons donc la question de la couleur dans le chapitre consacré à la transformation des matières colorantes, puisqu'elle aura été assez souvent modifiée après la collecte.

Quant à la qualité intrinsèque des types et variétés récoltés, indépendamment de la couleur d'origine,

il semble avoir une légère différence dans la stratégie d'approvisionnement entre les niveaux aziliens et magdaléniens. Les matières colorantes ayant une capacité de pigmentation "excellente" à "bonne" représentent entre 75 et 80 % dans les niveaux 5 et 6 alors qu'ils n'atteignent que 60 % dans le niveau 4 et 50 % dans le niveau 3 ; ceux de mauvaise qualité sont par ailleurs relativement abondants (30-35 %) dans ces derniers niveaux (fig. 3). Ceci peut correspondre à un choix délibéré de la part des Magdaléniens qui auraient sélectionné la matière première pour des raisons fonctionnelles, ou à la fréquentation de zones d'approvisionnement différentes de celles des Aziliens. Nous reviendrons là-dessus à propos de l'utilisation des blocs colorants.

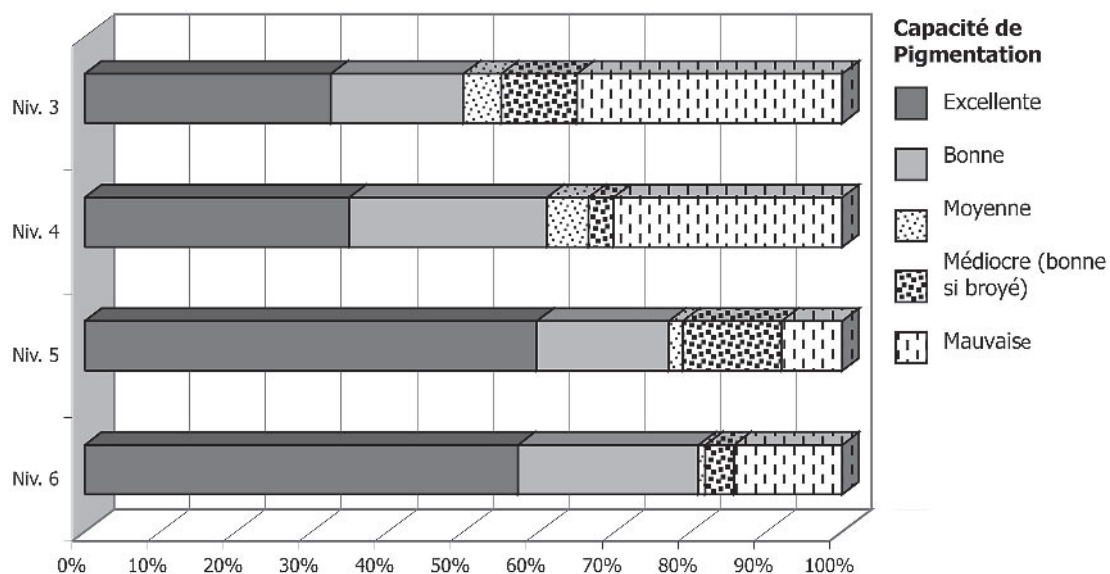


Fig. 3 - Le Bois-Ragot, matières colorantes – Répartition de la qualité des matières colorantes en fonction de leur capacité de pigmentation.

Transformation des matières premières

Nous avons essayé d'identifier les méthodes et procédés choisis pour transformer les matières premières brutes apportées sur le site, en particulier les questions de chauffe et de fragmentation. Cependant, plusieurs phases de la chaîne opératoire échappent à l'observation, surtout en ce qui concerne la réduction en poudre ou le mélange des matières colorantes : les objets généralement associés à ces opérations (broyeurs, molettes, mortiers, godets...) n'ont pas été trouvés au cours des fouilles.

Certains procédés peuvent toutefois être déduits à partir de témoins indirects, comme c'est le cas de la présence d'ocre sur des outils en silex, mais nous développerons ceci au cours de l'analyse fonctionnelle.

Traitement thermique : chauffe et couleur

Le témoignage le plus facilement perceptible de la transformation des blocs est leur changement de couleur, total ou partiel selon de degré de traitement thermique appliqué. On connaît depuis longtemps la propriété de la goethite de se déshydrater et de se transformer en hématite quand elle est chauffée à une température dépassant les 250 ou 300° C. Cette transformation s'accompagne d'une modification de la couleur jaune d'origine vers des différentes nuances de rouge, plus ou moins foncées selon la température de cuisson.

Dans les quatre niveaux du gisement, la couleur dominante est le rouge dans ses nuances les plus vives et foncées (fig. 4). Il s'agit dans tous les cas d'hématite obtenue par cuisson, soit des blocs de goethite pure (jaune), soit d'un mélange naturel de goethite/hématite qui présente une couleur rouge/orange plus claire. Une différence est toutefois décelable entre les niveaux 3-4 (aziliens) et 5-6 (magdaléniens), que nous avons déjà constatée lors de l'observation de la qualité de pigmentation des matières colorantes et qui se traduit logiquement dans la couleur : le pourcentage cumulé des nuances rose/orange clair et rouge/orange clair est beaucoup plus important dans les niveaux aziliens (26 % dans le niveau 3 et 24 % dans le niveau 4, alors qu'il ne représente que 9 % dans les niveaux 5 et 6).

Puisque les analyses par diffraction Rx et l'observation complémentaire en MET ont permis de constater que le procédé de cuisson est intervenu dans l'ensemble des niveaux, nous pouvons en déduire, outre la différence indiquée dans les choix d'approvisionnement, que les Aziliens n'ont pas chauffé leurs matières colorantes de la même manière que les Magdaléniens, tout au moins pas d'une façon aussi systématique. Par ailleurs, les analyses par diffraction Rx ont révélé la présence de maghémite dans tous les échantillons d'hématite provenant des niveaux aziliens, et seulement dans un échantillon (fragment de bloc utilisé E 404 du niveau 5) des niveaux magdaléniens. La maghémite est un oxyde de fer rouge que l'on trouve surtout dans les sols tropicaux ou subtropicaux, mais elle n'est pas fréquente à l'état naturel dans les régions tempérées. Elle peut toutefois se former au cours du chauffage

de la goethite (entre 300 et 500° C) en présence de matière organique (bois, charbons de bois, cendres et graisses animales, os brûlés...). Les expérimentations de chauffe de goethite en laboratoire, avec ou sans présence de matière organique ont été concluantes (Pomiès, 1997).

Même si cela ne nous permet pas d'aller plus loin dans l'interprétation, nous pouvons raisonnablement avancer que les méthodes de transformation des matières colorantes par les occupants magdaléniens et aziliens avaient certains points communs (la cuisson de la goethite ou des ocres associant goethite/hématite et argiles pour obtenir de l'hématite d'une couleur rouge vif/foncé³) mais aussi quelques divergences qui pourraient intervenir au niveau des procédés de chauffe (blocs colorants directement introduits dans le foyer, ou dans les braises, utilisation de récipients intermédiaires ou de plaquettes/galets chauffés?...). Pour aboutir à des conclusions plus poussées, il faudrait procéder à des analyses systématiques de tous les blocs de matières colorantes de chaque niveau, dans un programme spécifique de recherche comprenant un étalonnage parallèle expérimental.

Outre les nuances des colorants rouges, il y a aussi des différences entre les niveaux aziliens et magdaléniens à propos de l'abondance relative des couleurs noir, jaune, brun et gris. La couleur noire (ou gris-brun foncé), apportée par les oxydes de manganèse (pyrolusite et todorokite) est beaucoup plus présente dans les niveaux magdaléniens (pourcentage cumulé de 16 % dans le niveau 5 et de 10 % dans le niveau 6, alors qu'il ne représente que 2 % dans le niveau 3 et 4 % dans le niveau 4).

Même différence concernant la couleur jaune fournie par la goethite pure, que les Magdaléniens ont conservée sans la modifier dans une proportion plus importante que les Aziliens (entre 11 et 10 % pour les niveaux 5 et 6, et seulement 4 % dans les niveaux 3 et 4). En revanche, la couleur brune (rouge-brun ou jaune-brun) se présente dans des proportions inversées (1 % dans les niveaux magdaléniens et 4 % dans les aziliens) mais ceci peut correspondre, comme dans le cas des couleurs orange et rouge clair, à la méthode utilisée pour chauffer les blocs colorants, qui donne des résultats beaucoup plus homogènes dans les niveaux magdaléniens et une palette de couleurs plus variées (du rose au rouge-brun) dans les niveaux aziliens.

Fragmentation/broyage

Comme nous l'avons indiqué plus haut, les témoins directs des activités de broyage des matières colorantes (meules, broyeurs enduits de pigments...) ne se trouvaient pas parmi le matériel étudié⁴. Il est toutefois possible que des galets ou des meules imprégnés de ces matières aient subi un lessivage important lors des épisodes d'inondation du gisement. Tous les pigments minéraux identifiés étant facilement solubles à l'eau, en particulier quand ils sont réduits en poudre, les aspects taphonomiques doivent être pris en considération pour comprendre le rôle des éléments manquants.

Nous avons pu observer au cours de l'inventaire préliminaire des matières colorantes une quantité non négligeable de blocs bruts à aspect granuleux, contenant beaucoup de petits grains de quartz, qui ne fournissent pas un pigment de bonne qualité par application directe, alors que la poudre s'avère excellente après broyage (fig. 3). L'analyse d'un échantillon de ce type de blocs (E3) a indiqué la présence de maghémite associée à l'hématite modifiée par cuisson. Cette variété se retrouve dans tous les niveaux et a été systématiquement chauffée, ce qui nous amène à penser que les occupants magdaléniens et aziliens ont obtenu le pigment par broyage, seule façon d'exploiter cette matière première.

Une partie des matières broyées, mais non réduites en poudre, a été récupérée au tamisage sous forme de "graines" arrondies d'une taille inférieure à 5 mm de diamètre. Nous avons comptabilisé 598 unités, dont la plupart est constituée de petits fragments d'hématite

(578); la goéthite pure (17) et le mélange hématite + goéthite (3) sont peu représentés (tabl. 1).

Si nous analysons la répartition par niveaux de ces petits fragments arrondis, nous pouvons observer une distribution inégale : dans les niveaux 3 et 6, ils sont très peu abondants et constitués uniquement d'hématite; dans le niveau 5, l'hématite et la goéthite sont présentes, mais la première prédomine clairement (94 %); dans le niveau 4, l'hématite est encore en première position (97 %) même si la goéthite et le mélange goéthite + hématite se trouvent faiblement représentés.

Ceci nous donne une première indication technique : même si l'obtention de colorant en poudre est orientée de façon prioritaire sur la couleur rouge, les colorants jaunes ont été aussi broyés – néanmoins en très petite proportion par rapport à leur présence effective dans le gisement – alors que nous n'avons aucun indice de broyage de colorants noirs ou gris foncé. Il faut

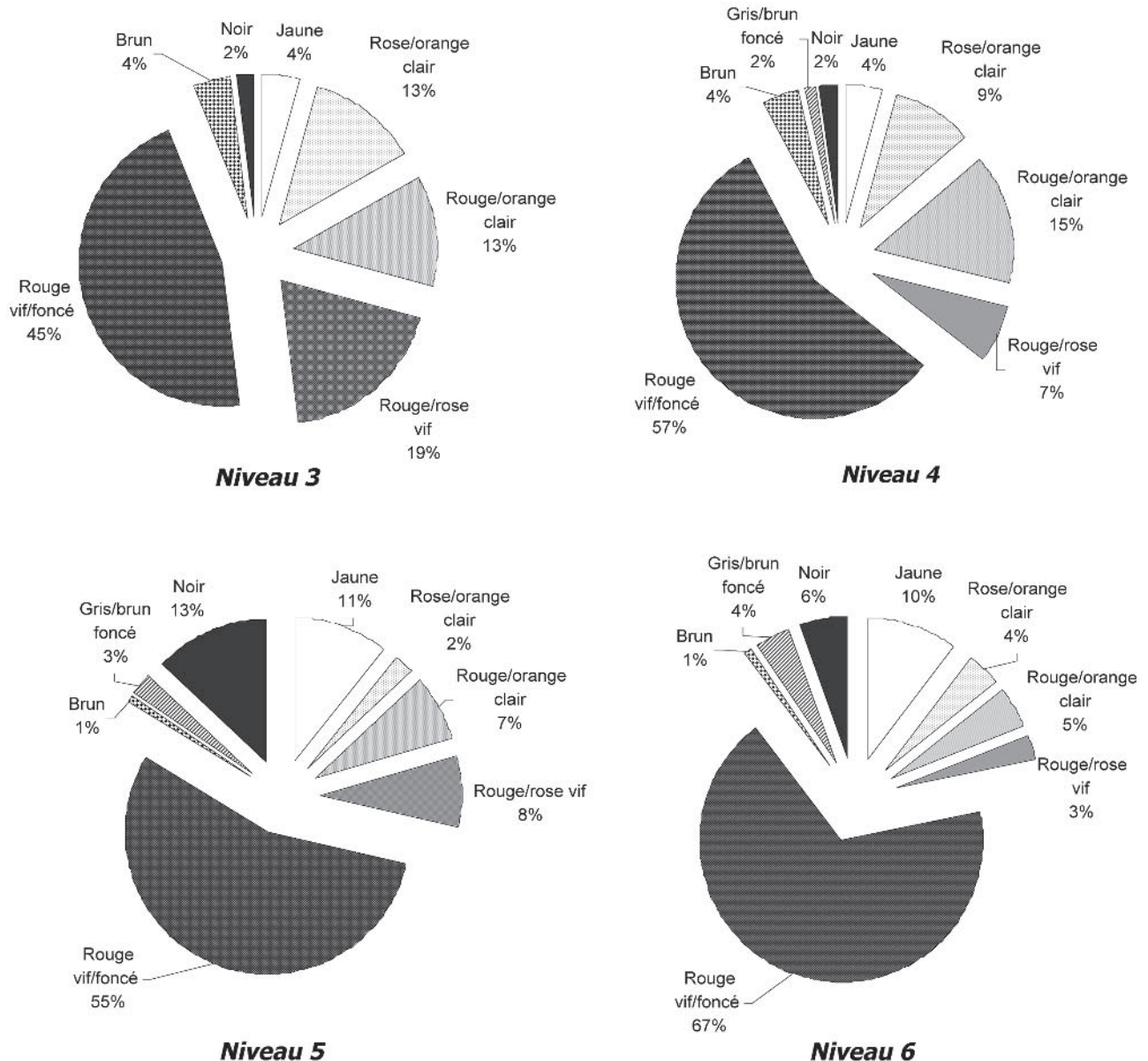


Fig. 4 - Le Bois-Ragot, matières colorantes – Répartition des différentes palettes de couleurs par niveaux.

	Niv. 6		Niv. 5		Niv. 4		Niv. 3	
	> 5 mm axe max.	< 5 mm axe max.	> 5 mm axe max.	< 5 mm axe max.	> 5 mm axe max.	< 5 mm axe max.	> 5 mm axe max.	< 5 mm axe max.
<i>Indéterminé</i>	1	-	2	-	5	-	2	-
<i>Ox Mn</i>	10	-	36	-	7	-	1	-
<i>Goethite</i>	12	-	27	11	10	6	4	-
<i>Hém + goeth</i>	4	-	6	-	18	3	8	-
<i>Hématite</i>	81	16	151	207	152	323	33	32
Total	108	16	222	218	192	332	48	32

Tabl. 1 - Le Bois-Ragot - Répartition des types de colorant par niveau.

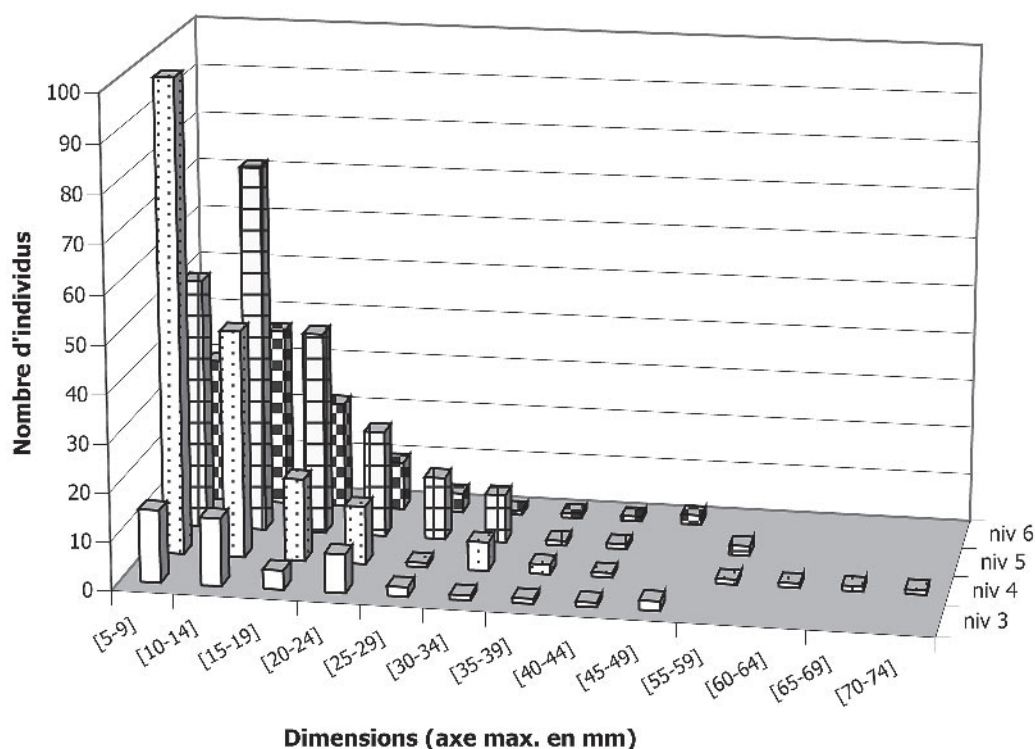


Fig. 5 - Le Bois-Ragot, matières colorantes – Répartition de la taille des blocs colorants (> 5 mm) par niveaux.

rappeler que ceux-ci, même minoritaires, sont bien présents dans les niveaux 5 (16 %) et 6 (10 %).

En ce qui concerne la fragmentation des blocs colorants dont le plus grand axe dépasse les 5 mm (fig. 5), les “classes” de taille les mieux représentées se concentrent autour des 5-9 mm et 10-14 mm, et décroissent progressivement, en proportion inverse à la taille des blocs. Très peu de blocs dépassent les 35 mm et seulement 3 blocs du niveau 4 atteignent la classe 60-70 mm.

Il s’agit donc d’un indice de fragmentation très élevé qui pourrait correspondre davantage au type d’utilisation recherché qu’au mode d’approvisionnement. En effet, si le nombre absolu de blocs répertoriés semble considérable, ceci ne doit pas fausser leur importance relative dans le gisement, ni faire croire à une utilisation “massive” des matières colorantes. La diversité des types de matières ne comprend pas plus d’une douzaine de variétés, toutes couleurs confondues.

L’ensemble des blocs de goethite/hématite de chaque niveau a pu être le produit d’une unique récolte,

complétée par des ramassages ponctuels pour des variétés déterminées (les oxydes de manganèse, par exemple). La totalité des matières colorantes des niveaux 4 et 5, où elles sont les plus abondantes, peut être transportée dans un petit sac en peau (occupant un volume équivalent à 1 kg de noisettes par niveau).

Le traitement thermique (cuisson de la goethite) a pu facilement s’effectuer au cours d’une seule séance, que ce soit dans un foyer uniquement consacré à cette utilisation ou en profitant des braises d’un foyer “polyvalent”.

ANALYSE FONCTIONNELLE

Trois modes d’utilisation des pigments minéraux sont décelables à partir de l’examen des blocs de matières colorantes provenant des quatre niveaux archéologiques du Bois-Ragot : l’utilisation directe par frottage d’un bloc contre la surface à colorier (“crayons”), l’utilisation indirecte par grattage ponctuel d’un bloc avec

un instrument lithique pour obtenir un peu de poudre ou pour enduire le tranchant (“blocs utilisés”), et la réduction en poudre des blocs bruts par broyage. Si d’autres utilisations sont envisageables (mélange avec des produits gras pour faire des pâtes et des enduits, dissolution dans l’eau pour obtenir des peintures ou des teintures...), nous n’avons pas à ce jour de données objectives les concernant dans le gisement du Bois-Ragot.

Les blocs bruts

Nous avons exposé dans le chapitre antérieur les éléments d’information que nous avons pu obtenir à propos du broyage des blocs bruts. D’après les résultats de l’étude, il semblerait que la transformation par broyage des matières colorantes n’obéisse pas à des motivations d’ordre “artistique” ou “picturale” (dans le sens actuel des termes), afin d’obtenir des pigments en poudre sur toute la palette disponible, que nous avons déjà décrite comme assez riche et nuancée, mais que ce broyage se concentre sur les oxydes de fer, l’hématite en particulier, et sur la couleur rouge vif. La question de savoir si l’utilisation de cette poudre rouge correspond à des raisons esthétiques, symboliques ou simplement utilitaires ne peut pas être totalement résolue à partir des données partielles dont nous disposons, mais des recherches par voie d’expérimentation ont déjà apporté quelques suggestions intéressantes, en partie confirmées par la tracéologie.

Les hypothèses les plus partagées, avec des nuances importantes, concernent l’utilisation de la poudre d’hématite dans le travail des peaux, à des moments différents de la chaîne opératoire selon les auteurs (Audoin et Plisson, 1982 ; Beyries et Inizan, 1982 ; Philibert, 1994). Que ce soit pour le corroyage des peaux ou pour l’assouplissement dans les phases de finition, ces opérations font intervenir les grattoirs associés à la poudre d’hématite et elles ont été bien attestées dans des gisements contenant des niveaux attribuables au Magdalénien supérieur/final et à l’Épipaléolithique : la Madeleine, Verberie, La Balma Margineda... (Rosenfeld, 1971 ; Keeley, 1981 ; Philibert, 1994).

L’étude des grattoirs du Bois-Ragot par R. Gosselin (cf. *supra*) révèle la présence d’une soixantaine de grattoirs avec des traces d’ocre dans les niveaux 3, 4 et 5. D’après les éléments préliminaires qu’il a eu l’amabilité de nous communiquer, il semblerait que l’observation des traces d’utilisation sur les grattoirs magdaléniens et aziliens indique le choix préférentiel de cet outil dans le travail des peaux, en particulier pour des tâches de finition, parfois avec l’emploi de l’ocre mouillée. Puisque R. Gosselin développe lui-même largement ces hypothèses dans le chapitre correspondant de ce travail collectif, nous nous limitons à le rappeler ici et nous reprendrons partiellement ses données dans l’analyse spatiale de la répartition des blocs colorants par niveaux et par carrés dans le gisement.

L’utilisation des matières colorantes en forme de poudre, même si elle peut laisser des vestiges ou des traces de coloration tenaces dans tous les objets qui

ont servi à la fabrication, ainsi que sur les récipients éventuels, ne se traduit pas par des stigmates reconnaissables sur la matière première puisque le broyage élimine toute trace intermédiaire. Ce n’est pas le cas des utilisations directe et indirecte, qui laissent des marques facilement identifiables (facettage, stries, sillons, modification de la forme générale du bloc...) que nous allons décrire par la suite.

Les blocs utilisés

Nous avons trouvé 37 blocs portant des traces d’utilisation (tabl. 2) dont 14 d’un type caractéristique, les “crayons”, qui seront évoqués en fin de chapitre. Les 23 autres se répartissent de façon peu homogène, la majorité sur les niveaux magdaléniens (12 dans le niveau 5, 6 dans le niveau 6) et seulement 5 attribuables avec certitude aux niveaux aziliens (3 au niveau 3 et 2 au niveau 4).

Parmi les traces d’utilisation, nous trouvons surtout des plages d’abrasion discontinues, usure des arêtes naturelles et traces de raclage, ces dernières effectuées à l’aide d’un outil tranchant ou pointu. Quand l’outil employé était pointu, il a laissé généralement des stries profondes et répétées, souvent regroupées en sillons. La distribution et la fréquence de ces traces n’a rien de systématique ; elles peuvent se présenter sur une ou plusieurs faces d’un même bloc et, généralement, recouvrent des surfaces très limitées (fig. 1b).

Les traces d’utilisation les plus intéressantes, par leur distribution plutôt atypique, se trouvent sur deux petits fragments de plaquette d’hématite (n^{os} 243 et 290) qui se raccordent, alors qu’ils ont été répertoriés dans des niveaux et des carrés différents mais contigus⁵. Sur le fragment trouvé dans le niveau 5 (carré F8), les traces se situent sur chacune des deux faces plates : un faisceau de stries parallèles assez profondes obtenues par raclage sur le verso, et de deux paires de traits incisés qui se croisent sur le recto (fig. 1b). Un cinquième trait incurvé traverse en diagonale les quatre autres. Nous avons envisagé qu’il puisse s’agir d’un fragment de plaquette gravée d’un motif figuratif, mais la découverte d’un deuxième fragment qui se raccorde présentant autant de traces d’utilisation (plages d’abrasion, grattages, sillons profonds obliques), sans aucune organisation figurative, nous a fait conclure à une fonction exclusivement utilitaire. Vraisemblablement, cette plaquette était destinée à fournir des petites quantités de poudre d’hématite, pour une utilisation ponctuelle et précise, ainsi qu’à en enduire la pointe ou le tranchant de certains outils lithiques (perçoirs, burins, lames...).

	Niv. 3	Niv. 4	Niv. 5	Niv. 6	Total
<i>Crayon</i>			11	3	14
<i>Bloc utilisé</i>	3	2	12	6	23
Total	3	2	23	9	37

Tabl. 2 - Le Bois-Ragot – Répartition des crayons et des blocs colorants utilisés par niveau.

Des exemples de ce type d'utilisation ont été mis en évidence sur plusieurs gisements à partir d'analyses tracéologiques. Ainsi, des restes d'ocre ont été observés par L.H. Keeley (1981) sur des microperçoirs ayant servi à travailler le bois de Renne dans le secteur 201 du gisement magdalénien de Verberie (Oise). Ce secteur fait partie d'une habitation (locus 2) organisée autour d'un foyer en cuvette. Malgré l'action du ruissellement, des traces d'ocre ont été piégées dans de la calcite sous certains silex ou blocs de pierre, indiquant l'utilisation de la poudre d'hématite au cours des activités menées dans le site.

Des traces de microdépôts d'hématite ont été aussi repérées (Dauvois, 1983), associées à des usures prononcées de la partie active, sur des burins du gisement magdalénien final de la grotte du Crest à Viry (Saône-et-Loire). Plusieurs de ces burins témoignent d'un travail rotatif, en particulier les burins de Lacan, tous utilisés dans un même sens de rotation, sans que la matière dure, sur laquelle ils ont travaillé, n'ait pu être identifiée.

La grande majorité des blocs utilisés est composée d'hématite chauffée, de couleur rouge vif, à l'exception de plusieurs fragments de grès ferrugineux (n^{os} 539 et 540 du niveau 5 et n^o 47, sans niveau précis) qui présentent des facettes usées par frottement direct et des arêtes arrondies par abrasion, alors qu'ils ont une mauvaise capacité de pigmentation en utilisation directe (couleur rose/orange clair) et une texture très granuleuse. Il est possible qu'ils aient été directement utilisés comme abrasifs dans des opérations de ponçage.

Un seul fragment d'oxyde de manganèse présente des traces d'utilisation (n^o 388, niveau 5) par raclage : un faisceau de stries fines et sub-parallèles formant une sorte de sillon central. Il s'agit d'un excellent pigment direct et atteste l'utilisation – ponctuelle – de la poudre colorante noire, associée à un outil tranchant, par les Magdaléniens du Bois-Ragot.

Les “crayons”

Il s'agit d'un type de pièces caractéristiques parmi les blocs colorants utilisés, aisément reconnues par les premiers préhistoriens en raison de leur ressemblance avec les fusains ou les bâtonnets de sanguine couramment utilisés par les peintres et dessinateurs. On les retrouve dans les niveaux archéologiques des grottes ornées, mais aussi dans des sites qui n'ont pas d'art pariétal à proximité, comme c'est le cas du Bois-Ragot.

Seuls les niveaux magdaléniens ont fourni ici des “crayons” (tabl. 2), 14 pièces au total, parfois réduits à l'état de déchet mais toujours sur de l'hématite ayant une excellente capacité de pigmentation, à grain très fin et surface dure (peu friable) qui a conservé les traces d'utilisation (fig. 1b). Nous avons pu effectuer une analyse par diffraction Rx d'un de ces crayons grâce à la prise d'un échantillon sur le remontage d'un ensemble de petits fragments provenant de la face non utilisée du n^o 404 (niveau 5, F6, n^o 114 de

l'inventaire du site). Les résultats de l'analyse indiquent le chauffage du bloc (transformation de l'hématite et présence de maghémite). Dans la composition de l'échantillon apparaît une quantité non négligeable de kaolinite, une argile très fine qui fait naturellement partie des ocres de la meilleure qualité, produisant une poudre souple et onctueuse et un trait très net en utilisation directe.

La plupart des autres “crayons” examinés présente des caractéristiques similaires et la sélection de la matière première pour ce type de pièce ne fait pas de doute.

Les stigmates les plus fréquents attestent de leur utilisation par frottement direct : formation d'au moins deux facettes d'abrasion contiguës, souvent convergentes (ce qui donne la forme appointée ou pyramidale à la pièce), et présence de faisceaux de stries fines parallèles – décelables à faible grossissement ($\times 10$) ou à l'œil nu – quelques fois d'un poli ou lustrage d'usure quand le bloc a été utilisé sur une surface souple et lisse (très probablement de la peau, humaine ou animale). Sur deux de ces “crayons” (n^{os} 238 et 404), on peut observer des faisceaux de stries plus profondes, formant des sillons sur une des faces, indiquant une utilisation ponctuelle par raclage à l'aide d'un outil tranchant plutôt appointé (bec, burin, perçoir...).

Quelle pourrait être l'utilisation précise des “crayons” ? Si nous considérons leur forme, leur excellente qualité de pigmentation et les traces d'utilisation par frottement, il semble bien que le nom corresponde cette fois-ci à la fonction, et qu'ils aient été utilisés pour dessiner ou pour appliquer de la couleur sur de petites surfaces bien délimitées. Leur forme appointée permettrait de tracer des lignes ou d'effectuer des remplissages avec beaucoup de précision. Il est plus difficile d'établir sur quel type de supports on a pu dessiner avec ces bâtonnets à couleur. Les stigmates d'utilisation indiquent deux sortes de surfaces, les unes lisses et souples, les autres rugueuses et rigides. À part les utilisations habituellement connues dans des contextes d'art pariétal paléolithique, pour dessiner le profil ou les détails des figurations animalières sur les parois des grottes et abris, nous devons nous tourner vers des références ethnographiques pour essayer de suggérer d'autres gestes disparus, sans que cela soit totalement satisfaisant. Des exemples de peintures sur écorce ou sur des peaux tendues sont bien connus parmi les populations aborigènes d'Australie et des indiens d'Amérique du Nord. Ce type de support étant périssable, il ne resterait pas de vestiges de telles activités artistiques et/ou symboliques. Les peintures corporelles ne laissent pas de traces non plus mais, dans la plupart des exemples connus, il s'agit plutôt d'enduits à l'état de pâte plus ou moins liquide ou grasse.

Il nous reste une option à explorer, concernant une fois de plus le travail des peaux. Cette matière animale présente l'avantage, pour illustrer notre propos, d'offrir des surfaces lisses et souples quand elle a été bien travaillée et des surfaces plus rugueuses et rigides au cours du processus de tannage, quand elle est sèche et non totalement corroyée. Nous envisageons – comme hypothèse, certes, difficile à vérifier si ce n'est par des

méthodes expérimentales – la possibilité de l'utilisation des "crayons" dans les travaux de préparation et confection des vêtements et des chaussures en peau, pour réaliser des dessins qui guident la découpe des pièces (comme le font traditionnellement les tailleurs et couturières à l'aide d'une craie dite "de tailleur") et pour tracer des repères sur des motifs ornementaux complexes dans le cas de parures appliquées sur les vêtements.

Les informations relatives au traitement artisanal des peaux de Renne utilisées dans la confection des costumes traditionnels lapons⁶ (Sletbakk, 1978) indiquent une connaissance précise de chaque partie de la peau de l'animal, avec un traitement différentiel de celles-ci selon l'utilisation prévue (mocassins d'été ou d'hiver, tuniques, pantalons...). Ceci requérait le prélèvement de certaines zones avant ou après grattage et séchage, pour effectuer des tannages différents ainsi que des découpes précises sur de la peau déjà traitée, à nouveau humidifiée pour éviter des déchirements pendant la couture. Ces découpes se réalisaient à l'aide de patrons posés sur la peau, en faisant bien attention au sens des poils, en particulier pour les semelles des chaussures d'hiver, afin d'éviter les dérapages sur la neige et la glace. La matière de choix pour la couture était le fil de tendons de Renne, fabriqué à la main, parce qu'il gonfle avec l'humidité et rend le vêtement encore plus étanche.

Tous ces gestes précis et méthodes diversifiées nous restituent la complexité des savoirs traditionnels, transmis pendant des siècles par des populations adaptées à des conditions climatiques adverses, pour lesquelles les nécessités vestimentaires étaient primordiales.

Nous ne pourrions jamais connaître avec autant d'exactitude les gestes et techniques utilisés par les habitants occasionnels du Bois-Ragot, chasseurs de Renne, puis de Cerf et de Chevreuil, mais ces informations nous ouvrent des perspectives de recherche et d'interprétation non négligeables.

ANALYSE SPATIALE

Nous avons essayé de faire, dans les limites des données disponibles, une approche simple de la répartition des blocs colorants par carrés et niveaux, afin d'apporter des éléments à la réflexion générale sur la distribution spatiale des activités dans les habitats successifs du Bois-Ragot. Les informations obtenues sur les matières colorantes ne pourront pas dégager un cadre d'interprétation suffisamment cohérent avant d'avoir été croisées avec celles fournies par les autres matières. À titre d'essai, nous avons intégré dans notre synthèse graphique (fig. 6) la localisation des grattoirs qui présentaient des microdépôts d'ocre, d'après l'inventaire préliminaire établi par R. Gosselin au cours de son étude. La situation des foyers dans les niveaux 4 et 5 a été établie à partir des informations communiquées par A. Chollet.

Nous rappelons le caractère empirique de cette première approche qui se limite à la représentation synthétique sur le plan (schématique) du gisement des données issues de notre inventaire, avec un minimum de conventions graphiques pour les rendre lisibles. Nous avons opéré sur le nombre réel de blocs dépassant les 5 mm d'axe maximal, répertoriés par carrés et niveaux. Nous avons l'intention de croiser ces données avec celles fournies par l'inventaire des petites "graines" d'ocre (< 5 mm), mais la répartition s'étant avérée identique, nous n'avons pas voulu surcharger la représentation graphique et nous fournissons donc ces informations complémentaires ci-jointes, sous forme de tableaux (tabl. 3 à 6).

Nous avons tenu à situer individuellement les blocs avec traces d'utilisation et les "crayons" afin de détecter des concentrations éventuelles, mais leur répartition est plutôt cohérente par rapport aux blocs bruts, en particulier dans les niveaux magdaléniens (où ils sont le mieux représentés).

	G-1	G-2	H-1	H-3	H-6	I-1	I-4	I-5	I-7	J-4	Total
<i>Hématite</i>	1	3	11	1	1	3	2	5	2	3	32

Tabl. 3 - Le Bois-Ragot – Répartition des colorants inférieurs à 5 mm (axe max.) du niveau 3.

	G-1	G-2	H-1	H-2	H-3	H-7	I-2	I-3	I-6	I-7	J-1	J-2	J-4	K-4	K-5	Total
<i>Hématite</i>	19	7	28	27	10	5	4	18	1	14	51	4	86	28	21	323
<i>Hém + goeth</i>	1								2							3
<i>Goethite</i>				1										1	4	6
Total	20	7	28	28	10	5	4	18	3	14	51	4	86	29	25	332

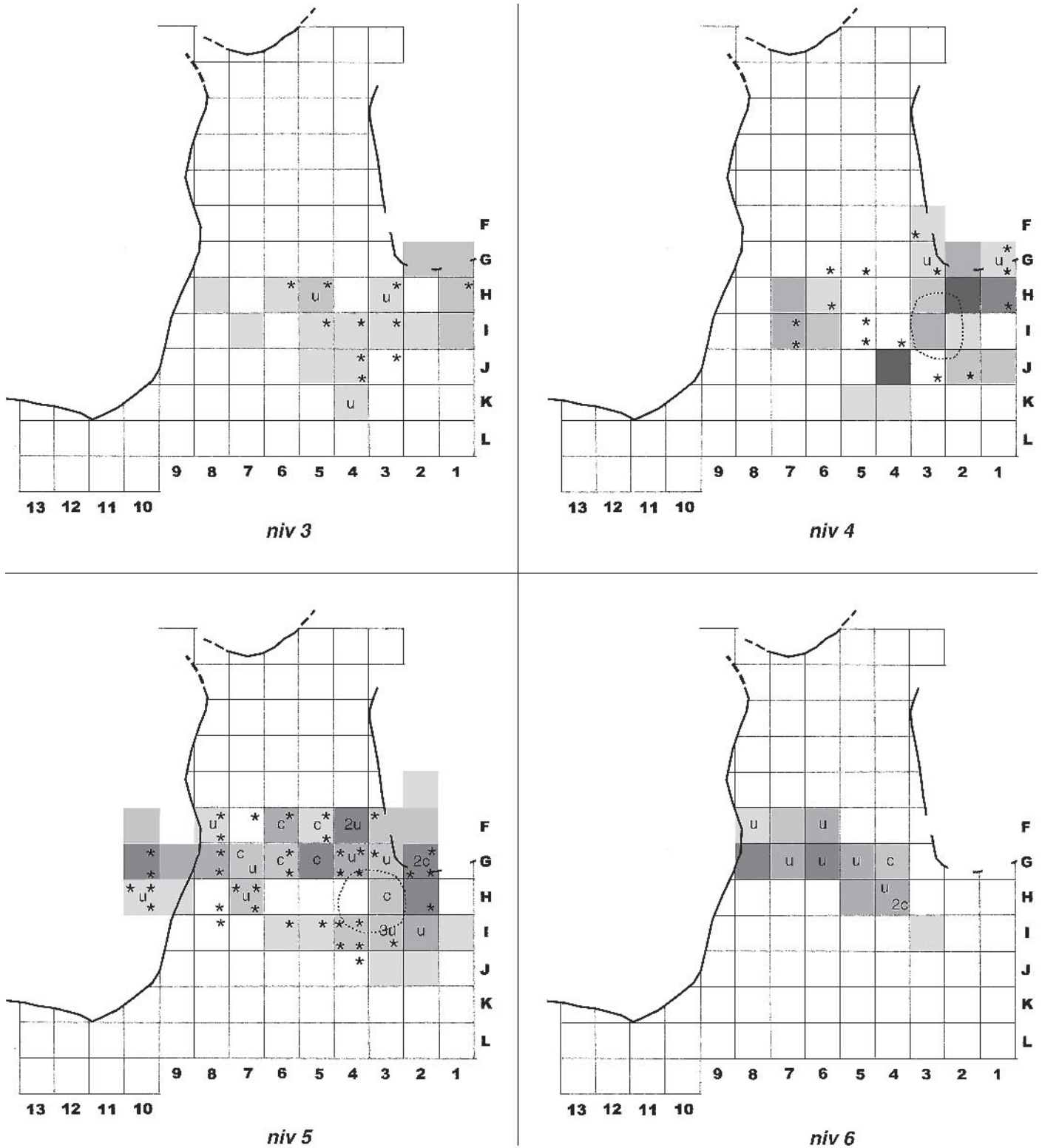
Tabl. 4 - Le Bois-Ragot – Répartition des colorants inférieurs à 5 mm (axe max.) du niveau 4.

	F-2	F-3	G-2	G-3	G-3 f	G-4	G-5	H-2	I-1	I-4	I-5	I-6	J-3	Total
<i>Hématite</i>	9	16	37	5	14	13	8	52	10	5	13	15	10	207
<i>Goethite</i>					2			4	4	1				11
Total	9	16	37	5	16	13	8	56	14	6	13	15	10	218

Tabl. 5 – Le Bois-Ragot – Répartition des colorants inférieurs à 5 mm (axe max.) du niveau 5.

	G-6
<i>Hématite</i>	16

Tabl. 6 - Le Bois-Ragot – Répartition des colorants inférieurs à 5 mm (axe max.) du niveau 6.



Répartition spatiale des colorants > 5 mm (ax. max.)

Nombre de blocs □ entre 1 et 4 □ entre 5 et 9 □ entre 10 et 14 □ entre 15 et 19 □ entre 20 et 24
 C = "crayon" U = bloc avec traces d'utilisation * = grattoir ocré ○ = Foyer

Fig. 6 - Le Bois-Ragot, matières colorantes – Répartition spatiale des blocs colorants (> 5 mm d'axe max.).

Dans l'ensemble, il y a une certaine homogénéité interne dans la répartition de chaque niveau, à l'exception du niveau 4 où les différences sont bien contrastées, mais c'est aussi le seul niveau qui nous pose quelques problèmes de "fiabilité" spatiale, par le nombre élevé de blocs sans provenance de carré (30 sur 192). Il est donc possible que certaines zones "vides" correspondent à des lacunes d'information.

Dans le niveau 3 où le nombre total de blocs (48) est nettement inférieur aux autres niveaux, la répartition est plutôt diffuse, avec peu de blocs par carré mais dispersés sur 16 carrés (tabl. 7).

Le niveau 4, avec les réserves que nous avons indiquées, présente deux pôles de concentration de part et d'autre de la structure de combustion située sur I2/3-H2/3, ainsi qu'une "lacune" dans les carrés H-I/5-4 (tabl. 8). Cette absence de matières colorantes est aussi confirmée par celle des données des nombreux blocs inférieurs à 5 mm, mais il y a bien trois grattoirs

avec des microdépôts d'ocre dans ce secteur "vide" de 4 m².

Le niveau 5, celui qui a fourni le plus de blocs colorants, notamment des blocs utilisés et des "crayons", atteste à son tour d'une diffusion assez homogène des activités ayant recours aux matières colorantes, toutes les tailles et matières confondues (tabl. 9). Il en est de même pour les grattoirs "ocrés" qui, à peu d'exception près, se superposent à la "carte" des blocs colorants. Il y a tout de même un "îlot" central vide, correspondant aux carrés H4-5-6.

Quant au niveau 6, les matières colorantes se situent ici sur une bande compacte et homogène, légèrement en diagonale par rapport au carroyage, qui va du carré F9 à I3 (tabl. 10). La dispersion est encore la même pour les blocs bruts et utilisés, mais les petites "graines" d'ocre n'ont été enregistrées que dans le carré G6, en plein centre. Nous n'avons pas de données sur d'éventuels grattoirs "ocrés" de ce niveau.

	G-1	G-2	H-1	H-3	H-5	H-5 sud	H-6	H-8	I-1	I-2	I-2/3	I-4	I-5	I-7	J-4	J-5	K-4	Total
<i>Hématite</i>	4	3	4	1	3	3	2	2	3	1	1		2	1	1	2		33
<i>Hém + goeth</i>		1	1	1					3			1					1	8
<i>Goethite</i>	1	1							2									4
<i>Ox Mn</i>				1														1
<i>Indét.</i>												1			1			2
Total	5	5	5	3	3	3	2	2	8	1	1	2	2	1	2	2	1	48

Tabl. 7 - Le Bois-Ragot - Répartition des types de colorant par carré dans le niveau 3.

	F-2	F-3	G-1	G-2	G-3	H-1	H-2	H-3	H-6	H-7	I-2	I-3	I-6	I-7	J-1	J-2	J-4	K-4	K-5	s/c	Total
<i>Hématite</i>	2	2	3	9	3	11	11	8	3	10	3	9	8	10	5	6	21	4	2	22	152
<i>Hém + goeth</i>						5	4			2	1	1	1	1	2				1		18
<i>Goethite</i>			1	1		3											2			3	10
<i>Ox Mn</i>							2							1						4	7
<i>Indét.</i>							3			1										1	5
Total	2	2	4	10	3	19	20	8	3	13	4	10	9	12	7	6	23	4	3	30	192

Tabl. 8 - Le Bois-Ragot - Répartition des types de colorant par carré dans leur niveau 4.

Carrés	E			F				G							H					I						J		s/c	Tot		
	2	3	4	5	6	8	10	2	3	4	5	6	7	8	9	10	2	3	7	9	10	1	2	3	4	5	6	2	3		
<i>Hém.</i>	4	5	9	1	10	1		8	4	11	7	9	4	9	12	4	14	5	5	1	1	2	4	7	3	2	2	2	2	2	151
<i>Hém + goeth</i>										1										2				1							6
<i>Goeth</i>						7		1	1	1			1		12	2	1						1								27
<i>Ox Mn</i>	1		6	4				7	2		6			1										5	1					2	36
<i>Indét.</i>												1																1		2	
Total	5	5	15	1	14	1	7	15	7	12	15	9	5	11	12	16	18	7	5	1	1	2	11	7	5	2	2	2	3	5	222

Tabl. 9 - Le Bois-Ragot - Répartition des types de colorant par carré dans le niveau 5.

	F-6	F-7	F-8	G-4	G-5	G-6	G-7	G-8	H-4	H-5	I-3	Total
<i>Hématite</i>	11	4	1	5	11	11	7	11	9	10	1	81
<i>Hém + goeth</i>						1		1	2			4
<i>Goethite</i>				3		3	2	4				12
<i>Ox Mn</i>	1	1		1		3	1	2			1	10
<i>Indéterminé</i>							1					1
Total	12	5	4	6	11	18	11	18	11	10	2	108

Tabl. 10 - Le Bois-Ragot - Répartition des types de colorant par carré dans le niveau 6.

CONCLUSION

L'étude et l'analyse des matières colorantes des quatre niveaux archéologiques du Bois-Ragot confirment les données obtenues sur d'autres gisements de la fin du Paléolithique supérieur concernant l'utilisation des pigments minéraux pour d'autres activités que la réalisation de peintures pariétales.

Les modes d'acquisition de ces matières, les techniques de transformation employées, les traces d'utilisation conservées sur les pièces et leur distribution spatiale sur le gisement indiquent qu'il y a des similitudes dans la façon d'opérer entre les Magdaléniens et les Aziliens, mais aussi quelques différences clairement perceptibles.

Ainsi, les stratégies d'approvisionnement – ou les ressources disponibles – semblent avoir été différentes pour les deux ensembles culturels : les variétés des matières colorantes récoltées par les Magdaléniens présentent une meilleure qualité de pigmentation, que ce soit pour une utilisation directe en bloc ou après broyage. Les Aziliens ont ramassé autant de matières de bonne qualité que du "tout venant", dont presque un tiers n'est pas utilisable directement, même après un traitement thermique, et donne une poudre assez claire et peu couvrante. Ceci a des conséquences sur les propriétés des pigments obtenus, avec une incidence sur leur utilisation ultérieure.

Il est difficile d'établir, toutefois, si les Magdaléniens ont opéré une sélection "à la source" parmi les matières glanées dans des différents gîtes ou s'ils avaient accès à des ressources de meilleure qualité qui n'étaient pas connues des Aziliens ou devenues inexploitable.

L'utilisation de la technique de cuisson pour la transformation de la goéthite en hématite est attestée dans tous les niveaux du gisement mais, soit parce que la matière première à traiter était à l'origine différente, soit parce que les traditions techniques n'étaient plus les mêmes, il y a des différences révélées par la diffraction Rx. En effet, la présence de maghémite est systématique dans tous les échantillons des niveaux 3 et 4 (aziliens), mais elle n'apparaît que sur un seul échantillon provenant des niveaux magdaléniens (E404, bloc utilisé comme crayon du niveau 5). Si la maghémite est un indicateur de cuisson de la goéthite en présence de matière organique (bois, charbon, os, graisse), il faut en conclure qu'une partie de l'hématite des niveaux magdaléniens a été obtenue par des techniques de chauffe différentes, sans contact direct avec les matières que l'on trouve habituellement dans un foyer « domestique ». L'utilisation de plaquettes et de galets plats comme "plaques de cuisson" des matières colorantes est une hypothèse que nous avions déjà envisagée à la suite d'une étude sur le matériel

employé pour l'élaboration des pigments minéraux dans une vingtaine de gisements de la Dordogne⁷. Cette question mérite d'être développée par des expériences en laboratoire à partir d'échantillons variés prélevés dans des gîtes de matière première.

Le broyage des matières colorantes pour obtenir des pigments en poudre semble avoir été pratiqué sur tous les niveaux ; en revanche, l'utilisation des blocs pour dessiner directement sur d'autres matières, comme c'est le cas des "crayons", n'apparaît que dans les niveaux magdaléniens. Qu'ils soient le témoignage d'activités ornementales et/ou symboliques sur des matières périssables ou qu'ils aient servi à guider la découpe des peaux ou les travaux d'assemblage et de décor des vêtements et chaussures, ces blocs caractéristiques traduisent nettement des différences d'ordre technique et culturel dans les traditions des occupants magdaléniens et aziliens.

L'hypothèse de l'utilisation de la poudre d'hématite dans le travail des peaux reste sans doute la plus probable, compte tenu des microtraces de pigment relevés sur les grattoirs et de la très large dispersion des matières colorantes sur le sol du gisement au cours des occupations successives. Une application beaucoup plus ponctuelle, pour l'élaboration de peintures corporelles, par exemple, ou pour des opérations de finition des pièces sur bois de cervidés et percement d'objets de parure, aurait entraîné davantage de concentrations significatives dans des zones de travail spécialisées. Ce type d'utilisation est également envisageable, mais non exclusif.

Il y a cependant des différences à signaler dans la répartition spatiale des matières colorantes dans chaque niveau, indépendamment de l'attribution culturelle de l'occupation. Si l'on considère l'ensemble des blocs colorants étudiés, toutes dimensions confondues, le niveau 3 voit ses 80 blocs répartis de façon très uniforme sur 16 m² ; dans le niveau 4, les 524 blocs s'organisent en zones à faible et à forte concentration sur 18 m², dont les carrés J4 et H2 contiennent chacun plus d'une vingtaine de blocs supérieurs à 5 mm ; le niveau 5 présente une bande relativement homogène d'environ 30 m² sur laquelle sont répartis ses 440 blocs colorants, et sont disposés en alternance les carrés à forte, faible ou moyenne concentration, sans organisation lisible ; sur le niveau 6, les 124 blocs examinés sont plutôt concentrés sur une dizaine de m², avec une répartition très homogène des blocs bruts et utilisés.

Ces données ne peuvent pas dégager toute leur signification avant d'avoir été confrontés aux informations fournies par les études des autres matières, mais il nous semble qu'elles apportent une contribution, jusqu'à présent inédite, à la compréhension globale du gisement et, incidemment, à la connaissance des comportements techniques au cours du Tardiglaciaire. ■

NOTES

1. "... et enfin de l'ocre rouge et jaune, probablement employé au tatouage. Il est, en effet, assez naturel de penser que les habitants de nos contrées à cette époque avaient, comme les sauvages modernes

auxquels ils ressemblaient, du reste, sous d'autres rapports, l'habitude de se peindre" (Féaux, 1878, p. 43), voir aussi "Instruments pour le tatouage" dans Girod et Masséat (1900, p. 79-80).

2. “L’extraordinaire abondance de l’ocre aux Eyzies ne pouvait manquer de nous faire réfléchir sur des relations possibles entre les Troglodytes qui y habitaient et les fresques de Font-de-Gaume. Les artistes qui ont décoré Font-de-Gaume n’étaient-ils pas justement ceux qui préparaient leurs couleurs sur les terrasses ensoleillées de la grotte des Eyzies ?” (Capitan *et al.*, 1906, p. 2).
3. Nous avons pu observer des fragments bruts “en cours de cuisson” qui présentaient un bi-chromatisme caractéristique : un pôle jaune et l’autre rouge, ou la surface rouge et le cœur jaune-orange. Ce phénomène a été enregistré dans les niveaux 4 (azilien) et 5 (magdalénien).
4. Il est possible que certains éléments puissent apparaître au cours de l’étude d’autres matériaux. Par exemple, le n° 922 de l’inventaire général du gisement, provenant du carré G-6 du niveau 6, porte la mention “galet ocré” (?). Nous avons trouvé sous ce même numéro un lot de 14 blocs colorants et trois lots de petites “graines” d’ocre, mais pas le galet en question.
5. D’après les informations communiquées par A. Chollet, un des fragments aurait pu rester, entre deux campagnes de fouilles, sur la coupe d’un carré qui s’est partiellement effondrée au cours d’une inondation subie par le gisement, et se retrouver ainsi sur le niveau inférieur du carré voisin.
6. Cette véritable enquête ethnographique, menée “chez l’habitant”, a permis à son auteur de conserver les traces d’un savoir faire traditionnel qui était déjà en voie de disparition, il y a 25 ans. En effet, les Lapons avaient vécu selon les coutumes traditionnelles jusqu’à

la fin de la seconde Guerre Mondiale, où leur isolement fut rompu ; dès lors, ils ont été nombreux à s’intégrer dans les sociétés scandinaves et à adopter la technologie moderne. Les travaux de traitement artisanal des peaux sont salissants, demandent une grande disponibilité et des infrastructures adaptées, plus faciles à réaliser en plein air (zones de séchage, de trempage et de stockage). Aujourd’hui, la plupart des Lapons utilisent des vêtements modernes et ceux qui portent encore des éléments du costume traditionnel ne le fabriquent plus entièrement eux-mêmes. Les tanneries mécaniques et les fils en nylon ont remplacé le tannage traditionnel et le fil en tendons de Renne, presque impossible à trouver.

7. À Laugerie-Haute-Est, dans le niveau du Magdalénien V, nous avons pu examiner des plaquettes de schiste présentant une face plate imprégnée de pigment à base d’hématite et une autre brûlée, conservant des restes de combustion adhérents (cendres, fragments de charbons). Le même type de traces, associant travail des colorants sur une face et stigmates de combustion sur une autre, se trouve sur des plaquettes en schiste et des blocs calcaires du niveau du Périgordien final (Périgordien III de Peyrony) de Laugerie-Haute-Ouest, ainsi que sur un galet en grès du niveau magdalénien du Roc de Saint-Cirq et sur des plaquettes en schiste des niveaux du Magdalénien V et VI de la Madeleine. Tous ces objets se trouvent déposés au Musée national de Préhistoire des Eyzies (San Juan, 1990b). Cette association – plaquette enduite d’hématite et traces de combustion – apparaît encore dans le gisement magdalénien supérieur/final de la grotte du Crest à Viry, en Saône-et-Loire (Dauvois, 1983).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AUDOUIN F., PLISSON H. (1982) - Les ocres et leurs témoins au Paléolithique en France : enquête et expériences sur leur validité archéologique, *Cahiers du Centre de recherches préhistoriques*, n° 8, p. 33-80.
- BAFFIER D., BEYRIES S., BODU P. (1991) – Histoire d’ocre à Pincevent. La question des lames ocrées, *25 ans d’études technologiques en Préhistoire, Actes des XI^{es} rencontres internationales d’archéologie et d’histoire d’Antibes*, éditions APDCA, Juan-les-Pins, p. 215-234, 14 fig., 4 tabl.
- BEYRIES S., INIZAN M.-L. (1982) – Typologie, ocre, fonction, in D. CAHEN dir. – *Tailler! pour quoi faire : Préhistoire et technologie lithique*, II, *Studia Praehistorica Belgica*, 2, p. 313-322.
- CAILLEUX A. (s/d) – *Code des couleurs des sols*, Paris, Éd. Boubée.
- CARTAILHAC E., BREUIL H., (1906) – *La caverne d’Altamira à Santillana près Santander (Espagne)*, Monaco.
- CAPITAN L., BREUIL H., PEYRONY D. (1906) – Nouvelles observations sur la grotte des Eyzies et ses relations avec celle de Font-de-Gaume, *Congrès préhistorique de France, Compte rendu de la 1^{re} session, Périgueux 1905*, 4 p. (extrait).
- CAPITAN L., BREUIL H., PEYRONY D. (1910) – *La caverne de Font-de-Gaume, aux Eyzies (Dordogne)*, Monaco, 271 p., 244 fig., 65 pl.
- DAUVOIS M. (1983) – Burins usés de la grotte du Crest à Viry (Saône-et-Loire), *Congrès préhistorique de France, Compte Rendu de la XXI^e session (Quercy, sept. 1979)*, Paris, t. 2, p. 97-110.
- DELPORTE H. (1980) – Commentaires, in E. E. Wreschner – Red Ochre and Human Evolution : a case for discussion, *Current Anthropology*, 21, 5, p. 631-644 (p. 635).
- FEAUX M. (1878) – Note sur la station préhistorique de Petit-Puyrouseau, commune de Périgueux, *Bulletin de la Société historique et archéologique du Périgord*, 5, p. 38-44, 1 pl.
- GIROD P., MASSÉNAT E. (1900) – *Les stations de l’âge du Renne dans les vallées de la Vézère et de la Corrèze, vol I : Laugerie-Basse, industrie, sculptures, parures*, Paris, J.B. Baillièrre, 101 p., 110 pl.
- KEELEY L.H. (1981) – Premiers résultats de l’analyse des micro-traces d’utilisation de quelques objets, in F. Audouze *et al.* – Le site magdalénien du Buisson-Campin à Verberie (Oise), *Gallia Préhistoire*, 24, 1, p. 99-143.
- LEROI-GOURHAN A. (1964) – *Les religions de la Préhistoire. Paléolithique*, Presses universitaires de France, 156 p.
- OLIVE M. (1988) – *Une habitation magdalénienne d’Étiolles. L’unité P15*, Mémoires de la Société préhistorique française, 20, Société préhistorique française, Paris.
- PHILIBERT S. (1994) – L’ocre et le traitement des peaux : révision d’une conception traditionnelle par l’analyse fonctionnelle des grattoirs ocrés de la Balma Margineda (Andorre), *L’Anthropologie*, 98, 2-3, p. 447-453.
- POMIÈS M.-P. (1997) – *Pigments rouges préhistoriques : goethite chauffée ou hématite nanocristalline naturelle ?*, mémoire de thèse de doctorat en Sciences des matériaux, université de Paris VI/laboratoire de recherche des musées de France, décembre 1997, 249 p., fig., pl., tabl. et annexes.
- ROSENFELD A. (1971) – The examination of use marks on some magdalenian end scrapers, *Prehistoric and Roman studies, British Museum Quarterly*, 35, p. 176-182.
- SAN JUAN C. (1985) – *Colorantes del Paleolítico en Cantabria*, mémoire de maîtrise en Préhistoire, université de Santander (Espagne), 2 vol., 159 p., 20 pl.
- SAN JUAN C. (1990a) – Colorants et art mobilier, in J. Clottes dir. – *L’art des objets au Paléolithique, t. 2 : Les voies de la recherche, Colloque international, Foix-Le Mas-d’Azil, nov. 1987*, Actes des Colloques de la Direction du Patrimoine, 8, Ministère de la Culture, Paris, p. 223-226.
- SAN JUAN C. (1990b) – Les matières colorantes dans les collections du Musée national de Préhistoire des Eyzies, *Paléo*, 2, p. 229-242.
- SLETBAKK V. (1978) – Utilisation et traitement des peaux de renne dans la confection de vêtements lapons, *Boréales, Revue du centre de recherches inter-nordiques*, 11, p. 267-272.

Cristina SAN JUAN-FOUCHER
Service Régional de l’Archéologie
de Midi-Pyrénées / UMR 5608
Université de Toulouse-le-Mirail

Analyses de pigments provenant du site du Bois-Ragot : diffraction Rx et observation en MET

Marie-Pierre POMIÈS
et Colette VIGNAUD

Quatorze échantillons provenant du site du Bois-Ragot ont été analysés. Il s'agissait de pigments rouges ou noirs.

Les résultats de ces analyses sur nos échantillons sont présentés ci-dessous.

LES TECHNIQUES

La diffraction des rayons X est effectuée après broyage de l'échantillon sur la poudre obtenue. Elle permet de caractériser de manière globale les phases minérales cristallines (c'est-à-dire ordonnées à l'échelle atomique) présentes dans l'échantillon, et d'avoir une idée de leurs quantités respectives.

La Microscopie Électronique en Transmission permet quant à elle d'observer l'échantillon à des grossissements très importants ($\times 200\,000$), après avoir dispersé la poudre sur une petite grille en or. On peut donc aller voir les cristaux de manière individuelle, observer leur forme, leur taille et certaines de leurs caractéristiques (comme par exemple la présence ou non de pores).

Grâce au couplage de ces deux techniques, on peut caractériser finement les divers minéraux présents, et aussi, dans le cas de l'hématite, obtenir un "diagnostic" sur l'éventualité d'un chauffage. En effet, la goethite, si elle est chauffée, se déshydrate et se transforme en hématite, avec le changement de couleur correspondant du jaune au rouge. Au niveau microscopique, cela se traduit par l'apparition de pores sur les cristaux. Ces pores contiennent l'eau perdue par la goethite. Sur la diffraction des rayons X, on observe des variations dans les largeurs et les intensités de certains pics de l'hématite, qui néanmoins ne suffisent pas à garantir le chauffage préalable.

ÉCHANTILLONS CONTENANT DE L'OXYDE DE FER

• Huit d'entre eux contiennent de l'hématite relativement pure (E1, E3, E4, E6, E10, E11, E12, E13). Cette hématite est toujours mal cristallisée (on observe des raies assez larges), et présente la caractéristique d'une inversion d'intensité des deux raies (110) et (104). Par ailleurs, elle est associée dans 5 cas à de la maghémite. Ces éléments permettent de penser que l'hématite provient de goethite chauffée.

• La présence d'échantillons de goethite (2), très pure et assez mal cristallisée, vient corroborer cette hypothèse. Elle est en effet la trace de la matière première transformée.

• Un échantillon comporte à la fois de la goethite et de l'hématite (E7). Là encore, cet indice confirme l'hypothèse d'une transformation par chauffage, puisqu'on peut y observer un intermédiaire de la transformation. La transformation partielle de goethite en hématite indique un chauffage incomplet, peut-être dû à la taille du bloc initial. Par ailleurs, la couleur de la poudre étant rouge, peut-être la cuisson a-t-elle été jugée suffisante.

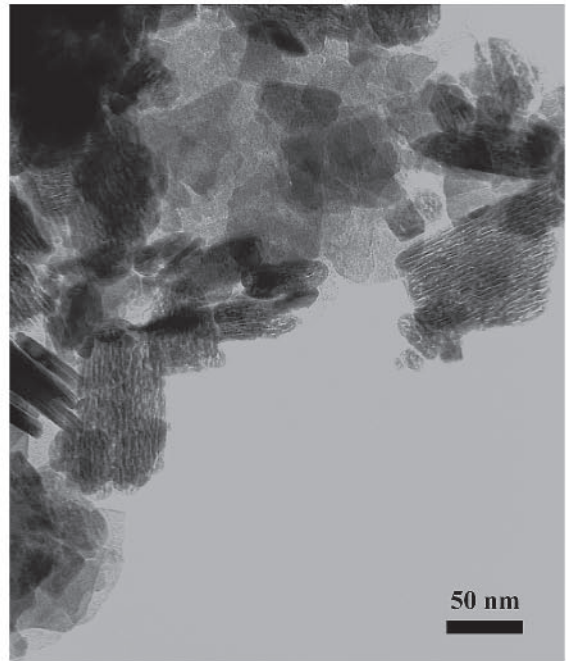
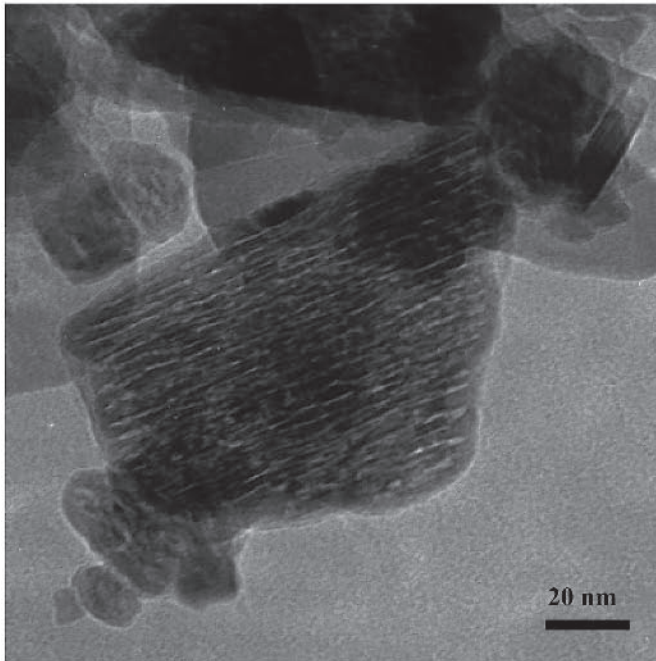
Les échantillons analysés illustrent donc les différentes étapes de la transformation de goethite en hématite. Il est toutefois impossible avec la seule diffraction des rayons X de confirmer cette hypothèse d'un point de vue morphologique. C'est pourquoi des mesures en Microscopie Électronique en Transmission (MET) ont été effectuées.

ÉCHANTILLONS CONTENANT DE L'OXYDE DE MANGANÈSE

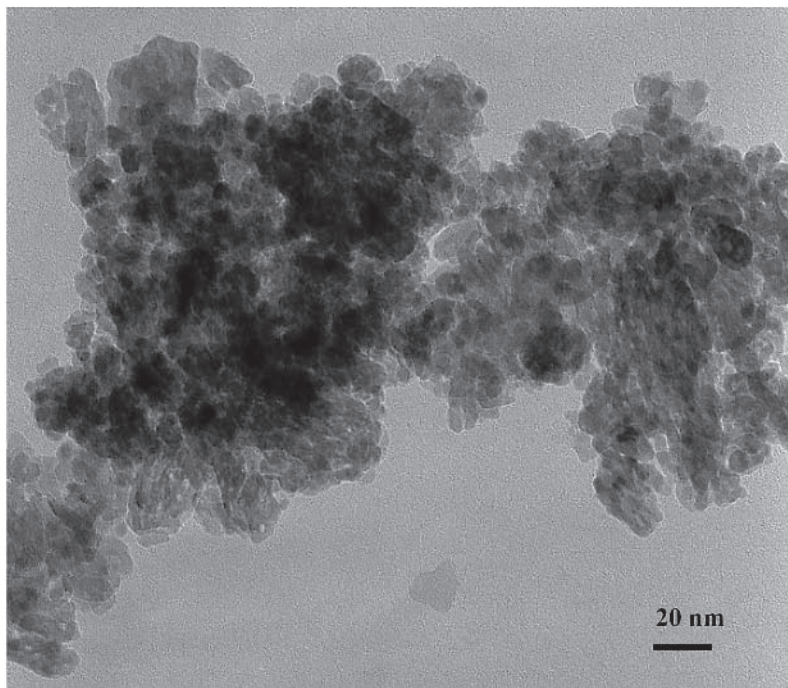
Deux échantillons, noirs, contiennent de l'oxyde de manganèse. Il s'agit de todorokite (oxyhydroxyde de manganèse) pour E2, et d'un mélange de cryptomélane, pyrolusite (MnO_2) et todorokite pour E8. Il est étonnant de trouver plusieurs sortes d'oxydes de manganèse ; en effet, si la pyrolusite est fréquente dans les sols, la todorokite et le cryptomélane le sont moins. Cet

exemple montre une diversification dans l'approvisionnement en matières premières et notamment des gîtes probablement différents.

Cinq des 14 échantillons ont été observés en MET. Cette technique permet d'avoir une image, donc des informations sur la morphologie des cristallites. Par ailleurs, la diffraction électronique donne une caractérisation des phases cristallines en présence. Enfin, grâce à une analyse élémentaire, on peut aussi connaître la composition chimique des cristaux.



Échantillon E 7



Échantillon E 10

Pl. 1 – L'hématite du Bois-Ragot.

Échantillon	Coordonnées	Description avant broyage	Après broyage	Oxydes de fer ou Manganèse	Argiles	Autres
E1	BR3 I2/3	Petit fragment rouge	Friable ; poudre fine et souple, rouge	Hématite (large et inversée) Maghémite		Calcite (traces) Quartz (traces)
E2	BR3 H3	Fragment noir	Friable ; poudre fine et noire	Todorokite		Phase micacée
E3	BR4 H6/266	Fragment rouge granuleux agglomérat de petits grains	Dur et granuleux ; poudre grossière	Hématite (large et inversée) Maghémite		Quartz (traces)
E4	BR4 I7	Fragment rouge	Assez granuleux	Hématite (large et inversée) Maghémite		Quartz (traces)
E5	BR4 H1	Jaune pulvérulent	Poudre très souple	Goethite très pure		Quartz (traces)
E6	BR4 I6/226	Fragment rouge lamelle lisse	Poudre souple	Hématite (très large et inversée) Maghémite	Kaolinite, Muscovite?	Quartz, Calcite (traces)
E7	BR5b G5/rouge	“ Gros ” bloc rouge/noir, dur	Très dur	Goethite, Hématite (large et inversée)		Quartz
E8	BR5b G5/noir	Bloc noir, dur et irrégulier (“ troué ”)	Dur et granuleux	Cryptomélane, Pyrolusite, todorokite		Quartz
E9	BR6 F8	Jaune avec des traces noires, pulvérulent	Poudre fine et très souple	Goethite pure, assez large		
E10	BR6 H5	Bloc rouge/gris, ~ brillant	Dur à casser ; poudre fine et souple avec quelques grains durs	Hématite (large et inversée)		Quartz
E454	BR5 G7	Bloc très irrégulier, rouge foncé	Poudre assez grossière, grains durs (quartz ou calcite)	Hématite inversée, fine	argile	Quartz + autre phase ?
E404	BR5 F6 I14	Fine plaquette rouge gris	Poudre souple et fine, rouge pâle	Hématite inversée (peu), Maghémite	Kaolinite (abondante)	
E384	BR5 F3	Petit bloc rouge en forme de “ goutte ”	Poudre souple et fine, rouge vif	Hématite inversée, fine		Calcite (abondante)
E559	BR5 G7	Gros bloc hétérogène rouge/jaune (“ terre cuite ”)	Dur, poudre granuleuse, jaune orangé.			Quartz

Tabl. 1 (*ci-dessus*) - Résultats de l'analyse par diffraction des rayons X.

Échantillon	Forme des cristallites	Taille des cristallites	Poros	Oxydes de fer (diffraction)	Autres	Analyse élémentaire
E1	Cristaux isotropes, très finement divisés	5 à 20 nm		Hématite	Muscovite (traces)	Fe, O
E5	Cristaux légèrement oblongs	Longueur moyenne entre 20 et 50 nm qqs cristaux plus gros		Goethite		Fe, O
E6	Grands cristaux + cristallites très finement divisées + aiguilles	Plusieurs centaines de nm + 2 à 10 nm + 150 nm de long		Hématite, Maghémite	Argile	Fe, Si, Al, O
E7	Aiguilles + cristaux oblongs + gros cristaux	Longueur 150 nm + 50 nm	Poros longitudinaux dans les cristaux oblongs	Goethite		Fe, O, traces de Si, Al, K
E10	Cristaux isotropes, très finement divisés	2 à 10 nm	Poros ronds dans certains cristallites	Hématite		

Tabl. 2 (*ci-contre*) - Résultats des observations au microscope électronique en transmission.

Le résultat de ces observations constitue le tableau 2.

- **E5** : On retrouve dans cet échantillon de la goethite pure. Elle est constituée de cristaux légèrement aciculaires, d'une longueur de quelques dizaines de nanomètres, ce qui est la forme minéralogique attendue.

- **E7** : On retrouve de la goethite et de l'hématite. Les cristaux sont majoritairement oblongs, d'une longueur d'environ 50 à 100 nm. On voit aussi quelques aiguilles et des cristaux de plus grande taille. Dans ces cristaux oblongs, on observe nettement la présence de pores longitudinaux (planche 1). Ces pores sont typiques de la première étape de la déshydratation de la goethite pour donner de l'hématite. Il apparaît donc nettement que l'hématite a été obtenue par chauffage de goethite à relativement basse température et pendant un temps court. Ceci est confirmé par le fait qu'on trouve encore de la goethite dans l'échantillon. Par ailleurs, les cristaux d'hématite en cours de transformation ont une morphologie très semblable à celle des cristaux de goethite observés dans l'échantillon précédent. Il semble donc que la goethite (E5) ait servi de matière première pour obtenir cette hématite là.

- **E1, E10** : Ces deux échantillons sont bien constitués d'hématite pure. Dans les deux cas, on observe des cristallites isotropes et de petite taille (2 à 20 nm) (planche 1). Sur l'échantillon E10, on peut apercevoir dans certains cristallites la trace de pores circulaires (planche 1). Très vraisemblablement, cette hématite provient également de goethite chauffée. Cependant cette goethite devait elle-même se trouver sous forme de particules très finement divisées. Dans ce cas la déshydratation est plus rapide (du fait de la petite taille, l'évacuation de l'eau est facilitée), et on ne distingue plus que quelques pores ronds. On a donc toujours une hématite obtenue par chauffage de goethite, mais

à partir d'une goethite d'origine différente. Il serait intéressant de regarder d'autres échantillons de goethite en provenance du site pour essayer de trouver ce type de goethite.

- **E6** : On observe ici de l'hématite, de la maghémite, et de grands cristaux de minéraux argileux qui brouillent quelque peu l'observation. L'hématite semble être là aussi sous forme de cristaux très finement divisés, d'une taille de 2 à 10 nm. La présence de maghémite est un indice certain du chauffage. La goethite de départ est très probablement de même type que pour E1 et E10.

CONCLUSION

On peut affirmer que tous les échantillons d'hématite ont été obtenus par chauffage de goethite. Tant les analyses en diffraction X que celles en microscopie semblent le démontrer. Il apparaît aussi que le chauffage a été effectué à des températures relativement basses (300/400° C) et pendant des temps courts, puisqu'on n'observe pas de recristallisation de l'hématite. Par ailleurs, on peut relier la goethite de l'échantillon E5 et l'hématite de E7. Les morphologies très similaires indiquent très probablement que cette goethite est un reste de la matière première ayant servi à former l'hématite par chauffage. Toutefois, un autre type de goethite a aussi été utilisé, comme le montrent les échantillons où l'hématite apparaît très finement divisée.

Marie-Pierre POMIÈS
Colette VIGNAUD

C2RMF, Palais du Louvre, Porte des Lions
14, quai François-Mitterrand, 75001 Paris

Activités graphiques et parures

Activités graphiques et parures

André CHOLLET

ACTIVITÉS GRAPHIQUES

Les objets gravés sur le site du Bois-Ragot sont au nombre de onze.

Niveau 6

Os au félin (BR6, G5 ; fig. 1)

Ce petit fragment de côte d'herbivore de 10 sur 20 mm porte une gravure sur une de ses faces. Il s'agit de la représentation d'un félin marchant vers la gauche. La tête manque. La concavité de l'abdomen est bien marquée et les côtes sont figurées.



Fig. 1 - Os au félin (cliché Georges Bredel).



Fig. 2 - Os aux deux animaux (cliché Georges Bredel).

Os aux deux animaux (BR6, H5, 374 ; fig. 2)

Ce fragment de métacarpien de renne de 55 sur 13 mm, anciennement brisé, est gravé de la représentation de deux têtes d'herbivores de profil, précédées de deux ou trois signes formés de deux lignes verticales parallèles. L'une de ces têtes est amputée de sa partie supérieure, l'autre est réduite au mufle. Sur la première, le pelage est figuré par de fins traits parallèles et la langue est tirée. Fréquemment observés sur ce genre de gravure, les deux traits parallèles semblant sortir des naseaux des animaux figurent peut-être la buée formée par la respiration.

Niveau 5

Dalle au renne (BR5, J4, H2 ; fig. 3 et 4)

Il s'agit d'une plaque de calcaire de 400 sur 370 mm, d'une épaisseur moyenne de 55 mm, découverte en deux parties éloignées de plus de 3 m. Un troisième



Fig. 3 - Dalle au renne (cliché Georges Bredel).



Fig. 4 - Dalle au renne (relevé Jean Airvaux).

fragment manque. Cette dalle porte une importante figuration de renne. L'animal est figuré marchant vers la gauche, la ligne du dos et la croupe manquent. Sur la partie inférieure de la dalle a été figuré un petit quadrupède en position inverse par rapport à la gravure principale.

Dalles aux signes (BR5, F4, G4 ouest ; fig. 5)

Ce bloc de calcaire de 250 sur 170 mm, épais de 55 mm, porte deux séries de signes : un ensemble de lignes parallèles profondément gravées et à l'autre extrémité de l'objet, deux signes identiques constitués de deux traits formant un angle de 45° environ, coupé par une bissectrice. André Leroi-Gourhan, qui a examiné cet objet, y voyait une association de signes masculins et féminins.

Galet au signe triangulaire (BR5, H6, 309 ; fig. 6)

Ce petit galet calcaire de 40 sur 55 mm, sur lequel subsistent des vestiges de peinture rouge, est gravé en son centre d'un triangle rempli de triangles emboîtés. Présenté la pointe en bas, il s'agit d'un signe féminin classique mais, la pointe en haut, il évoque fortement la figuration d'une hutte.

Plaquette au mammoth (BR5, G4, 191 ; fig. 7)

Cette petite plaquette gravée de 65 sur 55 mm et de 20 mm d'épaisseur moyenne porte la figuration d'un mammoth. La ligne de dos, la tête, la trompe et les défenses sont bien visibles. Sur toute sa surface, la plaquette est gravée de signes ininterprétables, la faisant ressembler aux objets gravés de la Marche et des Fadets tout proches, mais datés du Magdalénien moyen.

Omoplate gravée (BR5, G5, 288 ; fig. 8 et 9)

Il s'agit d'un important fragment d'omoplate de grand herbivore dont une des faces est recouverte de gravures. On distingue la partie inférieure du corps d'un animal, représenté par ses quatre pattes et une ligne de ventre, et les têtes de deux jeunes bovinés au milieu de nombreux traits étrangers à ces représentations.

Petit os gravé (BR5, G2 ; fig. 10)

Il s'agit d'un petit fragment de côte de mammifère portant une gravure profonde qui figure l'arrière-train d'un cheval ou d'un boviné.



Fig. 5 - Dalle aux signes (cliché Georges Breidel).



Fig. 7 - Plaquette au mammoth (cliché Georges Breidel).



Fig. 6 - Galet au signe triangulaire (cliché Georges Breidel).



Fig. 8 - Omoplate gravée (cliché Georges Breidel).



Fig. 9 - Omoplate gravée (relevé Jean Airvaux).

Baguette de bois de renne décorée (BR5, G3, 1032; fig. 11)

Cet objet long de 110 mm porte sur toute sa longueur une série de signes (rectangles et losanges pointés).

Petit galet de calcaire gravé (BR5, F4, 295; fig. 12)

Ce galet de forme losangique, de 55 sur 45 mm, porte une série de traits gravés sub-parallèles et des traces de piquetage.

Niveau 4

Galet gravé (BR4, H8, 196; fig. 13)

Le seul objet gravé découvert dans le niveau 4 est un galet calcaire de section triangulaire portant des nappes de traits parallèles entrecroisées sur ses trois faces. Il porte des traces de coloration rouge.

À ces onze œuvres gravées parfaitement lisibles s'ajoutent quelques dizaines de fragments osseux et



Fig. 10 - Petit os gravé (cliché Georges Bredel).



Fig. 11 - Baguette décorée (cliché Georges Bredel).



Fig. 12 - Galet calcaire gravé (cliché Georges Bredel).



Fig. 14 - Os coché (cliché Georges Bredel).



Fig. 13 - Galet gravé (cliché Georges Bredel).

calcaires portant des traits d'interprétation difficile. Certains sont indiscutablement des gravures. D'autres peuvent être interprétées comme des traces d'activité diverses.

Le fait que le nombre d'objets gravés du Magdalénien supérieur du Bois-Ragot se limite à dix est à rapprocher de l'abondance extrême de blocs et plaquettes gravées du Magdalénien moyen de la Marche et des Fadets à Lussac-les-Châteaux, où l'on remarque la quasi absence de gravures sur os.

OBJETS DE PARURE

Il a été découvert au Bois-Ragot dix objets pouvant être des éléments de parure : dans le niveau 5, quatre fragments d'os d'oiseaux soigneusement sectionnés et gravés de trois séries de coches (fig. 14). Dans le niveau 3, six canines de cerf percées.

André CHOLLET
63, Grand'Rue-Châteauneuf, 86100 Châtellerault

Faunes

Les grands Mammifères de la grotte du Bois-Ragot

ÉTUDES PALÉONTOLOGIQUES

Travaux antérieurs

La grande faune du Bois-Ragot a été examinée par F. Delpech (Chollet *et al.*, 1979) afin d'établir une liste provisoire des taxons représentés dans le site (tabl. 1). Par la suite, le matériel osseux du niveau 3 et une partie de celui du niveau 5 a fait l'objet d'une étude paléontologique plus approfondie effectuée par A. Gilbert (1984) dont les résultats sont rassemblés dans le tableau 2.

F. Delpech et A. Gilbert distinguent deux ensembles : un ensemble à Renne dominant associé au Magdalénien (niveaux 6 et 5) et un ensemble à Cerf dominant associé à l'Azilien (niveaux 4 et 3), ce qui "suggère une augmentation de l'humidité et du taux de boisement" (Gilbert, 1984, p. 37).

Niveau	6	5	4	3
<i>Ursus</i> sp.		2		
<i>Meles meles</i>		1		
<i>Felis silvestris</i>				1
<i>Canis lupus</i>			2	1
<i>Vulpes vulpes</i>	1		4	1
<i>Rangifer tarandus</i>	95	77	6	
<i>Cervus elaphus</i>		8	70	29
<i>Capreolus capreolus</i>		4	3	2
<i>Bos</i> ou <i>Bison</i>		7	5	1
<i>Sus scrofa</i>		3	4(1)	1
<i>Equus caballus</i>	9	32	1(2)	1
<i>Equus hydruntinus</i>		1	1	
<i>Lepus timidus</i>		très		
<i>Lepus</i> sp.	1	nombreux	8	1
<i>Oryctolagus cuniculus</i>			32	5
Oiseaux indét.	5		13	9
<i>Nyctea scandiaca</i>		13		
		82		

Tabl. 1 - Représentation des taxons par niveau. Étude préliminaire effectuée par F. Delpech (*in* Chollet *et al.*, 1977).

	Niveau 5		Niveau 3	
	NR	NMI	NR	NMI
<i>Martes foina</i>	1	1		
<i>Meles meles</i>	5	2	2	1
<i>Felis silvestris</i>			2	2
<i>Canis lupus</i>	2	1	1	1
<i>Vulpes vulpes</i>	1	1	1	1
<i>Alopex lagopus</i>	1	1		
<i>Ursus spelaeus</i>	3	2		
<i>Ursus arctos</i>	1	1		
<i>Sus scrofa</i>	5	2	7	2
<i>Cervus elaphus</i>	29	3	146	4
<i>Rangifer tarandus</i>	183	5	15	3
<i>Capreolus capreolus</i>	5	2	14	2
<i>Rupicapra rupicapra</i>	1	1		
<i>Bos</i> ou <i>Bison</i>	22	3		
<i>Bos primigenius</i>			9	3
<i>Equus caballus</i>	63	2	14	1
<i>Lepus timidus</i>	3589	34		
<i>Castor fiber</i>			11	
<i>Citellus superciliosus</i>	29	4	1	
<i>Aquila fulva</i>			1	1
<i>Nyctea scandiaca</i>	237	12	2	1
<i>Anas platyrhynchos</i>	10	2	2	2

Tabl. 2 - Représentation des taxons, selon A. Gilbert (1984).

Contenu paléontologique

Suite au travail d'A. Gilbert, nous avons étudié, dans le cadre d'un travail de thèse (Griggo, 1995), le matériel osseux recueilli dans les niveaux 4, 5 et 6, qui n'a pas été examiné par ce dernier. Les Grands Mammifères sont représentés par 21 taxons correspondant à un total de 2424 restes déterminés. Le tableau 3 présente la liste des taxons ainsi que leur répartition par niveau.

Parmi les Ongulés, le Renne est l'espèce la mieux représentée dans les niveaux 6 et 5. Dans le niveau 4, c'est le Cerf qui a livré le plus grand nombre de restes. Le Sanglier et le Chevreuil prennent également de l'importance dans ce niveau.

	Niveau 4			Niveau 5			Niveau 6		
	NR	%	NMI	NR	%	NMI	NR	%	NMI
<i>Panthera spelaea</i>							1	0,23	1
<i>Felis silvestris</i>	1	0,12	1						
<i>Martes sp.</i>	1	0,12	1	1	0,09	1			
<i>Mustela nivalis</i>				2	0,17	1			
<i>Meles meles</i>	35	4,32	2	17	1,45	2			
<i>Canis lupus</i>	2	0,25	1	1	0,09	1	1	0,23	1
<i>Alopex lagopus</i>							1	0,23	1
<i>Vulpes vulpes</i>	29	3,58	2	7	0,60	1	2	0,46	1
<i>Ursidés</i>				3	0,26	1	1	0,23	1
Grands Herbivores							1	0,23	1
Grands Ongulés	5	0,62		15	1,28				
Petits Ongulés	9	1,11							
<i>Sus scrofa</i>	82	10,12	6	23	1,96	4			
<i>Cervus elaphus</i>	427	52,72	7	25	2,13	2			
<i>Capreolus capreolus</i>	39	4,81	1	2	0,17	1	4	0,91	1
<i>Rangifer tarandus</i>	66	8,15	2	858	72,96	6	359	81,96	4
<i>Bovinae</i> indét.	57			62			4		
<i>Bos primigenius</i>	5	0,62	2	3	0,26	1			
<i>Bison priscus</i>	2	0,25	1	2	0,17	1	1	0,23	1
<i>Equus caballus</i>	50	6,17	2	154	13,10	2	63	14,38	2
<i>Rupicapra rupicapra</i>				1	0,09	1			
810			28	1176		25	438		14

Tabl. 3 - Grands Mammifères – Répartition des restes déterminés par taxons et par niveau.

D'une manière générale, les Carnivores sont peu nombreux dans tous les niveaux.

Étude paléontologique des Grands Mammifères

Famille : *FELIDAE* Gray, 1821 (*Mammalia, Carnivora*)

Genre : *Felis* Linné, 1758

Espèce : *Felis silvestris* Brisson, 1756

Le Chat sauvage est assez fréquent dans les sites du Pléistocène supérieur d'Europe occidentale, mais ses restes ne sont jamais très abondants. Ils sont tous rattachés à la forme *Felis silvestris*.

	Le Bois-Ragot Niveau 4	Gerde Clot, 1980
P3 supérieure		
DMD max.	7,3	7,5 7,5
DVL max.	3,8	4,2 4,2

Tabl. 4 - *Felis silvestris* - P3 supérieure. Dimensions en mm.

Nous n'avons reconnu cette espèce que dans le niveau 4 du Bois-Ragot et encore n'est-elle représentée que par une P3 supérieure. Nous donnons, à titre indicatif, les dimensions de cette dent dans le tableau 4. Elles sont comparables à celles publiées par A. Clot (1980) pour cette espèce.

Famille : *FELIDAE* Gray, 1821 (*Mammalia, Carnivora*)

Genre : *Panthera* Oken, 1816

Espèce : *Panthera spelaea* Godfuss 1810

Le Grand Félin des cavernes, *Panthera spelaea*, est signalé dans de nombreuses stations quaternaires, mais ses restes fossiles ne se rencontrent jamais en grand nombre. Cet animal, extrêmement puissant, environ un tiers plus grand que le Tigre et le Lion actuels, a vécu pendant le Pléistocène moyen et supérieur.

Cette espèce n'est représentée que par une deuxième incisive inférieure droite (BR6, I3 n° 1867), à couronne légèrement endommagée, ce qui interdit toute mesure.

Famille : *MUSTELIDAE* Swainson, 1835 (*Mammalia, Carnivora*)

Genre : *Martes* Pinel, 1892

Espèce : *Martes sp.*

Actuellement, le genre *Martes* est représenté, en Europe occidentale, par deux espèces : la Martre, *Martes martes* et la Fouine, *Martes foina*. Cette dernière ne semble pas avoir été signalée à ce jour dans des dépôts quaternaires (Clot, 1980). Toutefois ces deux Mustélicés sont très proches et il est difficile de les distinguer sur des vestiges fossiles, toujours très rares.

Au Bois-Ragot deux restes appartenant au genre *Martes* ont été reconnus. Il s'agit d'une canine supérieure gauche (BR4, H2) et d'une I3 supérieure droite (BR5, G11). Ces pièces ne permettent pas de pousser la détermination au-delà du genre.

Famille : MUSTELIDAE Swainson, 1835 (*Mammalia, Carnivora*)

Genre : Mustela Linné, 1758

Espèce : Mustela nivalis Linné, 1758

Deux espèces de Belette sont présentes en Europe occidentale : *Mustela nivalis* et *Mustela minuta*. Cette dernière, bien plus petite que *Mustela nivalis*, à une répartition géographique plus septentrionale. Ces deux Belettes ont été reconnues par F. Delpech (1973) parmi la faune du Roc-de-Combe (Lot) datée du Würm récent.

Seule une mandibule complète qui provient du niveau 5 du Bois-Ragot a été attribuée à la Belette. Cette pièce, de forte taille (longueur de la série P2-M2 = 10,0 mm), est attribuée à *Mustela nivalis*.

Famille : MUSTELIDAE Swainson, 1835 (*Mammalia, Carnivora*)

Genre : Meles Brisson, 1762

Espèce : Meles meles Linné, 1758

L'espèce *Meles meles* est signalée dès le Riss et perdure jusqu'à l'actuel sans grand changement. Cependant le Blaireau quaternaire est encore peu connu car il est mal représenté et son comportement fouisseur conduit souvent à douter de la contemporanéité de ses vestiges avec le reste du matériel archéologique.

Parmi les vestiges osseux recueillis dans la grotte du Bois-Ragot, 52 ont été rapportés au Blaireau. Certaines

	Le Bois-Ragot	<i>Meles meles</i> (actuel) Institut du Quaternaire Bx I		
		n	X	Limit. variat.
MI inférieure				
DMD max.	17,9	9	16,9	15,8 - 18,0
DVL max.	8,3	9	7,7	6,8 - 8,2

Tabl. 5 - *Meles meles* - Carnassière inférieure - Dimensions en mm.

pièces, bien conservées, ont été mesurées (tabl. 5 et 6).

Les dimensions de ces pièces ne se distinguent pas de celles des os homologues du Blaireau actuel.

Famille : CANIDAE Gray, 1824 (*Mammalia, Carnivora*)

Genre : Canis Linné, 1758

Espèce : Canis lupus Linné, 1758

Le Loup de la fin du Pléistocène supérieur, de grande taille, correspond à la sous-espèce *Canis lupus lupus* (Suire, 1969).

Cette espèce n'est représentée, dans la faune du Bois-Ragot que nous avons étudiée, que par 4 restes. Seule une P1 supérieure (BR4, I5), suffisamment bien conservée, a pu être mesurée (tabl. 7). Cette dent, de

	Le Bois-Ragot	<i>Meles meles</i> (actuel) Institut du Quaternaire Bx I		
		n	X	Limit. variat.
<u>Scapholunaire</u>				
DAP max.	11,3	3	10,9	10,5 - 11,6
DT max.	16,2	3	16,2	14,8 - 17,1
<u>Métacarpien I</u>				
LT	23,3	4	23,8	22,8 - 24,6
DT mini.dia.	3,8	4	3,6	3,3 - 3,8
<u>Métacarpien III</u>				
LT	31,6	4	30,6	30,0 - 31,2
DT dia.mini.	5,0	4	4,9	4,7 - 5,0
<u>Tibia</u>				
LT	98,7	11	101,8	98,1 - 107,6
DAPp	22,6	11	24,0	22,0 - 25,1
DTp	24,4	11	26,6	24,4 - 28,9
DT mini.dia.	6,9	11	7,7	7,0 - 8,2
DAPd	12,2	11	13,9	13,1 - 15,8
DTd	19,3	11	19,9	18,4 - 20,8
IR	6,99	11	7,8	6,6 - 8,4
<u>Fibula</u>				
LT	91,9	4	95,6	91,8 - 101,7
DT dia.	4,8	4	4,7	4,1 - 5,5
<u>Calcaneum</u>				
LT	32,9	5	31,5	29,0 - 33,4
DAP max.	17,6	5	17,0	16,1 - 18,2
DT max.	14,4	5	12,9	13,8 - 14,8
<u>Métatarsien III</u>				
LT	34,2			33,2 et 34,6
DT mini.dia.	4,9			4,5 et 4,8
<u>Métatarsien V</u>				
LT	35,7			33,6 et 34,2
DT mini.dia.	4,8			4,8 et 4,8

Tabl. 6 - *Meles meles* - Squelette post-cranien - Dimensions en mm.

	Le Bois-Ragot	<i>Canis lupus lupus</i> Riss (III) (Suire, 1969)			<i>Canis lupus lupus</i> Würm ancien (Suire, 1969)			<i>Canis lupus lupus</i> Actuel (Suire, 1969)		
		n	moy.	Lim. variat.	n	moy.	Lim. variat.	n	moy.	Lim. variat.
<u>P1 supérieure</u>										
DVL max.	6,0	2	6,5	6-7	2	5,5	5-6	11	5,3	4,5-6
DMD max.	9,5	2	8,8	8,5-9	2	8,0	7-9	11	7,5	7-9

Tabl. 7 - *Canis lupus* - Dents - Dimensions en mm.

grandes dimensions, est plus forte que celles des loups du Würm récent mesurées par C. Suire (1969).

Famille : *CANIDAE* Gray, 1824 (*Mammalia, Carnivora*)

Genre : *Vulpes* Frisch, 1775

Espèce : *Vulpes vulpes* Linné, 1758

Genre : *Alopex* Kaup, 1829

Espèce : *Alopex lagopus* Linné, 1758

Le Renard, en Europe, est représenté par deux espèces appartenant à deux genres différents : le Renard commun, *Vulpes vulpes*, et le Renard polaire, *Alopex lagopus*. Leur distinction à partir des éléments squelettiques n'est pas facile. Le Renard polaire, comparé au Renard commun, possède un museau moins effilé et les os de ses membres sont plus courts et plus graciles.

Actuellement, le Renard commun et le Renard polaire n'ont pas la même signification environnementale et climatique. Il est donc du plus grand intérêt d'essayer de distinguer ces deux genres dans les gisements quaternaires.

Alopex lagopus

- *Mandibule gauche, fragment de branche horizontale* (BR6, G8 n° 1682) : seule la P2 est encore présente, les autres dents (Canine, P1, P3, M1 et M2) ne sont représentées que par l'emplacement de leurs racines. Le diastème entre l'alvéole de la canine et celle de la P1 est relativement court : 1,8 mm. La longueur de ce diastème permet, selon A. Gilbert, la discrimination *Vulpes-Alopex*. Son importance serait en relation avec la morphologie du museau, allongé chez le Renard commun et plus court chez le Renard polaire. La distance C-P1, mesurée par cet auteur, est en moyenne de 3,8 mm pour le premier et 1,5 mm pour le second. La mandibule de Renard recueillie au Bois-Ragot appartient vraisemblablement au Renard polaire.

Vulpes vulpes

- *M1 inférieure gauche* (BR6, H5) : sur le talonide, l'hypoconulide et l'entoconulide sont bien développés. À l'union du talonide et du trigonide, il existe une petite cuspidé à peine marquée. Cette morphologie de

la carnassière inférieure est plus fréquente chez *Vulpes vulpes* que chez *Alopex lagopus* (Poplin, 1976 et Clot, 1980). Les fortes dimensions de cette dent plaident également pour une attribution au Renard commun (fig. 1).

• *Les os des membres :*

Talus droit (BR4, I6)

Métacarpien II droit, fragment proximal (BR 4, I7 n° 172)

Métacarpien III droit (BR 5, H5 n° 241)

Métatarsien IV gauche, fragment proximal (BR4, H1 n° 494)

Tous ces os, par leur robustesse, sont plus proches de *Vulpes vulpes* que d'*Alopex lagopus* (tabl. 8).

Dans la grotte du Bois-Ragot, le Renard commun est présent dans tous les niveaux, le Renard polaire n'a été reconnu que dans le niveau 6.

Famille : *URSIDAE* Gray, 1825 (*Mammalia, Carnivora*)

Genre : *Ursus* Linné, 1758

Espèce : *Ursus arctos* Linné, 1758

Ursus spelaeus Rosenmüller et Heinroth, 1794

Les Ursidés du Würm récent d'Europe occidentale se répartissent en deux espèces distinctes : l'Ours des cavernes, *Ursus spelaeus* et l'Ours brun, *Ursus arctos*. Seul ce dernier est encore présent de nos jours.

L'Ours des cavernes est plus robuste que l'Ours brun et sa dentition est mieux adaptée à un régime omnivore.

Dans la grotte du Bois-Ragot, les vestiges d'Ursidés sont peu nombreux :

- canine déciduale supérieure gauche (BR5, F8 n° 73);
- canine déciduale supérieure droite (BR5, G11);
- fibula droite, fragment de diaphyse (BR5, G2 n° 657);
- canine, rament de couronne (BR6, G7 n° 823).

Aucun d'entre eux ne permet d'effectuer une détermination spécifique.

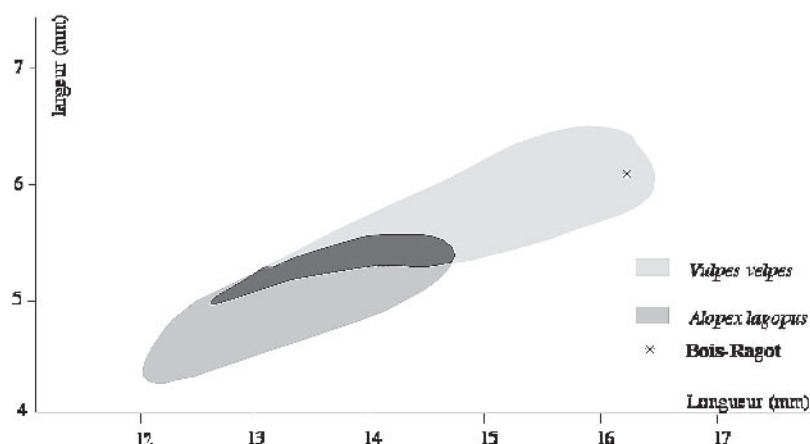


Fig. 1 - *Vulpes vulpes* et *Alopex lagopus* - Carnassière inférieure - Dispersion des mesures (d'après Poplin, 1976).

	Le Bois-Ragot	<i>Vulpes vulpes</i>			<i>Alapex lagopus</i>		
		Gr. de Gerde (Clot, 1980)			Divers (Clot, 1980)		
		n	X	Lim.variat.	n	X	Lim.variat.
2^e métacarpien							
DAPp	7,6	10	6,9	6 - 8	6	5,9	5 - 6,7
DTp	4,7	13	5,2	4,3 - 6	6	4,6	4,2 - 4,9
DT dia.	4,8	13	4,8	4,3 - 5,3	6	3,7	3,4 - 3,9
3^e métacarpien							
LT	48,6	7	50,5	45,2 - 52,9	5	40,9	39,7 - 44
DAPp	6,4	9	7,4	6,9 - 8	5	6,6	6,2 - 7,1
DTp	5,1	9	5,3	5 - 5,8	5	4,7	4,3 - 5,1
DT dia.	4,3	9	4,3	4 - 4,6	5	3,5	3,2 - 3,7
DAPd	4,9	7	6,1	5,7 - 6,4	5	5,3	5 - 5,7
DTd	6,1	7	6,2	5,8 - 6,8	5	5,4	5,3 - 5,5
4^e métatarsien							
DAPp	8,8	16	8,6	7,9 - 9,1	1	7	-
DTp	5,5	16	6,6	5,9 - 7,4	1	5,2	-
DT dia.	4,0	14	4,4	4 - 4,7			

Tabl. 8 - *Vulpes vulpes* - Métapodes. Dimensions en mm.

	Le Bois-Ragot niveau 5
Scapula	
DAP mini col	23,4
DAP max.	36,3
DAP art.	29,2
DT art.	25,7

Tabl. 9 - *Sus scrofa* - Scapula. Dimensions en mm.

Famille : *SUIDAE* Gray, 1821 (*Mammalia, Artiodactyla*)

Sous famille : *Suinae* Zittel, 1893

Genre : *Sus* Linné, 1758

Espèce : *Sus scrofa* Linné, 1758

Sus scrofa, apparu au début du Mindel, est le seul Suidé signalé dans les gisements européens datant du Würm récent (Faure et Guérin, 1982).

Dans le gisement du Bois-Ragot, cette espèce est surtout représentée dans le niveau 4 (81 restes déterminés). Il est également présent mais en moins grand nombre, dans le niveau 5 (23 restes déterminés) et est absent dans le niveau 6.

L'essentiel de ces restes correspond à des individus très jeunes. Parmi les rares vestiges appartenant à des animaux adultes, en raison d'un état de fragmentation importante, seule une scapula presque complète a pu être mesurée (BR5, F2 n° 213). Ses dimensions sont fournies, à titre indicatif, dans le tableau 9.

Famille : *CERVIDAE* Gray, 1821 (*Mammalia, Artiodactyla*)

Genre : *Cervus* Gray, 1827

Espèce : *Cervus elaphus* Linné, 1758

J.-L. Guadelli (1996), en se basant sur l'ornementation des dents, leurs dimensions ainsi que

celles des os des membres, a reconnu deux espèces de Cerfs dans les formations du Würm ancien de Combe-Grenal (Dordogne). Dans les niveaux inférieurs (début du Würm ancien), le Cerf est de petite taille et ses dents présentent un diamètre mésio-distal et un diamètre vestibulo-lingual peu corrélés et une ornementation peu développée : bourrelet basilaire discontinu et épine interstylière réduite. Sur la base de ces critères, il crée une espèce nouvelle : *Cervus simplicidens*, considérant les différences observées comme spécifiquement significatives. Dans les niveaux supérieurs de Combe-Grenal (Würm ancien supérieur), le Cerf est de grande taille et la morphologie de ses dents est plus complexe : bourrelet basilaire épais et crénelé et épine interstylière formant une colonnette. Cette grande forme est également présente pendant le Würm récent et correspond à l'espèce actuelle, *Cervus elaphus*.

Dans la grotte du Bois-Ragot, le Cerf est bien représenté dans le niveau 4 (428 restes), assez rare dans le niveau 5 (25 restes) et absent dans le niveau 6. La morphologie des dents jugales permet de rapporter ces vestiges à l'espèce *Cervus elaphus*.

Les dents jugales supérieures

Deux P2, sur les trois dont nous disposons, présentent un sillon lingual profond qui tend à séparer le protocône de l'hypocône. Sur l'autre dent, ce sillon est peu profond.

Le sillon lingual est très peu profond sur les P3 (6 dents) et à peine ébauché sur les P4 (3 dents). Nous tenons à signaler la présence, sur le flanc lingual d'une des P4, d'un entostyle bien développé qui atteint 3,5 mm.

Les molaires supérieures présentent un bourrelet basilaire vigoureux avec un entostyle qui forme une colonnette haute (entre 6,5 et 11,5 mm) et souvent dédoublée.

	Combe-Grenal c.54 à 50A Laquay, 1981 <i>Cervus simplicidens</i>			Combe-Grenal c.35 à 1 Guadelli, 1987 <i>Cervus elaphus</i>			Le Bois-Ragot <i>Cervus elaphus</i>		
	n	X	Lim. variat.	n	X	Lim. variat.	n	X	Lim. variat.
P2 supérieures									
1) DMD max.	33	14,9	13,0 - 17,0	19	17,1	14,9 - 19,1	3	15,3	13,2 - 16,4
2) DVL max.	33	15,2	13,5 - 16,8	17	16,3	14,1 - 20,0	3	15,6	15,3 - 16,0
Ind. 2/1	26	102,7	87,5 - 123,0	17	95,6	79,6 - 114,1	3	102,9	93,3 - 117,4
3) DMD collet				18	16,9	14,1 - 20,3	3	15,3	14,4 - 16,1
4) DVL collet				16	14,4	11,3 - 18,0	3	13,4	12,9 - 14,0
Ind 4/3				16	87,3	70,6 - 109,7	3	87,4	80,1 - 91,7
P3 supérieures									
1) DMD max.	53	15,2	13,5 - 18,0	26	14,8	14,8 - 19,4	6	17,0	15,8 - 17,8
2) DVL max.	54	17,4	15,0 - 19,0	23	16,7	16,7 - 22,0	6	17,7	16,3 - 19,5
Ind. 2/1	46	116,8	100,0-135,7	23	111,8	98,2 - 125,0	6	104,4	92,6 - 115,4
3) DMD collet				24	13,4	13,4 - 18,2	6	14,7	12,3 - 15,9
4) DVL collet				23	13,5	13,5 - 21,0	6	15,8	14,8 - 17,5
Ind 4/3				23	109,2	92,4 - 137,9	6	107,5	93,1 - 123,6
P4 supérieures									
1) DMD max.	67	14,2	12,0 - 15,9	30	15,9	13,6 - 18,3	2	15,8	15,3 - 16,2
2) DVL max.	61	18,2	15,9 - 20,0	30	20,7	17,5 - 23,6	3	17,8	12,6 - 21,4
Ind. 2/1	61	128,7	106,6-134,4	27	129,5	115,7-139,7	2	129,1	126,1-132,1
3) DMD collet				26	14,6	11,5 - 17,0	2	13,8	13,5 - 14,1
4) DVL collet				25	18,9	17,3 - 22,3	3	16,9	16,1 - 17,6
Ind 4/3				24	130,5	118,2-141,4	2	122,0	119,3-124,8
M1 supérieures									
1) DMD max.	49	20,4	18-21,9	28	23,4	20-28,1	1	21,4	-
2) DVL max.	48	21,8	19,5-24	27	25,3	22,4-27,9	2	21,8	21,5 - 22,0
Ind. 2/1	36	73,52	66-82	25	108,4	89-139,5	1	100,5	-
3) DMD collet				27	20,4	17-23	1	16,1	-
4) DVL collet				22	24,5	21,7-27	2	21,0	20,3 - 21,7
Ind 4/3				22	121,9	108-139	1	126,1	-
M2 supérieures									
1) DMD max.	36	25,0	21-25	35	27,0	24,9-30,1	3	27,0	24,7 - 28,1
2) DVL max.	40	24,7	23-27	36	27,2	25,2-30	3	25,2	24,4 - 25,7
Ind. 2/1	36	105,9	95,5-123,8	33	100,7	92-110	3	93,6	90,4 - 98,8
3) DMD collet				37	23,3	20,6-26,3	3	23,6	21,2 - 24,9
4) DVL collet				35	26,3	23,1-29	3	23,6	22,4 - 24,3
Ind 4/3				33	112,7	90,9-125,2	3	101,2	91,1 - 115,2
M3 supérieures									
1) DMD max.	23	24,3	21,4-28	19	25,4	22,9-28,7	2	26,5	25,2 - 27,7
2) DVL max.	23	24,5	21,8-27	22	26,4	23-28,7	2	24,0	21,7 - 26,2
Ind. 2/1	23	110,0	94,3-108,3	19	104,8	98-111,6	2	90,4	86,1 - 94,6
3) DMD collet				16	23,3	20,5-25,8	2	22,9	21,2 - 24,6
4) DVL collet				17	25,7	24,2-27,7	2	22,2	20,5 - 23,8
Ind 4/3				13	108,2	96,1-116,8	2	96,7	96,7

Tabl. 10 - *Cervus elaphus* - Dents supérieures - Dimensions en mm.

Les dents jugales inférieures

Deux P2, sur les trois que nous avons examinées, présentent un paraconide en avant du parastylide ; sur la dernière dent, le parastylide est simple.

Le métaconide, sur la seule P3 que nous possédons (BR4, I5 n° 471), est simple ; il est rattaché au parastylide sur une P4 (BR4, H8 n° 56). Ces deux dents présentent, sur la face linguale au niveau du bourrelet basilaire, un léger repli crénelé.

Sur les molaires inférieures, le pli antérieur du cingulum est présent sur toutes les dents, mais est peu marqué. L'ectostylide est toujours bien développé et mesure entre 3,0 et 4,5 mm.

Le Cerf de la grotte du Bois-Ragot possède des dents dont la morphologie est comparable à celle du grand Cerf,

Cervus elaphus. Cependant les dimensions de celles-ci ainsi que celles des éléments du squelette post-crânien, bien qu'en nombre restreint, permettent de penser que le Cerf de la fin du Würm récent, bien que plus grand que *Cervus simplicidens*, ne semble pas atteindre la taille du Cerf du Würm ancien supérieur de Combe-Grenal ou de celui du Riss III de l'abri Suard (tabl. 10 à 12).

Famille : *CERVIDAE* Gray, 1821 (*Mammalia, Artiodactyla*)

Genre : *Capreolus* Gray, 1821

Espèce : *Capreolus capreolus* Linné, 1758

Les restes de Chevreuil du Pléistocène supérieur sont tous rapportés à une seule espèce : *Capreolus capreolus*. Ils se différencient des Chevreuils actuels par une taille plus grande.

	Combe-Grenal c.54 à 50A Laquay, 1981 <i>Cervus simplicidens</i>			Combe-Grenal c.35 à 1 Guadelli, 1987 <i>Cervus elaphus</i>			Le Bois-Ragot <i>Cervus elaphus</i>		
	n	X	Lim. variat.	n	X	Lim. variat.	n	X	Lim. variat.
P2 inférieures									
1) DMD max.	34	12,6	11-14,4	37	13,7	10,5-16,1	3	13,8	13,3 - 14,5
2) DVL max.	36	7,2	6,1-8	37	8,6	6,9-10,6	3	8,2	7,5 - 8,8
Ind. 2/1	34	58,5	48-81,2	37	62,8	53,8-77,5	3	59,7	56,4 - 61,9
3) DMD collet				37	11,7	10-14	3	11,4	10,4 - 12,3
4) DVL collet				37	6,6	5,4-8	3	6,3	5,7 - 6,7
Ind 4/3				37	56,2	45,8-71,3	3	55,6	53,7 - 58,3
P3 inférieures									
1) DMD max.	38	15,8	14,5-17,5	44	18,1	15,6-20	1	19,3	-
2) DVL max.	46	9,3	7,5-10,5	43	10,7	9,4-12,4	1	10,2	-
Ind. 2/1	38	45,3	45,3-70	42	59,8	51,5-70,9	1	52,9	-
3) DMD collet				44	15,9	14,1-17,8	1	14,9	-
4) DVL collet				43	8,8	7,4-10,4	1	8,0	-
Ind 4/3				43	55,5	46,5-67,6	1	56,9	-
P4 inférieures									
1) DMD max.	31	17,9	16,5-20	49	19,7	16,9-22,4	1	18,3	-
2) DVL max.	31	11,3	9,8-12,5	50	12,8	11-14,9	1	11,6	-
Ind. 2/1	31	63,4	53,5-70,2	48	64,9	59-74,9	1	63,4	-
3) DMD collet				48	17,4	15,6-19,9	1	16,3	-
4) DVL collet				50	10,1	8-12,9	1	8,5	-
Ind 4/3				47	56,7	46,3-72,6	1	52,2	-
M1 inférieures									
1) DMD max.	50	20,4	17,2-22,1	39	22,5	19,3-27,1	1	22,0	-
2) DVL max.	54	12,8	12-14	42	15,0	12,4-17,8	2	13,8	13,5 - 14,1
Ind. 2/1	50	64,5	58,1-77,4	38	66,6	55,3-77,5	1	64,1	-
3) DMD collet				27	20,7	19,1-22,5	1	19,9	-
4) DVL collet				40	14,3	11,7-17,2	2	12,9	12,5 - 13,3
Ind 4/3				26	68,4	54,9-85,2	1	66,8	-
M2 inférieures									
1) DMD max.	62	23,1	21,0 - 26,0	56	26,1	23,2 - 29,2	2	26,5	25,4 - 27,5
2) DVL max.	61	24,6	13,0 - 20,0	55	16,3	14,2 - 18,9	2	15,6	15,0 - 16,2
Ind. 2/1				54	62,6	55,2 - 72,7	2	59,2	54,6 - 63,8
3) DMD collet				50	23,6	21,0 - 29,0	2	23,9	23,0 - 24,7
4) DVL collet				44	15,3	13,2 - 17,9	2	14,7	14,2 - 15,2
Ind 4/3				44	65,6	59,6 - 72,8	2	61,8	57,5 - 66,1
M3 inférieures									
1) DMD max.	35	30,0	27-33	45	34,9	30,4-40,4	1	35,4	-
2) DVL max.	42	13,8	12,5-15,1	46	15,8	14-18,2	1	15,4	-
Ind. 2/1	35	45,8	42,4-53,7	45	45,3	40,9-49,9	1	43,5	-
3) DMD collet				39	33,9	30,3-40,1	1	35,4	-
4) DVL collet				41	14,8	13,1-18	1	14,1	-
Ind 4/3				36	43,7	37,8-49,5	1	39,8	-

Tabl. 11 - *Cervus elaphus* - Dents inférieures - Dimensions en mm.

Dans la grotte du Bois-Ragot, les restes de ce petit Cervidé sont surtout abondants dans le niveau 4. Seules quelques pièces ont pu être mesurées (tabl. 13 et 14).

Le Chevreuil du Bois-Ragot ne diffère pas, par sa taille, de ceux du Paléolithique.

Famille : *CERVIDAE* Gray, 1821 (*Mammalia, Artiodactyla*)

Genre : *Rangifer* Gray, 1827

Espèce : *Rangifer tarandus* Linné, 1758

Depuis les travaux d'A.W. Banfield (1961), les Rennes actuels sont rattachés à une seule espèce : *Rangifer tarandus*.

F. Delpech (1975 et 1983) a mis en évidence des variations de taille du Renne au cours du Würm récent mais, contrairement à ce que pensait J. Bouchud (1959

et 1966), elle les interprète non comme liées à la coexistence d'un nombre plus ou moins grand de Renne de toundra et de Renne de forêt mais comme la conséquence de phénomènes d'adaptation à l'environnement; des conditions froides et très humides ou froides et très sèches étant défavorables à cette espèce.

La grotte du Bois-Ragot est datée de la fin du Würm récent. Selon les travaux de F. Delpech (1975 et 1983), les rennes de cette période doivent être de taille "normale".

Afin d'estimer la taille du Renne du Bois-Ragot, nous avons effectué un test de Student (tabl. 15) à partir des dimensions des ossements les mieux représentés, en les comparant aux mesures des os homologues

fournies par F. Delpech (*op. cit.*) pour quelques populations du Würm récent (tabl. 16 et 17) :

- Renne de taille “normale” :
- Roc-de-Combe, couche 5 - Würm récent inférieur
- Duruthy, Magdalénien IV - fin du Würm récent
 - Renne de petite taille :
- Laugerie-Haute-Est, couches 22 à 28 - Pléniglaciaire du Würm récent
- Laugerie-Haute-Ouest, couches 2 à 7 - Pléniglaciaire du Würm récent

Le Renne de la grotte du Bois-Ragot diffère peu, par sa taille, de celui du début du Würm récent et est plus grand que celui du pléniglaciaire du Würm récent. Il est également légèrement plus grand que le Renne de

Duruthy (fin du Würm récent) mais F. Delpech (*op. cit.*) a montré que ce dernier était un peu plus petit que les Rennes vivants dans le nord de l'Aquitaine pendant la même période.

Nous pouvons, par conséquent, considérer que le Renne de la grotte du Bois-Ragot est un Renne de taille “normale”, ce qui va dans le sens des observations de F. Delpech.

Famille : BOVIDAE Gray, 1821 (*Mammalia, Artiodactyla*)

Genre : Bison Smith, 1827

Espèce : Bison priscus Bojanus, 1827

Genre : Bos Linné, 1758

Espèce : Bos primigenius Bojanus, 1827

	Combe-Grenal Würm ancien inf. Laquay, 1981 <i>Cervus simplicidens</i>			Combe-Grenal (c.35 à 1) Würm ancien sup. Guadelli, 1987 <i>Cervus elaphus</i>			Le Bois-Ragot Würm récent sup. <i>Cervus elaphus</i>		
	n	X	Lim. variat.	n	X	Lim. variat.	n	X	Lim. variat.
Scapula									
DAP max.				5	63,5	59 - 68,5	2	59,6	58,5 - 60,6
DAP art.	5	44,4	41 - 50	5	46,5	42,1 - 51,7	2	45,4	45,3 - 45,5
DT art.	3	42,5	40,5 - 45	4	46,0		2	41,4	40,2 - 42,3
Métacarpien									
D1p max.	2	42,5	41 - 44				1	43,1	-
DAPp max.	4	29,5	28 - 32				1	30,7	-
Talus									
LT	9	55,6	52,5 - 57	1	56,6	-	1	57,8	-
DTp	7	34,4	30 - 36,9	1	37,0	-	1	35,5	-
DTd				1	36,8	-	1	35,4	-
DAP max.	8	30,6	29 - 31,9	1	31,7	-	1	32,4	-
Métatarsien									
DTp max.	1	30,3	-				1	40,8	-
DTd sus art.	1	38	-				1	38,8	-
1^{ère} phalange									
DTp	8	23,4	21,1 - 25,4	9	20,1	18,5 - 22,4	2	21,1	20,4 - 21,7
DAPp	8	29,6	26,6 - 32,5	9	25,1	23,1 - 28,6	2	26,2	24,6 - 27,7
2^e phalange									
DTp	7	22,6	19,8 - 23,6	13	19,8	18,0 - 21,5	2	21,3	20,8 - 22,0
DAPp	7	29,6	27,7 - 32,6	13	26,2	24,0 - 28,0	2	27,2	26,6 - 28,8

Tabl. 12 - *Cervus elaphus* - Squelette post-crânien - Dimensions en mm.

	Le Bois-Ragot Würm récent niveau 4	Pech de l'Azé Würm ancien c. J3 Laquay, 1981			Combe-Grenal Würm ancien c.54 à 54 Laquay, 1981			Combe-Grenal Würm ancien c.33 Guadelli, 1987		Actuel Institut du Quaternaire Guadelli, 1987		
		n	X	Lim. variat.	n	X	Lim. variat.			n	X	Lim. variat.
P3 supérieure												
DMD max.	9,9	2	-	9,0-9,2		-		9,8		5	9,0	8,2-10,0
DVL max.	11,0	2	-	10,0-10,6		-		11,0		5	9,3	9,0-9,9
M3 supérieure												
DMD max.	11,4	8	11,5	11,0-12,0	4	11,6	10,9-11,9	-				
DVL max.	13,9	8	12,1	10,0-12,9	3	12,0	10,0-13,1	-				
M1-2 inférieure												
DMD max.	12,1		-			-		12,0 12,1		16	12,1	10,5-12,5
DVL max.	8,3		-			-		8,5 8,8		16	8,7	6,9-8,3

Tabl. 13 - *Capreolus capreolus* - Dents jugales. Dimensions en mm.

	Le Bois-Ragot Würm récent BR 4	Pech de l'Azé Würm ancien c. J3 Laquay, 1981	Combe-Grenal Würm ancien c.33 Guadelli, 1987			Urriaga Würm récent Altuna, 1972			Actuel Institut du Quaternaire		
			n	X	Lim. variat.	n	X	Lim. variat.	n	X	Lim. variat.
			<u>Métacarpien</u>								
DTd sus art.	23,0		1	24,0	-				4	22,3	20,7-26,5
DTd art.	24,0	23,3 24,0	4	24,1	22,4-25,2	4	26,7	25,3-28,5	4	23,0	21,0-26,5
DAPd sus art.	15,0		1	14,1	-				4	13,5	13,0-14,8
DAPd art.	15,4	15,5 15,8	4	15,9	14,5-16,9				4	15,5	14,5-16,9
<u>Calcaneum</u>											
LT	67,8	62,3		-		6	66,5	63,7-70,7	4	58,0	56,7-59,3
DAP max.	24,9	23,2		-		7	25,5	23,5-27,0	4	22,0	21,8-22,1
DT max.	21,3	21,6		-			-		4	18,4	18,0-19,5

Tabl. 14 - *Capreolus capreolus* - Squelette post-crânien. Dimensions en mm.

	Le Bois-Ragot Würm récent sup.				Sud-Ouest France Würm récent inf. Delpech, 1975			Sud-Ouest France Pléni. Würm récent Delpech, 1975			Duruthy Magd. VI Fin Würm récent Delpech, 1975		
	n	X	s	Lim. variat.	n	X	s	n	X	s	n	X	s
<u>Scapula</u>													
DAP mini col.	1	35,9	-	-				4	32,0	-	18	33,1	4,247
DAP max.	1	47,8	-	-	5	43,8	2,864	3	45,5	-	31	45,0	2,771
DAP art.	2	40,5	-	39,8 - 41,2	5	36,0	1,543	3	36,0	-	34	36,8	2,138
DT art.	2	33,1	-	31,7-34,4	6	29,2	1,212	5	28,9	3,050	28	30,0	1,806
<u>Humérus</u>													
DAPd max.	1	42,6	-	-	7	48,4	2,478	-	-	-	38	46,6	2,553
<u>Capito-trapézoïde</u>													
DAP	5	23,1	1,159	21,3 - 24									
DT	5	19,4	1,514	17,7 - 21									
HT	5	12,7	0,589	12,2 - 13,7	16	12,9	1,005	23	12,2	0,975	9	12,9	0,985
<u>Pyramidal</u>													
DAP	3	19,7	1,89	18,2 - 21,8									
DT	2	11,3	-	10,9 - 11,7									
HT	2	25,4	-	25,2 - 25,5	12	24,7	1,900	17	22,8	1,312	6	24,3	1,367
<u>Scaphoïde</u>													
DAP	3	25,8	1,097	24,9 - 27									
DT	3	14,0	0,608	13,7 - 14,7									
HT	3	19,4	1,106	18,4 - 20,6	8	20,1	1,530	25	18,8	1,530	15	20,3	0,800
<u>Semi - lunaire</u>													
DAP	2	23,9	-	23,7 - 24									
DT	2	16,8	-	16,1 - 17,4									
HT	2	17,6	-	17,6 - 17,5	12	17,1	1,510	15	16,4	0,091	14	17,4	1,221
IR					11	95,3	8,254	13	93,8	5,287	13	94,7	5,240
<u>Unciforme</u>													
DAP	3	19,5	0,757	19 - 20,4									
DT	3	15,3	0,635	15 - 16,3									
HT	1	15,5	-	-	12	14,8	1,269	19	14,5	1,072	9	15,0	0,866
<u>Métacarpien</u>													
DTP max.	6	40,8	2,998	38 - 44,6									
DAPp max.	7	22,5	2,111	20,3 - 26,5									
DTd sus art.	6	38,3	2,311	36,3 - 41,2									
DTd art.	6	41,7	1,208	40,3 - 43,7	14	41,4	1,634	23	41,1	2,168	48	42,9	2,243
DAPd sus art.	6	19,2	1,033	17,4 - 20,2									
DAPd art.	6	22,4	0,991	21,1 - 23,2	14	21,1	0,970	23	21,4	1,049	48	22,5	1,122

Tabl. 15 - *Rangifer tarandus* - Membre antérieur. Dimensions en mm

Les Bœufs et les Bisons pléistocènes sont des animaux de milieux plus ou moins ouverts. Cependant l'examen des listes de faunes paléolithiques donne à penser que les premiers affectionnaient plutôt les forêts clairsemées se développant sous des conditions douces et humides alors que le Bison supportait bien les climats steppiques froids et secs (Prat, 1968a). La présence de l'une ou l'autre de ces espèces (ou

des deux) a, par conséquent, une signification paléo-environnementale différente et il est donc du plus grand intérêt d'essayer de distinguer ces deux Bovinés.

La discrimination entre *Bos* et *Bison*, à partir des restes fossiles, n'est pas aisée. Quelques auteurs (Brugal, 1983 ; Delpech, 1975 et 1983 et Slott-Moller, 1988 et 1990) ont cependant essayé de le faire et ils nous

	Le Bois-Ragot Würm récent sup.				Sud-Ouest France Phase IV « Würm III » Delpech, 1975			Sud-Ouest France « Würm III-Würm IV » Delpech, 1975			Duruthy Magd. VI « Würm VI » Delpech, 1975		
	n	X	s	Lim. variat.	n	X	s	n	X	s	n	X	s
<u>Tibia</u>													
DAPd max.	17	32,1	1,984	28,6 - 35,7	24	31,4	1,432	16	29,9	1,507	33	30,5	1,549
DTd max.	17	40,5	1,968	36,7 - 43,2	22	41,0	2,025	11	39,2	2,184	29	40,0	1,980
DAPd art.	4	29,8	1,786	28,2 - 31,7									
DTd art.	4	36,5	2,046	34,1 - 38,3									
<u>Talus</u>													
LT	4	45,6	1,162	44,6 - 46,7	17	46,1	1,196	20	44,1	1,962	65	44,4	2,049
DAP max.	4	26,6	1,773	24,7 - 28,9									
IR					17	64,3	2,195	20	64,4	1,954	65	63,4	2,386
<u>Cubo-naviculaire</u>													
DAP	6	30,6	1,596	29,3 - 32,9	21	30,5	1,118	17	30,5	1,386	30	31,2	1,800
DI	6	33,7	1,526	32,6 - 33,6	21	35,0	2,317	17	34,1	1,884	30	35,2	1,715
<u>Gd cunéiforme</u>													
DAP	7	24,1	1,447	22,6 - 23,7									
DT	7	12,8	0,443	9,4 - 14,4									
HT	7	10,3	1,254	9,9 - 10,9	19	9,7	0,728	17	9,9	0,806	8	9,9	0,520
<u>Pt cunéiforme</u>													
DAP	2	8,7	-	8,0 - 9									
DI	2	7,8	-	7,6 - 8	14	11,6	0,843	17	11,3	1,058	6	11,9	0,583
HT	1	6,0	-	-	13	17,3	1,315	15	17,4	1,327	7	17,8	1,077
<u>Os malléolaire</u>													
DAP	5	21,6	1,254	21,1 - 23									
DT	4	11,7	1,139	10 - 12,3	9	22,7	0,714	23	22,5	0,707	32	23,1	1,140
IIT	5	17,5	1,146	16,4 - 18,3	9	41,1	1,311	23	40,3	1,435	32	40,8	1,881

Tabl. 16 - *Rangifer tarandus* - Membre postérieur. Dimensions en mm.

	Sud-Ouest France Würm récent inf. Delpech, 1975			Sud-Ouest France Pléni. Würm récent Delpech, 1975			Duruthy Magd. VI Fin Würm récent Delpech, 1975		
	t	ddl		t	ddl		t	ddl	
<u>Capitato-trapézoïde</u>									
IIT	0,418	19	0	1,094	26	0	0,411	12	0
<u>Métacarpe</u>									
DTd art.	0,402	18	0	0,646	27	0	1,280	52	0
DAPd art.	2,73	18	**	2,100	27	*	0,208	52	0
<u>Tibia</u>									
DAP	1,015	39	0	3,569	31	**	3,141	48	**
DT	0,835	37	0	1,736	26	*	0,828	44	0
<u>Cubo-naviculaire</u>									
DTd max.	0,176	25	0	0,146	21	0	0,757	34	0
DAPd max.	1,287	25	0	0,467	21	0	1,986	34	*

0 : pas de différence * : différence au seuil de 5 % ** : différence au seuil de 1 %

Tabl. 17 - *Rangifer tarandus* - Squelette post-cranien - Résultats du test de Student pratiqué entre le Bois-Ragot et les gisements cités en tête des colonnes.

fournissent quelques critères distinctifs pour séparer ces deux genres.

Les Bovinés sont représentés dans les trois niveaux de la grotte du Bois-Ragot que nous avons étudiés, mais jamais en grand nombre (tabl. 1). Quelques pièces, suffisamment bien conservées, ont permis de reconnaître la présence du Bison et de l'Aurochs :

• *Incisives :*

Bos : I1 gauche : BR4, J3 et BR4, H2 n° 379; I2 gauche : BR4, J3 n° 536; I3 gauche : BR4, J3 n° 537

Ces quatre incisives se caractérisent par de fortes dimensions et surtout par une couronne très haute (fig. 2). Ceci permet de les rapporter au genre *Bos*. En effet, selon R. Slott-Moller (1988 et 1990), chez le Bison, les incisives présentent une couronne nettement plus basse.

• *P4 supérieure :*

Bos : BR4, J4 n° 632

Cette dent présente une morphologie caractéristique de l'Aurochs. En vue mésiale, malgré l'usure

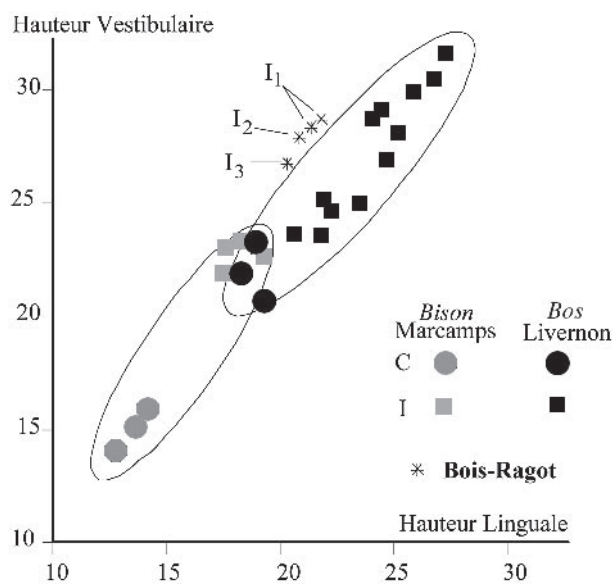


Fig. 2 - Bovinés - Incisives inférieures - Dispersion des mesures (selon R. Slott-Moller, 1988).

de la dent, les bords vestibulaire et lingual semblent converger vers leur extrémité libre ; ils sont sub-parallèles chez le Bison (Slott-Moller, 1988 et 1990). Le pilier du deutérocone forme un relief important sur la face vestibulaire, il est beaucoup plus atténué chez le Bison (Martini-Jacquin, 1989). Le rapport DVL/DMD qui égale 128,4 rapproche également cette dent de l'Aurochs (tabl. 18).

• *M1 supérieure :*

Bison : BR4, J3 n° 547

Bos : BR5, G9 n° 405

Ces deux dents sont endommagées au niveau du collet, mais la morphologie de l'ectostylide est encore observable. Sur la molaire provenant du niveau 4, il est court et pincé vers le collet, ce qui indiquerait plutôt le genre *Bison*. Sur la M1 recueillie dans le niveau 5, l'épine interlobaire est plus longue et plus large. Elle forme une saillie vestibulaire nettement visible en vue mésiale. Par sa morphologie, cette dent se rapproche davantage du genre *Bos*.

• *M3 inférieure :*

Bos : BR5, I5 n° 763

Cette dent présente un sillon lingual assez profond et anguleux. L'ectostylide est plutôt long et étroit. Le lobe distal est nettement en retrait par rapport aux deux autres et, comme le constate R. Slott-Moller (1990, p. 46) pour l'Aurochs, "cette dent paraît formée d'une M2 à laquelle on aurait accolé un troisième lobe". Nous rapportons donc cette M3 à *Bos primigenius*.

• *Fragments mandibulaires :*

Bison : BR4, I5 n° 644 - série dentaire complète (P2-M3)

BR6, H4 n° 242 - série dentaire allant de M2 à M3
 Sur les P3 et P4, le métaconide est soudé à l'entoconide. Cette morphologie est constante chez *Bison* et relativement rare chez *Bos* (Slott-Moller, 1988 et 1990). Sur les molaires, le sillon lingual est large et peu profond, l'ectostylide est très pincé au niveau du collet. Les M3 présentent un parastylide qui forme un relief peu marqué et, de ce fait, le lobe distal est dans le prolongement du reste de la dent.

	Le Bois-Ragot		<i>Bos primigenius</i>			<i>Bison priscus</i>		
			n	X	Lim. variat.	n	X	Lim. variat.
P4 supérieure	<i>Bos primigenius</i>		Livernon (Slott-Moller, 1988)			Enlène (Lalande, 1986)		
DMD	16,2		7	16,8	13,8 - 21	12	15,3	13 - 17
DVL	20,8		7	21,5	20 - 25	12	21,4	19 - 23
(DVL/DMD)*100	128,4		7	128,9	117,6 - 152,2	12	140,7	126,7 - 150
M1-2 inférieure	<i>Bos primigenius</i>	<i>Bison priscus</i>	Livernon (Slott-Moller, 1988)			Marcamps (Slott-Moller, 1988)		
DMD	27,9 - 33,3	26,9 - 31,2 - 33,4	37	27,6	21,5 - 31,5	20	30,4	26,5 - 35
DVL	17,1 - 18,6	16,7 - 17,6 - 19,2	37	17,9	15,9 - 21	19	19,8	17,5 - 23
(DVL/DMD)*100	61,1 - 55,9	62,1 - 56,4 - 57,5	37	65,0	58,4 - 80,6	19	65,0	57,1 - 77,8
M3 inférieure	<i>Bos primigenius</i>	<i>Bison priscus</i>	Livernon (Slott-Moller, 1988)			Marcamps (Slott-Moller, 1988)		
DMD	?	43,4 - 42,1	23	46,3	42,7 - 51,2	12	47,0	45 - 50
DVL	17,9	17,6 - 18,4	23	18,3	16,9 - 19,6	13	19,4	17,5 - 21
(DVL/DMD)*100		40,6 - 43,7	23	39,5	37,1 - 41,9	12	41,4	37,2 - 45,1

Tabl. 18 - Bovinae - Dents jugales - Dimensions en mm.

		Le Bois-Ragot	<i>Bos primigenius</i>			<i>Bison priscus</i>		
			n	X	Lim. variat.	n	X	Lim. variat.
Talus		<i>Bison priscus</i>	Lunel-Viel (Brugal, 1983)			Marcamps (Slott-Moller, 1988)		
	IIT	97,4	14	96,8	91,1 - 100,8	6	82,6	78,0 - 87,0
	DAP	55,6				6	46,4	44,0 - 49,0
	DTp	68,4						
	DTd	63,3	13	68,0	65,2 - 75,2	6	56,0	53,0 - 62,0
	DTd/HT	65,0	-	70,2	-	6	67,3	64,3 - 72,1

Tabl. 19 - *Bovinae* - Talus - Dimensions en mm.

En raison de la morphologie dentaire, nous attribuons ces deux fragments de mandibule au Bison. En outre, les rapports DMD/DVL des M3 incluses dans ces fragments mandibulaires sont relativement élevés, ce qui les rapproche également de ce genre (tabl. 18).

Bos : BR5, H7 n° 719 - Série dentaire avec P2, D3, D4, M1, M2 et M3

Les molaires présentent un sillon lingual assez profond et anguleux. L'ectostylide est long et se resserre légèrement vers le collet. Sur la M3, le parastylide est bien marqué et le lobe distal bien séparé du reste de la dent. Cette morphologie permet de rapporter ce fragment mandibulaire au genre *Bos*.

• *Calcanéum* :

Bison : BR5, J4 n° 903

D'après les critères proposés par R. Slott-Moller (1988 et 1990), ce calcanéum se rapprocherait, par sa morphologie, de celui du Bison :

- absence du méplat rugueux du côté postéro-latéral, au-dessus de la surface articulaire répondant au cubo-naviculaire, comme chez le Bœuf ;
- en vue postérieure, le *sustentaculum tali* se raccorde progressivement au corps du calcanéum et, en vue médiale, il est régulièrement courbe. Chez le *Bos*, le *sustentaculum tali* se détache brusquement.

• *Talus* :

Bison : BR5, H1 n° 604

Sur ce talus, la trochlée supérieure, en vue antérieure, a un profil en "U" régulier. La trochlée postérieure est séparée de la trochlée distale par un sillon profond et long, légèrement oblique (fig. 3). Sur la face antérieure, le tubercule médial est situé en dessous de la limite supérieure de la trochlée distale. Ces caractères sont ceux du genre *Bison* (Slott-Moller, 1988 et 1990).

L'indice de robustesse de ce talus, non discriminant, ne va pas à l'encontre de cette attribution (tabl. 19).

L'Aurochs et le Bison sont tous les deux présents dans la grotte du Bois-Ragot. Parmi les 123 restes rapportés aux Bovinés, 5 ont été attribués au Bison, *Bison priscus* (1 dans le niveau 6, 2 dans le niveau 5 et 2 dans le niveau 4) et 8 à l'Aurochs, *Bos primigenius* (3 dans le niveau 5 et 5 dans le niveau 4).

Famille : *BOVIDAE* Gray, 1821 (*Mammalia, Artiodactyla*)

Sous-famille : *Caprinae* Gill, 1872

Genre : *Rupicapra* Frisch, 1775

Espèce : *Rupicapra rupicapra* Linné, 1758

Le Chamois est souvent représenté dans des gisements de plaine car il a fui les régions montagneuses pendant les grands froids. Cependant cette espèce n'est jamais représentée en grand nombre.

Dans la grotte du Bois-Ragot, la présence du Chamois n'est signalée que par un fragment proximal de première phalange (BR5, 15). Cette pièce ne peut pas être confondue avec un os homologue appartenant à du Chevreuil, autre petit Ongulé présent au Bois-Ragot. Sa surface articulaire proximale s'inscrit dans un carré et le bord antérieur de l'articulation est perpendiculaire au bord axial. Chez le Chevreuil, cette surface est plutôt triangulaire et le bord antérieur est oblique vers l'arrière par rapport au bord axial. La valeur du rapport (DT/DAP)*100 calculé pour cet os est de 91,6. Chez le Chevreuil, elle ne dépasse pas 85 et est supérieure à cette valeur chez le Chamois (tabl. 20).



Fig. 3 - *Bison priscus* - BR5, H1, n° 604 - Talus droit, vue postérieure.

	<i>Rupicapra rupicapra</i> Le Bois-Ragot niveau 5	<i>Rupicapra rupicapra</i> Institut du Quaternaire Divers			<i>Capreolus capreolus</i> Institut du Quaternaire Divers		
		n	x	Lim. variat.	n	x	Lim. variat.
Première phalange							
DAPp	15,5	7	15,2	14,0 - 16,4	7	13,8	12,0 - 14,7
DTp	14,2	7	13,3	12,2 - 14,4	7	10,8	10,1 - 11,3
(DTp/DAPp)*100	91,6	7	89,9	85,3 - 94,7	7	78,6	75,0 - 82,9

Tabl. 20 - *Rupicapra rupicapra* - Première phalange (Dimensions en mm).

Famille : *EQUIDAE* Gray, 1821 (*Mammalia, Perissodactyla*)

Genre : *Equus* Linné, 1758

Espèce : *Equus caballus* Linné, 1758

Sous-espèce : *Equus caballus cf. arcelini*

Dans le Würm récent, à partir des restes de Chevaux recueillis dans le gisement de Solutré, J.-L. Guadelli (1987 et 1991) a reconnu deux sous-espèces, qui ne se distinguent que par leur taille : *Equus caballus gallicus* présent dans les niveaux aurignaciens et périgordiens (Würm récent inférieur) et *Equus caballus arcelini* associé à une industrie magdalénienne (Würm récent supérieur), ce dernier étant légèrement plus petit.

Morphologie des dents jugales supérieures définitives (fig. 4)

• *Deuxième prémolaire :*

BR 5, H3 n° 948 et BR 6, J4 n° 867

Ces deux dents se ressemblent beaucoup. Le parastyle est simple et étroit. Le mésostyle est, au contraire, large et dédoublé. Le flanc vestibulaire du paracône est plan, celui du métacône est légèrement concave. Le protocône est court et globuleux et n'est pas parcouru par un sillon lingual. Aucune de ces dents ne possède d'îlot d'émail en avant de la préfossette. Le pli caballin atteint 4 mm sur les deux dents.

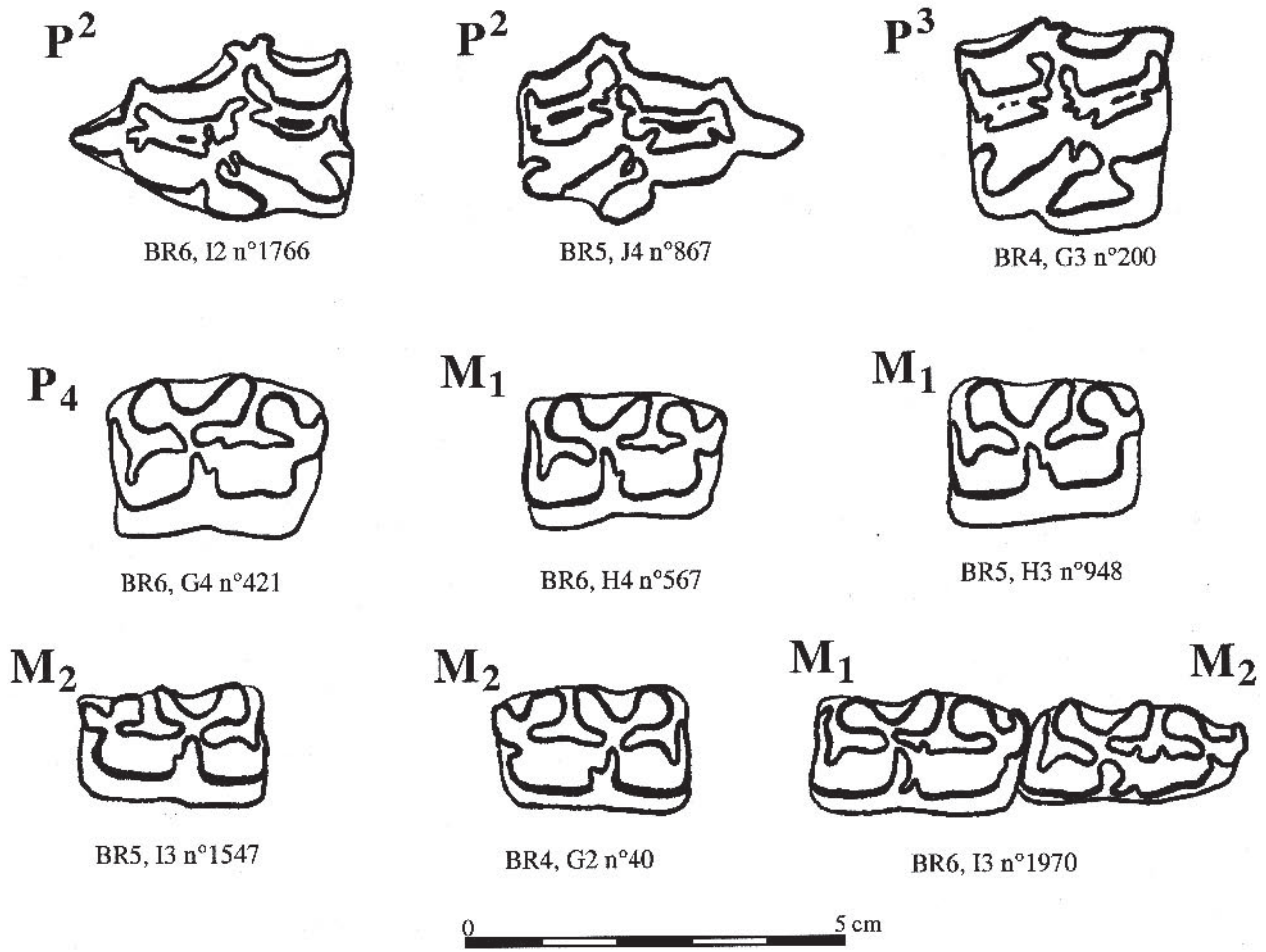


Fig. 4 - *Equus caballus cf. arcelini* - Dents jugales supérieures et inférieures.

• *Troisième prémolaire :*

BR 4, G3 n° 200

Sur cette dent, les styles sont larges et dédoublés. Les espaces interstylières sont concaves. Le protoconé est relativement allongé et présente une rainure linguale très peu prononcée. Le pli caballin mesure 3 mm.

Morphologie des dents jugales inférieures définitive (fig. 4).

• *Quatrième prémolaire :*

BR5, H3 n° 948 - BR 6, G4 n° 421 - BR6, I3 n° 1970

Sur toutes ces dents, le sillon lingual est large et profond. Le métastylide est triangulaire sur deux dents et plutôt rectangulaire sur la dernière (BR6, I3 n° 1970). Le sillon vestibulaire n'atteint pas le pédoncule de la double boucle. Le flanc vestibulaire du protoconide est plan ou légèrement convexe et il est plutôt concave pour l'hypoconide. Le pli ptychostylide dépasse 3 mm seulement sur une dent.

• *Première et deuxième molaire :*

M1 : BR6, I3 n° 1970

M1-2 : BR4, I1 n° 229 - BR4, G2 n° 40 - BR5, I6 n° 599 - BR6, H4 n° 567

M2 : BR5, I3 n° 1505 - BR5, I3 n° 1547 - BR6, I3 n° 1970

Dans tous les cas, le sillon lingual est large et profond, le métastylide est triangulaire et le sillon vestibulaire s'enfonce jusqu'à la moitié du pédoncule de la double boucle. Le flanc vestibulaire du protoconide est, en proportions égales, soit plan, soit convexe. En ce qui concerne l'hypoconide, il est plutôt concave, mais il peut être également plan ou parfois légèrement convexe.

Étude biométrique

Le nombre de restes de Chevaux qui ont pu être mesurés est très faible, ce qui interdit toute analyse statistique. Cependant la grotte du Bois-Ragot est datée de la fin de la dernière glaciation et, en se référant aux travaux de J.-L. Guadelli (1987 et 1991), les vestiges de Chevaux recueillis dans ce gisement pourraient correspondre à *Equus caballus arcelini*. Les dimensions des dents ne permettent pas de vérifier cette détermination car elles se situent dans le domaine commun aux deux sous-espèces (tabl. 21). En

	Le Bois-Ragot Würm récent sup. <i>Equus caballus</i> <i>cf. arcelini</i>		Solutré Würm récent inf. Guadelli, 1987 <i>Equus caballus gallicus</i>			Solutré Würm récent sup. Guadelli, 1987 <i>Equus caballus arcelini</i>		
			n	X	Lim. variat.	n	X	Lim. variat.
P2 supérieures								
DMD occlusal	36,7	37,2	8	36,8	35,0 - 38,7	10	37,1	33,3 - 39,6
DVL occlusal	25,4	25,1	8	24,9	23,2 - 26,0	9	21,5	21,5 - 26,4
DMD Proto. occ.	8,7	7,8	8	9,3	8,5 - 10,6	9	9,9	9,0 - 11,5
DMD pt P	35,7	34,6	17	36,2	33,0 - 37,7	12	26,5	33,3 - 38,0
DVL pt P	22,8	24,1	4	25,3	24,0 - 27,8	8	23,9	21,5 - 25,0
DMD Proto. pt P	8,5	7,8	4	8,5	7,5 - 9,4	8	9,2	8,0 - 10,0
P3 supérieures								
DMD occlusal	28,5		8	29,1	26,8 - 31,0	9	29,8	28,7 - 31,5
DVL occlusal	27,0		7	27,8	25,2 - 29,5	8	27,8	27,0 - 28,6
DMD Proto. occ.	12,8		8	13,2	12,0 - 15,7	9	14,2	13,0 - 15,3
DMD pt P	28,4		3	27,2	26,7 - 28,0	19	28,3	26,0 - 31,0
DVL pt P	27,9		2	27,5	27,0 - 28,0	8	26,9	25,7 - 28,5
DMD Proto. pt P	15,0		4	12,7	12,5 - 13,0	19	13,5	11,0 - 15,8
Indice Proto. pt P	52,8		3	46,8	46,1 - 47,9	18	45,8	39,2 - 52,8
P4 inférieures								
DVL pt P	29,2		5	27,5	26,4 - 28,8	3	26,8	25,9 - 28,0
DMD Proto. pt P	26,4		4	16,4	15,5 - 17,3	3	16,5	16,2 - 17,0
M1 inférieures								
DMD occlusal	28,2		14	27,0	24,6 - 29,5	8	26,7	24,9 - 28,8
DVL occlusal	15,1		14	14,9	13,5 - 16,0	8	15,1	13,5 - 17,3
DMD Pf. occ.	14,3		15	11,6	8,5 - 13,5	8	10,6	8,3 - 14,0
DMD pt P	24,3		5	24,7	20,9 - 26,5	4	24,3	23,7 - 25,0
DVL pt P	14,6		5	15,4	14,1 - 16,9	4	15,8	14,5 - 16,5
M2 inférieures								
DMD occlusal	30,5	24,4	13	27,2	24,8 - 29,5	7	26,2	24,6 - 28,4
DVL occlusal	14,1	14,0	12	14,1	12,7 - 15,8	7	14,4	13,0 - 16,0
DMD Pf. occ.	13,1	9,8	14	12,1	8,7 - 14,0	7	10,0	8,0 - 11,5
DMD pt P	26,2		4	25,4	23,2 - 27,0	3	26,1	24,8 - 26,8
DVL pt P	11,9		4	20,1	13,2 - 16,0	3	14,4	13,6 - 15,0

Tabl. 21 - *Equus caballus cf. arcelini* - Dimensions des dents jugales définitives.

	Le Bois-Ragot Würm récent sup. <i>Equus caballus</i> cf. <i>arcelini</i>		Solutré Würm récent inf. Guadelli, 1987 <i>Equus caballus gallicus</i>			Solutré Würm récent sup. Guadelli, 1987 <i>Equus caballus arcelini</i>		
			n	X	Lim. variat.	n	X	Lim. variat.
<u>Pisiforme</u>								
HT	33,6	33,2	12	34,3	31,5 - 37,6	10	32,3	29,5 - 36,5
II ant.	30,8	30,8	12	31,7	28,0 - 35,5	11	29,3	24,5 - 32,8
DAP	41,2	44,5	12	45,2	42,5 - 47,5	11	42,3	39,0 - 44,5
<u>Trapézoïde</u>								
DAP	22,1		12	26,0	23,6 - 30,1	4	22,3	19,4 - 24,5
<u>Métacarpien</u>								
DAPd art.	38,0		28	37,9	35,0 - 41,2	39	36,6	30,5 - 39,5
DTd art.	50 ?		34	51,5	46,0 - 56,5	36	49,9	47,2 - 53,7
<u>Cuboïde</u>								
DAP	38,1		28	38,4	33,5 - 41,5	25	38,0	35,0 - 41,5
D'I	23,8		29	23,4	20,0 - 27,5	25	19,3	19,3 - 26,5
<u>Métatarsien</u>								
DAPd	40		8	44,2	40,6 - 47,0	27	42,7	39,0 - 46,4
DTd sus art.	52		16	51,9	50,0 - 55,5	25	48,9	45,8 - 53,8
DAP max.cond.int.	32,6		5	32,8	32,5 - 33,2	20	31,6	28,5 - 34,3
DT mini.cond.int.	31,9		6	30,1	29,7 - 30,8	21	28,2	26,0 - 30,6
<u>2^e phalange ant.</u>								
HT	51,2		91	47,8	42,0 - 51,5	88	47,3	43,0 - 52,0
H ant.	44,5		23	37,3	34,8 - 40,5	68	36,4	31,0 - 40,0
DAPp	36,1		75	33,1	29,5 - 36,5	87	32,5	30,0 - 38,0
D'Ip	51,5		87	56,1	50,5 - 62,5	88	54,6	47,0 - 59,0
DT mini.	46,9		91	48,8	44,5 - 53,0	88	46,8	40,5 - 51,0
DTd	49,6		82	52,7	48,0 - 58,5	85	51,3	45,5 - 55,8
<u>3^e phalange post.</u>								
HT	38,3		2	41,3	41,0 - 41,5	9	41,2	39,5 - 44,0
L ant.	48,3		3	54,4	52,0 - 56,5	8	54,9	50,5 - 59,0
DAP max.	48,9					6	61,5	57,5 - 71,0
DT art.	56,4		3	53,7	47,9 - 58,4	8	47,1	45,0 - 50,0
DAP art.	25,9		2	27,3	27,0 - 27,5	9	27,0	25,0 - 29,0

Tabl. 22 - *Equus caballus* cf. *arcelini* - Dimensions du squelette post-cranien.

ce qui concerne le squelette post-cranien, il en est de même pour les dimensions de deux pisiformes, d'une extrémité distale de métacarpien et d'une deuxième phalange antérieure. En revanche, les dimensions d'un trapézoïde, d'une extrémité distale de métatarsien et d'une troisième phalange postérieure se placent en-dessous de la limite inférieure des mesures effectuées sur les os homologues d'*Equus caballus gallicus* et dans le domaine inférieur de celles d'*Equus caballus arcelini* (tabl. 22).

Au Bois-Ragot, nous ne disposons que d'un nombre limité de restes de Chevaux permettant d'effectuer des mesures. Beaucoup ne permettent pas de trancher entre les deux sous-espèces de Chevaux présentes au cours du Würm récent et seules quelques pièces présentent davantage d'affinité avec la forme de petite taille. Par conséquent, nous attribuons ces restes, avec toutefois une certaine réserve, à la sous-espèce : *Equus caballus* cf. *arcelini*.

Famille : *EQUIDAE* Gray, 1821 (*Mammalia*, *Perisodactyla*)

Genre : *Equus* Linné, 1758

Espèce : *Equus hydruntinus* Regalia, 1904

Un Équidé de petite taille, *Equus hydruntinus* est signalé dans les gisements pléistocènes. Il est souvent représenté par un nombre limité de restes et il s'agit fréquemment de dents. D'après F. Prat (1968b) seule la sous-espèce *Equus hydruntinus davidi*, présentant des molaires à protocône relativement plus allongé, est signalée dans des gisements datés du Würm récent.

Seule une troisième molaire inférieure (BR4, G6 n° 22) signale la présence d'*Equus hydruntinus* dans la grotte du Bois-Ragot (fig. 5). Le parastyle et le mésostyle sont simples et étroits. La face vestibulaire du

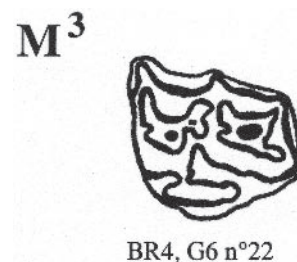


Fig. 5 - *Equus hydruntinus* - Troisième molaire supérieure.

	<i>E. hydruntinus</i> cf. <i>davidi</i> Le Bois-Ragot	<i>E. hydruntinus</i> forme "Romanelli" Temnata Würm récent Delpech et Guadelli, 1992	<i>E. hydruntinus</i> cf. <i>davidi</i> La Ferrassie Würm récent Delpech, 1984	<i>E. hydruntinus</i> cf. <i>davidi</i> Pair-non-Pair Würm ancien sup. Prat, 1968a
M1-2 supérieure				
DMD occ.	21,8	22,5 26,3	24,0	
DVL occ.	17,7	18,5 22,0		
DMD P occ.	10,6	10,5 8,5	10,5	
Ind.Proto.occ.	48,6	46,7 32,3	43,8	
DMD pt.P	23,1	23,8		23,0
DVL pt.P	20,8	20,5		20,5
DMD P pt.P	10,9	7,2		10,7
Ind.Proto. pt.P	47,2	30,3		45,6

Tabl. 23 - *Equus hydruntinus* - M3 supérieure - Dimensions en mm.

paracône est concave, celle du métacône est convexe. Le protocône est relativement allongé et le pli caballin fait défaut. L'hypocône dépasse le bord distal du métastyle et se forme, entre eux, une large et profonde gouttière distale. L'indice protoconique est élevé : 47,2 au point P (tabl. 23).

Nous attribuons cette dent à la sous-espèce *Equus hydruntinus* cf. *davidi*.

RECONSTITUTIONS PALÉOENVIRONNEMENTALES ET PALÉOCLIMATIQUES

Les reconstitutions paléoenvironnementales et paléoclimatiques du gisement du Bois-Ragot seront effectuées, dans un premier temps, en utilisant les groupes écologiques définis par F. Delpech *et al.* (1983), en tenant compte des modifications que nous avons apportées lors d'un travail de thèse (Griggo, 1995 et 1996). Nous rappelons ici la composition de ces groupes :

- le *groupe arctique* : Lièvre variable, Renard polaire, Glouton, Bœuf musqué, Élan, Renne, Harfang, Lagopède ;
- le *groupe de montagne* : Bouquetin, Chamois, Marmotte ;
- le *groupe forestier* : Hérisson, Castor, Écureuil, Lièvre d'Europe, Lapin, Chat sauvage, Lynx, Blaireau, Martre, Fouine, Hermine, Sanglier, Aurochs, Cerf, Chevreuil ;
- le *groupe de steppes continentales* : Spermophile, Bison, Saïga, Cheval ;
- le *groupe méditerranéen* : Porc-épic, Daim, Perdrix.

Cette étude aboutira à une reconstitution quantifiée des paléoclimats et à la construction de courbes climatiques en procédant de deux façons différentes : en tenant compte de la proportion relative du nombre de restes déterminés pour chaque espèce : *courbe % NR*, et en tenant compte de la proportion relative du nombre

minimum d'individus reconnus pour chaque espèce : *courbe % NMI* (Griggo, 1995 et 1996).

Pour reconstituer les paléoenvironnements et les paléoclimats de la grotte du Bois-Ragot, nous utiliserons les listes fauniques établies par A. Gilbert (1984) pour les niveaux 5 et 3 et celles qui résultent de notre étude paléontologique effectuée sur les niveaux 6 à 4. Ceci nous permettra, d'une part, de réaliser cette étude sur l'ensemble des niveaux fouillés au Bois-Ragot et, d'autre part, de comparer les résultats obtenus à partir des deux listes fauniques du niveau 5 (celle d'A. Gilbert, 1984 et la nôtre).

Les groupes écologiques

Pour chacun des niveaux archéologiques, un graphique représente l'importance relative des différents groupes écologiques (fig. 6).

Les graphiques obtenus pour les niveaux magdaléniens – niveaux 6 et 5 – et les niveaux aziliens – niveaux 4 et 3 – sont très différents les uns des autres. En effet, pour les premiers, c'est le groupe arctique qui est le mieux représenté alors que, pour les niveaux aziliens, le groupe forestier occupe la part la plus importante. Ceci correspond sans doute à un réchauffement du climat et l'on passe donc d'un paysage de toundra (niveaux 6 et 5) à un environnement boisé (niveaux 4 et 3).

Au sein des niveaux magdaléniens, on note également des différences mais elles ne sont toutefois pas aussi importantes que celles dont nous venons de parler. Le groupe de steppe continentale est assez bien représenté dans le niveau 6 et il l'est beaucoup moins dans le niveau 5. On peut donc supposer que le climat contemporain de la formation du niveau 6 était froid et surtout sec et que celui correspondant à la mise en place du niveau 5 était sans doute plus humide. Les deux graphiques du niveau 5, l'un correspondant à la liste faunique que nous avons établie et l'autre à celle d'A. Gilbert (1984), sont à peu près identiques.

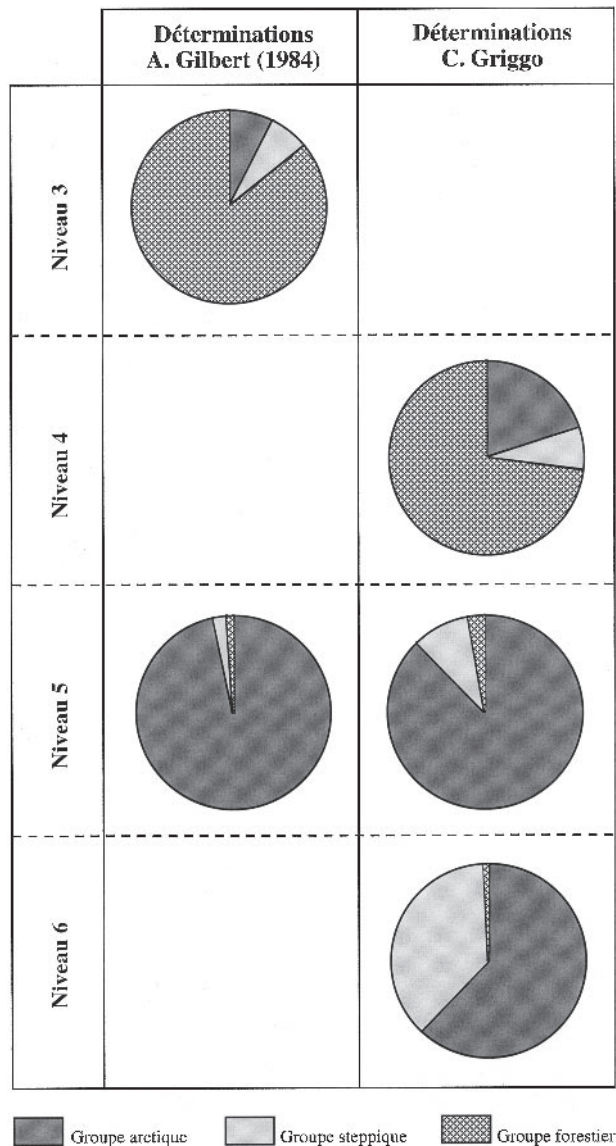


Fig. 6 - Importance des groupes écologiques dans chaque niveau archéologique du Bois-Ragot.

Il y a peu de différences au sein des niveaux aziliens ; le groupe forestier devient un peu plus important du niveau 4 au niveau 3 et ceci au détriment du groupe arctique.

Semi-quantifications paléoclimatiques

À partir de nos listes de déterminations et de celles d'A. Gilbert (1984), nous avons calculé les indices de température, du nombre de jours de gel et des précipitations pour chacun des niveaux du Bois-Ragot (tabl. 24). Les courbes climatiques qui en découlent sont présentées dans la figure 7.

Nous tenons à faire remarquer dès à présent que les semi-quantifications du paléoclimat du niveau 5, soit à partir de notre liste de détermination, soit à partir de celle d'A. Gilbert, quelle que soit la méthode de calcul employée, aboutissent à des résultats à peu près équivalents (tabl. 24 et fig. 7).

Reconstitution climatique à partir des courbes % NR

L'allure des courbes % NR montre un réchauffement important du climat entre le niveau 5 et le niveau 4. L'indice thermique et l'indice de durée du gel sont respectivement égaux à 5,4° C et à 153 jours/an pour le niveau 5 et ils passent à 9,8° C et 103 jours/an pour le niveau 4.

La courbe des précipitations montre, quant à elle, une augmentation de l'indice pluviométrique qui se produit dès le niveau 5 (670 mm/an pour le niveau 6 et 728 mm/an pour le niveau 5). Il reste ensuite important jusqu'au sommet de la séquence stratigraphique du Bois-Ragot.

Ces résultats rappellent fortement ceux que nous avons obtenus avec la méthode des groupes écologiques (cf. *supra*).

		Indice thermique de janvier	Indice thermique de juillet	Indice thermique annuel	Indice de durée du gel	Indice pluviométrique
Niv. 3	Déterminations % NR	0,3	19,3	9,8	86,0	717,8
	A. Gilbert % NMI	-1,0	18,9	8,9	100,1	702,7
Niv. 4	% NR	-0,4	19,0	9,3	93,9	717,4
	% NMI	-1,0	19,0	9,1	98,5	699,7
Niv. 5	% NR	-5,4	16,8	5,4	153,4	727,8
	% NMI	-4,2	17,7	6,7	135,9	714,9
Niv. 5	Déterminations % NR	-4,8	16,7	5,7	144,8	738,6
	A. Gilbert % NMI	-4,6	17,4	6,2	140,9	721,1
Niv. 6	% NR	-5,5	17,2	5,6	151,4	668,8
	% NMI	-5,1	17,9	6,4	140,8	653,4

Tabl. 24 - Grotte du Bois-Ragot - Indices climatiques obtenus par la méthode de quantification des paléoclimats à partir des associations des Mammifères.

Reconstitution climatique à partir des courbes % NMI

Les courbes % NMI sont très proches, par leur position et par leur morphologie, des courbes % NR, avec cependant des amplitudes atténuées. Les interprétations climatiques qui en découlent sont donc identiques :

- réchauffement du climat entre le niveau 5 et le niveau 4;
- augmentation des précipitations dès le niveau 5.

Les reconstitutions paléoenvironnementales et paléoclimatiques effectuées à partir des différentes associations de Mammifères reconnues dans la grotte du Bois-Ragot permettent de distinguer deux ensembles :

- **ensemble 1** – niveaux magdaléniens 6 et 5 : la faune, dominée par les espèces arctiques, dont le Renne, correspondant à un environnement de type toundra et à un climat froid et relativement sec à la base et à un climat froid et relativement humide dans le niveau 5. En effet, les températures moyennes annuelles étaient de l'ordre de 5,5° C (contre 12° C actuellement pour la région du Bois-Ragot) et les précipitations moyennes annuelles sont passées de 670 mm/an pour le niveau 6 à 728 mm/an pour le niveau 5 (actuellement, 920 mm/an) (fig. 7);
- **ensemble 2** – niveaux aziliens 4 et 3 : le Cerf, le Chevreuil et le Sanglier sont bien représentés, ce qui indique le développement d'une forêt et donc un réchauffement climatique. Les températures moyennes annuelles étaient comprises entre 9,5 et 10° C et les précipitations sont restées stables : environ 720 mm/an (fig. 7).

Cette interprétation paléoenvironnementale et paléoclimatique est identique à celle proposée par J.-C. Marquet (dans cet ouvrage) à partir de la microfaune.

Interprétations chronologiques

Résultats de l'étude paléontologique

La présence, dans la grotte du Bois-Ragot, d'un Loup de grande taille associée à celle d'un petit Cheval, *Equus caballus cf. arcelini*, et à celle d'*Equus hydruntinus cf. davidi*, permettent de dater ce gisement de la fin de la glaciation würmienne.

Les restes de Cerf qui ont été recueillis dans cette grotte sont attribués à *Cervus elaphus*.

Résultats de l'étude paléoenvironnementale et paléoclimatique

Les reconstitutions paléoenvironnementales effectuées sur la grotte du Bois-Ragot ont permis de reconnaître deux grandes ambiances climatiques :

- dans les niveaux magdaléniens, dominés par les espèces du groupe arctique (Renne, Lièvre variable et Harfang des neiges), le climat est tout d'abord froid et assez sec (niveau 6), il devient ensuite froid et plus humide (niveau 5);
- dans les niveaux aziliens, où le groupe forestier (Cerf, Chevreuil, Sanglier...) est le mieux représenté, le climat prend un cachet plutôt tempéré. Les

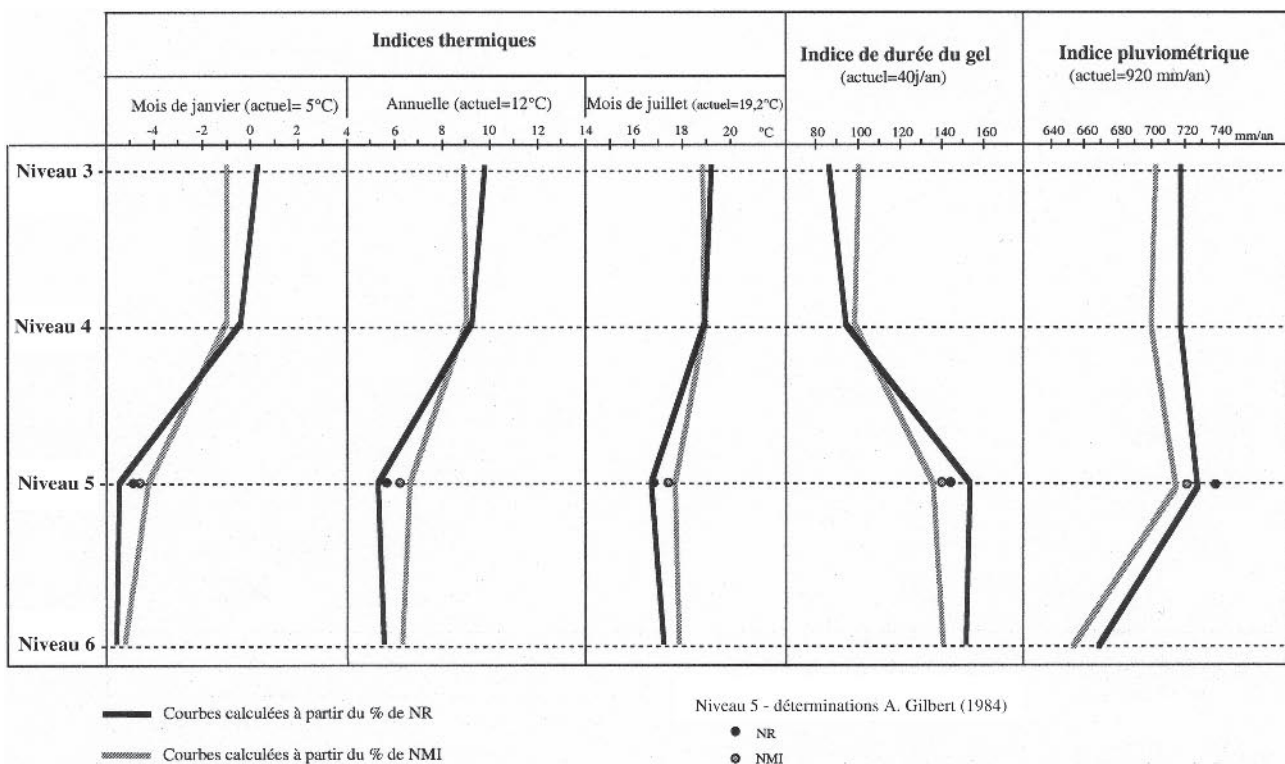


Fig. 7 - Reconstitution des indices climatiques (température, durée du gel et précipitation) pour chaque ensemble stratigraphique.

températures sont assez élevées et les précipitations restent importantes.

Ce réchauffement rapide du climat constaté au Bois-Ragot à partir des associations de Mammifères correspond effectivement au réchauffement tardiglaciaire mis en évidence par d'autres méthodes de quantifications paléoclimatiques : courbes isotopiques de l'oxygène (Jouzel *et al.* 1987 et 1993; Pujol et Turon, 1986) ou courbe de quantification des températures à partir de l'enregistrement pollinique des Échets (Guiot *et al.*, 1989).

Il est, par conséquent, possible d'attribuer les niveaux magdaléniens au Dryas II et les niveaux aziliens à l'Alleröd.

OBSERVATIONS TAPHONOMIQUES ET ARCHÉOZOOLOGIQUES

Dans les différents niveaux du Bois-Ragot que nous avons étudiés, les Carnivores ne représentent qu'une faible proportion des restes déterminés :

- niveau 6 = 1,38 %;
- niveau 5 = 2,66 %;
- niveau 4 = 8,39 %.

Il s'agit essentiellement de Carnivores de petite taille : Renard roux, Renard polaire, Blaireau, Loup. Nous n'avons pas observé de trace d'origine anthropique sur leurs ossements et, du moins en ce qui concerne le Renard, le Blaireau et le Loup, leur présence est certainement naturelle (comportement terricole).

En raison de l'absence de vestige d'Hyène et du nombre très faible de restes de grands Félins ou d'Ursidés, l'Homme apparaît comme le seul responsable de l'accumulation des nombreux restes d'Herbivores recueillis dans la grotte du Bois-Ragot. La quasi-absence de traces de Carnivores et, au contraire, l'abondance de stigmates d'origine anthropique (tabl. 25) ainsi que la fragmentation quasi systématique des diaphyses et des épiphyses plaident également en cette faveur.

Dans cette étude, nous ferons quelques remarques relatives aux problèmes de conservation différentielle et aux taux de représentation des différentes parties du squelette. Nous aborderons également la question des saisons d'occupation du site, ce qui n'a été possible que pour le niveau 4. Nous terminerons en faisant une description rapide de quelques pièces particulières élaborées et (ou) utilisées par les Hommes préhistoriques.

Observations taphonomiques

Conservation différentielle

Les phénomènes de conservation différentielle peuvent conduire à une représentation biaisée des parties anatomiques, cela en fonction de leur densité (Brain, 1976; Lyman, 1984). En effet, les parties les moins denses et donc les plus riches en tissus spongieux, sont

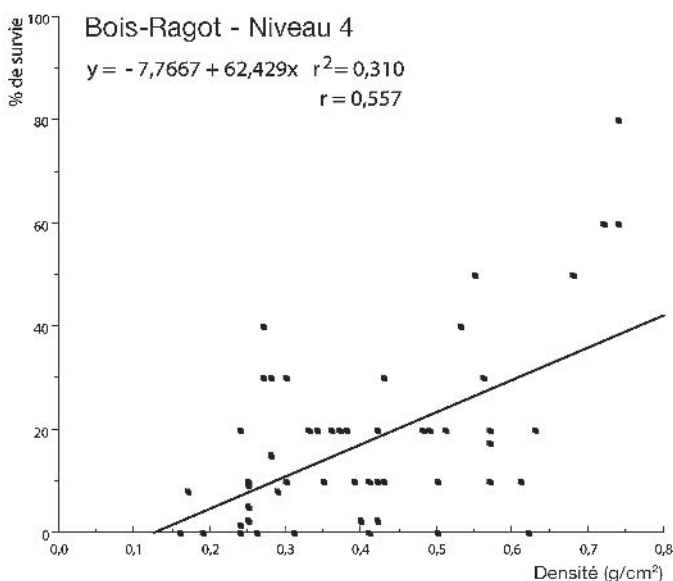
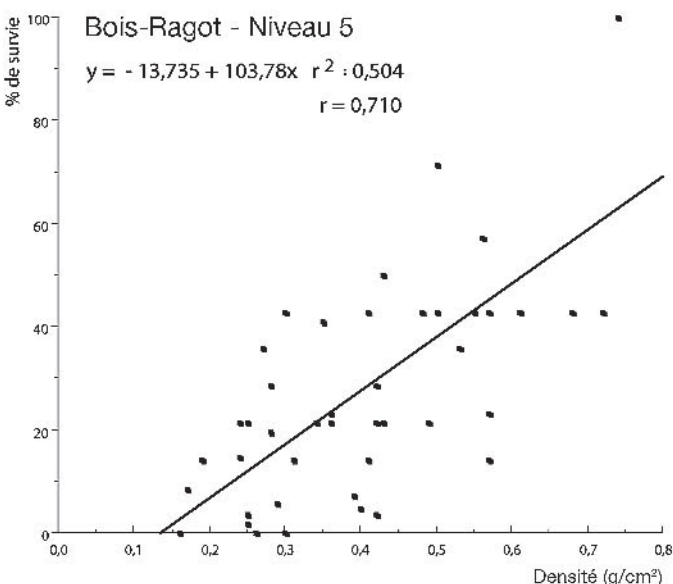
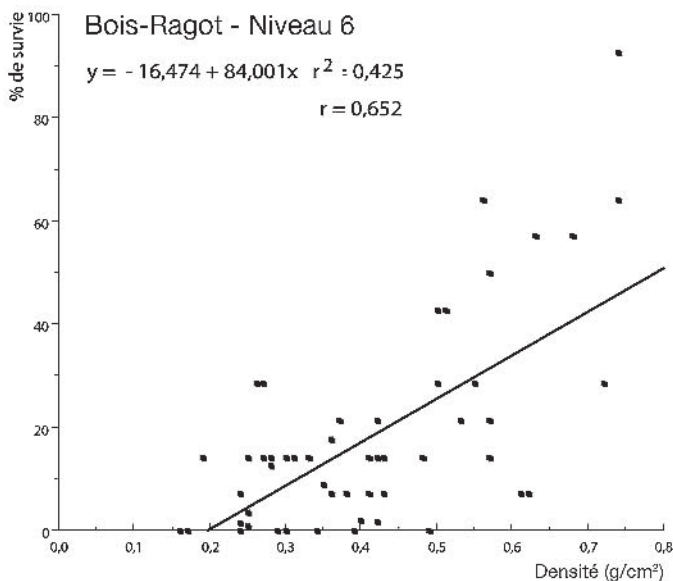


Fig. 8 - Représentation des différentes parties anatomiques pour le Renne (niveaux 6 et 5) et pour le Cerf (niveau 4) en fonction de la densité des os.

	Renne						Cerf		
	Niveau 6			Niveau 5			Niveau 4		
	NME	NME	% de	NME	NME	% de	NME	NME	% de
	théorique	survie		théorique	survie		théorique	survie	
Bois	4	14	28,6	6	14	42,9	1	10	10
Crâne (neurocrâne)	2	14	14,3	3	14	21,4	2	10	20
Crâne (face)	0	14	0	2	14	14,3	4	10	40
Dents supérieures	1	14	7,1	9	14	64,3	10	10	100
Dents inférieures	2	14	14,3	4	14	28,6	7	10	70
Mandibule	2	14	14,3	7	14	50	3	10	30
Atlas	2	7	28,6	0	7	0	0	5	0
Axis	0	7	0	0	7	0	0	5	0
Vertèbre cervicale	0	35	0	3	35	8,6	2	25	8,0
Vertèbre thoracique	1	112	0,9	4	112	3,6	7	75	9,3
Vertèbre lombaire	0	35	0	2	35	5,7	2	5	40
Sacrum S1	1	7	14,3	1	7	14,3	0	5	0
Côte	4	182	2,2	27	182	14,8	3	125	2,4
Scapula	1	14	7,1	3	14	21,4	2	10	20
Humérus	8	14	57,1	5	14	35,7	4	10	40
Radio-ulnaire	8	14	57,1	6	14	42,9	3	10	30
Carpiciens	3	14	21,4	3	14	21,4	1	10	10
Métacarpien	9	14	64,3	8	14	57,1	3	10	30
Coxal	2	14	14,3	5	14	35,7	3	10	30
Fémur	7	14	50	6	14	42,9	2	10	20
Rotule	2	14	14,3	2	14	14,3	0	10	0
Tibia	13	14	92,9	14	14	100	6	10	60
Calcaneum	3	14	21,4	6	14	42,9	1	10	10
Talus	1	14	7,1	6	14	42,9	1	10	10
Autres tarsiens	3	14	21,4	6	14	42,9	1	10	10
Métatarsien	9	14	64,3	14	14	100	8	10	80
1 ^{re} phalange	10	56	17,9	13	56	23,2	8	40	20
2 ^e phalange	7	56	12,5	23	56	41,1	4	40	10
3 ^e phalange	2	56	3,6	12	56	21,4	2	40	5,0

Tabl. 25 - Nombre de restes déterminés par partie anatomiques pour le Renne (niveaux 6 et 5) et pour le Cerf (niveau 4). NME = Nombre minimal d'éléments.

	Traces animales		Traces anthropiques									
	Ensemble des niveaux		Niveau 4			Niveau 5				Niveau 6		
	Rongeurs	Carni-vores	stries	Percus-sions	Os-bois travaillés	stries	Percus-sions	Os-bois travaillés	Retou-choirs	stries	Percus-sions	Os-bois travaillés
Cerf	0	(1)	36	7	0	4	1	1	0	0	0	0
Chevreuil	1	0	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Renne	1	0	6	0	0	126	4	20	(2)	47(1)	6(1)	20
Bovins	1	0	8	1	1	6	1	0	0	1	0	0
Chamois	0	0	-	-	-	-	1	0	0	0	-	-
Cheval	0	1	4(1)	0	0	38	1	0	1	13	3	0
Total/traces	3	1(1)	59(1)	9	1	174	8	21	1(2)	61(1)	9(1)	20
	4 (2)	1,1 %	367 (5) 98,9 %									

Tabl. 26 - Répartition des traces naturelles et anthropiques en fonction des principaux taxons.

susceptibles de disparaître rapidement. Au contraire, les parties les plus denses, constituées d'os compact, résisteront plus longtemps aux agents taphonomiques.

Nous avons donc tracé, pour le Renne dans les niveaux 6 et 5 et pour le Cerf dans le niveau 4, un graphique représentant l'abondance des différentes parties anatomiques (pourcentage de survie défini par Lyman, 1985) en fonction de leur densité. Comme le montrent les diagrammes, il existe une corrélation moyenne entre ces deux variables (fig. 11 et tabl. 26). C'est dans le niveau 5 (Indice de corrélation = 0,71) que les problèmes de conservation différentielle se sont fait le plus ressentir. Ils sont un peu moins importants dans le niveau 4 (Indice de corrélation = 0,56). Pour l'ensemble du site, cela se traduit par une légère sous-représentation des ossements spongieux : os crâniens, vertèbres, côtes et certaines extrémités articulaires d'os longs.

Nous avons vu, ci-dessus, que l'Homme est le principal responsable de l'accumulation des restes d'Herbivores dans la grotte du Bois-Ragot. Il faudra cependant tenir compte de ce léger problème de conservation différentielle lors de l'interprétation des comportements cynégétiques et alimentaires des groupes humains qui ont fréquenté ce site.

Contamination du niveau 5 par le niveau 4

Le Sanglier, que ce soit dans le niveau 5 ou dans le niveau 4, est surtout représenté par des jeunes individus (nous reviendrons plus tard sur ce point). Plusieurs stades de croissance sont représentés. Ce matériel nous a permis d'effectuer des appariements au sein de ces deux niveaux mais également entre ces deux niveaux. Ces derniers concernent un fémur droit (BR5, F3 n° 285) et un talus droit (BR5, H2 n° 563) recueillis dans le niveau 5 et qui correspondent à un stade de croissance identique à celui d'un fémur gauche (BR4, H3 n° 579) et d'un talus gauche (BR4, ?) provenant du niveau 4 (fig. 9). Le stade de croissance, le même pour ces quatre pièces osseuses, correspond à quelques mois postnataux. Il est fort probable que ces quatre os appartiennent à un même individu.

Ces appariements laissent supposer qu'il y a eu un mélange entre le matériel du niveau 5 et celui du niveau 4. Étant donné que le niveau 5 a livré beaucoup moins de restes de Sanglier que le niveau 4, nous pensons qu'elle a été contaminée par cette dernière ; cette contamination pouvant être liée à des processus syn-sédimentaires (galeries, cryoturbation...). Toutefois, celle-ci ne doit pas concerner la totalité des vestiges de Sanglier recueillis dans le niveau 5. En effet, la présence d'une scapula correspondant à un individu adulte est contemporaine de la formation de ce niveau. Les dimensions et la morphologie de cet os complet et bien conservé est incompatible avec tout déplacement post-dépositionnel, quel que soit le processus mis en jeu (fig. 10).



Fig. 9 - *Sus scrofa* - fémurs et talus gauches appartenant certainement à un même individu, montrant une contamination entre le niveau 4 (à gauche) et le niveau 5 (à droite). NME = Nombre minimal d'éléments.

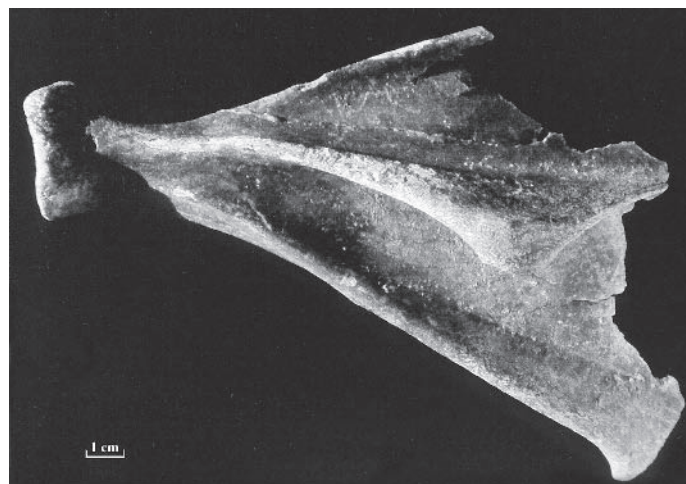


Fig. 10 - *Sus scrofa* - BR5, F2, n° 213 - Scapula gauche.

Une contamination du niveau 5 par le niveau 4 peut avoir des répercussions sur les reconstitutions paléoclimatiques correspondant à ces deux niveaux. Toutefois, nous avons démontré par ailleurs (Griggo, 1995 et 1996) que les conséquences de cette contamination sont très limitées et ne permettent pas de modifier les interprétations paléoenvironnementales obtenues pour ces deux ensembles stratigraphiques.

Observations archéozoologiques

Représentation des différentes parties anatomiques

Nous n'avons calculé le taux de représentation des différentes parties anatomiques que pour les espèces d'Ongulés ayant livré un nombre suffisamment important de restes. Ont été retenus :

- dans le niveau 4, le Cerf,
- dans le niveau 5, le Renne et le Cheval,
- dans le niveau 6, le Renne.

La figure 11 et le tableau 26 montrent que presque toutes les parties du squelette sont représentées. Toutefois, il existe un léger déficit des éléments spongieux : éléments crâniens, vertèbres, côtes, zone proximale de la scapula, zone proximale d'humérus, extrémité distale de fémur et extrémité proximale de tibia. Cela est la conséquence directe du problème de conservation différentielle mise en évidence ci-dessus. Cependant, nous n'avons pas constaté de différence entre les taux de représentation des parties à forte valeur nutritive et ceux qui sont relatifs aux parties à valeur nutritive plus faible (fig. 11 et tabl. 26). Ceci permet de penser que les animaux chassés, par les Magdaléniens (niveaux 6 et 5) et par les Aziliens (niveau 4), ont été introduits entiers dans le gisement.

Traces anthropiques : stries de découpes et impacts de percussion

Sur les ossements de grande faune recueillis dans la grotte du Bois-Ragot, nous avons surtout observé des stries de découpe. Dans les niveaux magdaléniens, aussi bien que dans le niveau azilien, sur les principaux taxons (Renne et Cheval dans le niveau 6 ; Renne, Cheval, Cerf et Bovinés dans le niveau 5 ; Cerf, Chevreuil, Renne, Bovinés et Cheval dans le niveau 4) les différentes étapes de découpe de carcasses sont présentes (tabl. 27). En effet, les stries situées sur les parties antérieures du crâne ou de la mandibule, ainsi que celles qui sont présentes sur les phalanges ou les métapodes peuvent être mises en relation avec un travail de dépouillement. Les stries de désarticulations, le plus souvent relativement courtes, ont été observées sur les apophyses articulaires de nombreuses vertèbres, sur les têtes articulaires des côtes, sur les épiphyses des os longs (fig. 12) et sur les os carpiens et tarsiens. Le travail de décharnement est, bien sûr, représenté par

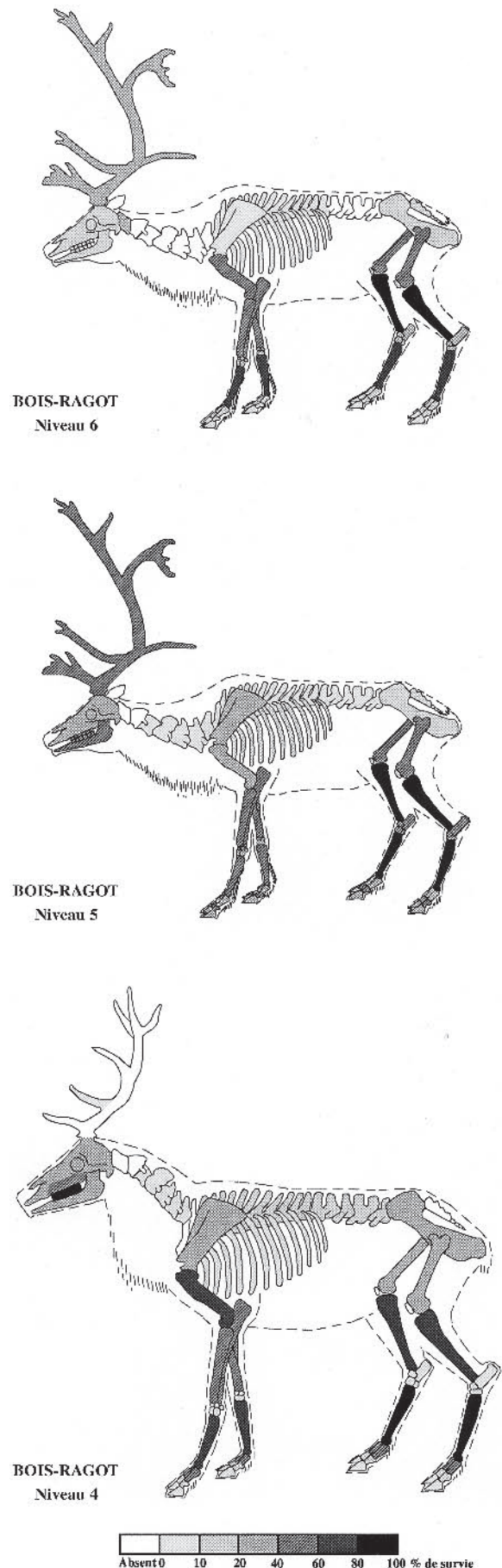


Fig. 11 - Représentation des différentes parties anatomiques pour le Renne (niveaux 6 et 5) et pour le Cerf (niveau 4).

	Stries			Percussions
	Dépouillement	Désarticulation	Décharnement	
Niveau 4				
Boviné	1	2	4	1
Cerf	6	10	19	6
Chevreuril	1	3	1	1
Renne	1	3	2	0
Cheval	1	4	4	0
Niveau 5				
Boviné	2	2	2	1
Cerf	0	1	4	0
Renne	16	48	59	6
Cheval	7	9	22	1
Niveau 6				
Renne	9	13	25	6
Cheval	4	5	6	4

Tabl. 27 - Répartition des traces de boucherie en fonction des principaux taxons.



Fig. 14 - *Capreolus carpeolus* - BR4, G3, n° 238 - Impact de percussion sur un fragment distal de métacarpe droit.



Fig. 12 - *Rangifer tarandus* - BR5, F3, n° 196 (à gauche) et BR5, J2, n° 1488 - Stries de désarticulation sur deux extrémités distales de Tibias gauches.

une proportion importante de stries présentes sur les diaphyses d'os longs. Celles-ci sont souvent longues et obliques par rapport à l'axe d'allongement de l'os (fig. 13). Dans cette dernière catégorie, nous avons également placé les nombreuses stries observées sur les faces externes des côtes ainsi que les quelques stries situées sur les épines dorsales des vertèbres thoraciques ou lombaires.



Fig. 13 - *Rangifer tarandus* - BR5, F2, n° 536 - Stries de décharnement sur un fragment de diaphyse de Fémur.

Les impacts de percussion (fig. 14) sont peu nombreux (tabl. 25 et 27). Cependant tous les os longs sont cassés et les fragments de diaphyses présentent souvent des cassures en spirale et à bords lisses (fig. 12 et 14). Cette morphologie correspond à des os brisés alors qu'ils étaient encore frais (Villa et Mahieu, 1991). Cette fracturation systématique pourrait résulter d'activités d'extraction de la moelle.

Le travail de matières dures d'origine animale

Les objets façonnés en os ou en bois de Cervidés avaient été retirés de l'ensemble osseux avant que celui-ci nous soit confié. L'étude qui suit est limitée à l'inventaire des pièces que nous avons trouvées mêlées aux autres restes fauniques des niveaux 5 et 6 (Magdalénien final) attestant du travail de matières dures d'origine animale ; nous n'en avons pas trouvé dans le niveau 4 (Azilien).

- **Travail de l'os** : il s'agit de traces de rainurages effectués à l'aide d'un outil en silex pointu (burin ?) qui a permis de détacher des baguettes ou des aiguilles osseuses. Les pièces portant de telles traces sont relativement rares au Bois-Ragot :

- BR5, H1 n° 729 : Renne, diaphyse de métatarse, portion distale, face postérieure.
- BR6, H5 n° 871 et 879 : Renne, diaphyse de métatarse, portion moyenne, face latérale ou médiane.
- BR6, H5 n° 987 : Renne, diaphyse de radio-ulnaire, portion moyenne, face postéro-latérale.

- **Travail du bois de Renne** : il se manifeste par la présence de deux grands groupes de traces : le rainurage (fig. 15) qui correspond à un débitage longitudinal. Il permet de détacher des baguettes dont la longueur peut être parfois importante (BR5, G4 n° 198, plus de 40 cm). Ces traces ont été effectuées par le passage répété d'une extrémité appointée d'un outil en silex

(type burin). Elles sont présentes sur 22 pièces provenant du niveau 5 et sur 12 pièces recueillies dans le niveau 6.

L'autre catégorie de traces correspond à un débitage transversal par percussion lancée (fig. 15). Cette méthode est largement répandue au Magdalénien (Bonnissent, 1993). Elle correspond à une succession de coups donnés avec le tranchant d'un outil en silex permettant ainsi de sectionner les bois soit au niveau de la perche soit à la base des andouillers. Dans tous les cas, ces traces ne sont présentes que sur une face. Nous les avons observées sur 8 pièces provenant du niveau 5 et sur 2 pièces recueillies dans le niveau 6.

Les dimensions des bois de Renne, estimées à partir des fragments, qu'ils portent des traces anthropiques ou non, sont relativement fortes. Ceci atteste que les Magdaléniens du niveau 5 comme ceux du niveau 6 ont recherché, dans le but de les travailler, des bois de mâles adultes. Lorsque la base de ces bois est présente, il s'agit, dans tous les cas, de bois de chute. Ces Magdaléniens devaient donc avoir une activité saisonnière de ramassage des bois, située à la fin de l'automne (période de chute des bois du Renne mâle). Un tel comportement a également été observé dans les niveaux magdaléniens de Pincevent (Leroi-Gourhan et Brézillon, 1972) ou de la Madeleine (Bouchud, 1966 et Bonnissent, 1993).

Les retouchoirs de la grotte du Bois-Ragot

Dans l'ensemble que nous avons étudié, nous avons isolé deux fragments osseux qui présentent une surface altérée caractéristique d'une utilisation comme retouchoir. La pièce la plus nette correspond à un fragment de diaphyse de métapode de cheval – portion antéro-distale (BR5, F6 n° 195). La surface altérée est localisée sur la face antérieure de l'os. Les stigmates sont regroupés en un seul foyer de 3,5 cm² environ, et sont perpendiculaires à l'axe longitudinal du métatarsien. Ils sont très nombreux et ont entamé la surface



Fig. 15 - *Rangifer tarandus* - BR5, G1, n° 386 - Traces de rainurage et de percussion lancée sur un fragment de bois de renne mâle.



Fig. 16 - *Sus scrofa* - Niveau 4 - Humérus correspondant à différents stades de croissance.

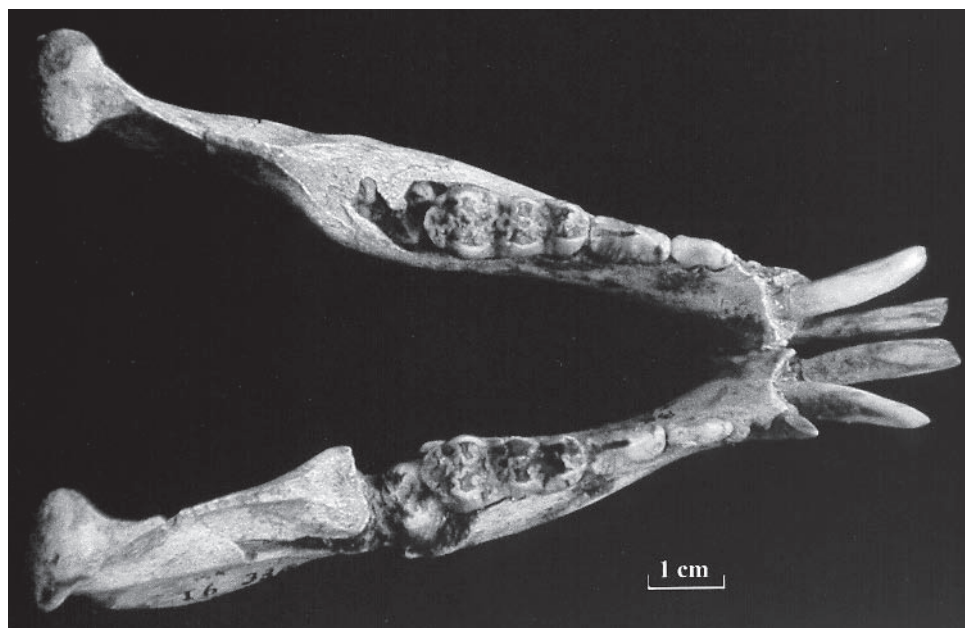


Fig. 17 - *Sus scrofa* - Niveau 4 - Mandibule de marcassin âgé de 3 à 4 mois.

de l'os, créant une légère dépression. Selon les travaux d'A. Vincent (1993), cette morphologie correspond à une utilisation prolongée lors du façonnage d'outils en silex.

La seconde pièce est plus douteuse. Il s'agit d'un fragment diaphysaire de métatarse de Renne (BR5, H2 n° 874). La surface altérée est située sur la face médiane ou latérale de l'os; les stigmates sont peu nombreux et peu profonds et sont rassemblés en un seul centre dont la surface est de 2 cm².

Saison d'occupation du site du Bois-Ragot – Niveau 4

Cette étude de saisonnalité n'a été possible que pour le niveau 4 du Bois-Ragot. En effet, ce niveau a livré plusieurs vestiges qui permettent d'estimer les saisons d'abattage. Il s'agit d'ossements (fig. 16) et de séries dentaires (fig. 17 et 18) appartenant à de jeunes sangliers correspondant à différents stades de croissance, d'une patte antérieure de jeune poulain (fig. 19)

	Âge	Saison
SANGLIER (Varin, 1979) Ossements de très jeunes marçassins + IIémi-mandibule avec D4 en cours d'éruption Mandibule avec M1 qui perce	0 - 2 mois	avril - mai
	0 - 2 mois	mai - juin
	4 - 5 mois	août - septembre
RENNE (Bouchud, 1959) + P ² en cours d'éruption + M ² en cours d'éruption	25 - 30 mois	juin - octobre
	10 - 14 mois	avril - août
CERF (Varin, 1979) I ₁ en cours d'éruption + I ₂ en cours d'éruption + P ₂ en cours d'éruption + M ₃ en cours d'éruption	13 - 14 mois	juillet - août
	15 - 16 mois	août - septembre
	25 - 27 mois	juin - août
	27 - 28 mois	août - septembre
CHEVAL (Barone, 1966) + Patte de Poulain ; ulna non soudé au radius	0 - 2 mois	mai - juin

Tabl. 28 - Âges et saisons d'abattage dans le niveau 4.

retrouvée en connexion anatomique et de quelques dents en cours d'éruption de Cerf et de Renne. Les âges et les saisons d'abattage correspondant à chacun de ces



Fig. 18 - *Sus scrofa* - Niveau 4 - Fragment de crâne de marçassin âgé de 3 à 4 mois.

Espèces	Animaux immatures Nombre d'ossements	Animaux immatures Nombre de dents	Nombre total de restes déterminés	Pourcentage de restes d'animaux immatures
Spermophile	7	0	19	36,8
Castor	5	0	24	20,8
Lapin	17	0	117	14,5
Lièvre	3	0	118	2,5
Sanglier	67	3	82	85,4
Bovinés	4	4	64	12,5
Cerf	35	26	427	14,5
Renne	3	4	66	10,6
Cheval	12	1	50	24,0

Tabl. 29 - Niveau 4 - Proportions de restes appartenant à des animaux immatures.

différents éléments sont regroupés dans le tableau 28. La figure 20, construite à partir de ce tableau, montre que la période d'occupation du site par les Aziliens du niveau 4 du Bois-Ragot correspond à la bonne saison, puisque les animaux ont été abattus entre avril et octobre.

Lors de cette étude de saisonnalité, nous avons constaté, dans le niveau azilien du Bois-Ragot, une forte proportion de vestiges correspondant à de jeunes animaux, pour la plupart de Sanglier. Ils représentent en effet 85,4 % des restes déterminés (83,3 % du NMI) pour cette espèce (tabl. 29). A. Gilbert (1984) signale également la présence de nombreux ossements de jeunes sangliers dans les niveaux aziliens de Pont-d'Ambon (environ 35 % des restes déterminés).

CONCLUSIONS

Les associations de Grands Mammifères, reconnues dans la grotte du Bois-Ragot, permettent de distinguer deux ensembles principaux, qui correspondent également aux ensembles culturels :

- ensemble 1 – niveaux magdaléniens 6 et 5 : dominé par le Renne, qui appartient au groupe arctique. Le climat est tout d'abord froid et relativement sec (niveau 6). Par la suite, tout en restant aussi froid, il devient un peu plus humide (niveau 5) ;
- ensemble 2 – niveaux aziliens 4 et 3 : le groupe forestier (Cerf, Chevreuil, Sanglier) est le plus abondant. Le climat prend un cachet plus tempéré. Les températures sont assez élevées et les précipitations restent importantes.

Ce réchauffement rapide du climat constaté au Bois-Ragot, à partir des associations de Grands Mammifères, correspond effectivement au réchauffement tardi-glaciaire. Par conséquent, les niveaux 6 et 5 pourraient



Fig. 19 - *Equus caballus* - Niveau 4 - Patte antérieure droite d'un poulain âgé de moins de 2 mois.

être attribuées au Dryas II et les niveaux 4 et 3, quant à eux, pourraient dater de l'Alleröd.

Lors des analyses taphonomiques et archéozoologiques, nous avons constaté une conservation différentielle des ossements recueillis dans la grotte du Bois-Ragot, ainsi qu'une contamination du niveau 5 par le niveau 4. Cependant, dans les deux cas, ces perturbations post-dépositionnelles restent relativement limitées, ce qui nous a permis d'aborder les comportements des Hommes préhistoriques qui ont fréquenté ce site.

Les Ongulés chassés par les différents groupes humains qui se sont succédés dans la grotte ont été amenés entiers car les différentes parties du squelette sont représentées en proportions à peu près égales. Il ne semble pas qu'il y ait eu de sélection d'âge ou de sexe.

Les études de saisonnalité n'ont pu être effectuées que pour le niveau 4, azilien, et elles indiquent une occupation du site s'étendant au moins pendant toute la bonne saison.

Certaines pièces recueillies dans les niveaux magdaléniens attestent de l'exploitation de matières dures d'origine animale – os et surtout bois de Renne – pour

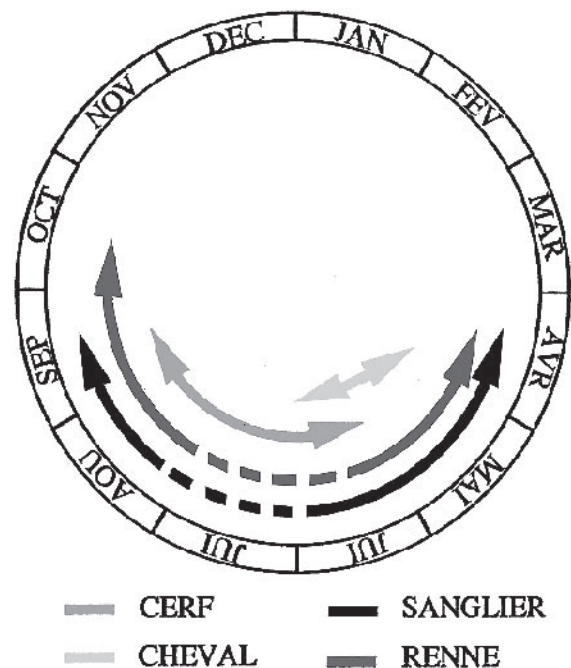


Fig. 20 - Estimation des saisons d'occupation du niveau 4, à partir de la grande faune.

la confection d'outils. Ces matières ont été débitées par rainurage et par percussion lancée unipolaire. En ce qui concerne les bois de Renne, il s'agit de bois de chute,

tous rapportés à des individus mâles, ce qui implique une activité saisonnière de ramassage des bois qui devait se situer à la fin de l'automne. ■

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ALTUNA J. (1972) - Fauna de mamíferos de los yacimientos prehistóricos de Guipuzcoa. *Munibe. Soc. Cienc. Nat. Aranzadi.*, San Sébastian, t. 24, fasc. 1-4, 464 p., 28 pl.
- BANFIELD A.W.F. (1961) - A revision of the Reindeer and Caribou. *Genius Rangifer, Natural Museum of Canada review*, n° 177, 137 p., 15 fig., 23 tabl., 12 pl.
- BARONE R. (1966) - *Anatomie comparée des Mammifères domestiques. t. 1 : Ostéologie*. Laboratoire d'anatomie, École vétérinaire, Lyon. 811 p.
- BONNISSENT D. (1993) - *Choix et exploitation des bois de Rennes sur le site de la Madeleine (Dordogne)*, mémoire de DEA, université de Bordeaux I, institut du Quaternaire, 48 p., 9 fig., 9 tabl., 10 pl.
- BOUCHUD J. (1959) - *Essai sur le Renne et la climatologie du Paléolithique moyen et supérieur*, thèse de Sciences naturelles, université de Paris, 3 t., 337 p., 54 fig., 16 pl.
- BOUCHUD J. (1966) - *Essai sur le Renne et la climatologie du Paléolithique moyen et supérieur*, Imprimerie Magne, Périgueux, 300 p., 71 tabl., 8 pl.
- BRAIN C.K. (1976) - Some principles in the interpretation of bone accumulations associated with man, in G.L. Isaac and E.R. Mc Cown dir. - *Human Origins: Louis Leakey and the East Africa evidence*. Menlho Park : Staples Press, p. 97-116.
- BRUGAL J.-P. (1983) - *Application des analyses multidimensionnelles à l'étude du squelette des membres des grands Bovidés pléistocènes (grotte de Lunel-viel, Hérault) ; perspectives évolutives*, thèse de doctorat troisième cycle, géologie : méthodes et applications, université d'Aix-Marseille II, Faculté des Sciences de Luminy, 449 p., 90 fig., 40 tabl., 2 pl.
- CHOLLET A., BOUTIN P., DEBÉNATH A., DELPECH F., MARQUET J.-C. (1979) - La grotte du Bois-Ragot à Gouex (Vienne). Industries, géologie, paléontologie, in D. de Sonneville-Bordes dir. - *La fin des temps glaciaires en Europe - Chronostratigraphie et écologie des cultures du Paléolithique final, actes du colloque international de Talence, 24-28 mai 1977*, CNRS, colloques internationaux n° 271, vol. 1, p. 365-380, 8 fig.
- CLOT A. (1980) - *La grotte de la Carrière (Gerde, Hautes-Pyrénées, France). Stratigraphie et paléontologie des Carnivores*, thèse de troisième cycle, université Paul Sabatier, Toulouse, 2 t., 239 p., 114 fig., 131 tabl., 14 pl.
- DELPECH F. (1973) - Présence de "*Mustella minuta*" Pomel (1853) ("*Mustela rixosa*" Bangs, 1896) dans les couches aurignaco-périgordiennes du gisement du Roc-de-Combe (commune de Payrignac, Lot), *Bulletin de l'Association française pour l'Étude du Quaternaire*, n° 1, p. 3-6, 1 fig., 2 tabl.
- DELPECH F. (1975) - *Les faunes du Paléolithique supérieur dans le Sud-Ouest de la France*, thèse de doctorat d'État de Sciences Naturelles, Bordeaux, n° 479, 3 t., 374 p., 159 tabl., 98 pl.
- DELPECH F. (1983) - La faune du Paléolithique supérieur dans le Sud-Ouest de la France, *Cahiers du Quaternaire*, n° 6, éditions du CNRS, Paris, 453 p., 71 fig., 147 tabl., 6 pl.
- DELPECH F. (1984) - Les Ongulés en Périgord et nord-ouest du Quercy durant le Würm III. Chronoclimatologie, Paléobiogéographie, Paléontologie, *Géobios*, Lyon. n° 17, fasc. 5, p. 531-548, 1 fig., 14 tab.
- DELPECH F., DONARD E., GILBERT A., GUADELLI J.-L., LE GALL O., MARTINI-JACQUIN A., PAQUEREAU M.-M., PRAT F., TOURNEPICHE J.-F. (1983) - Contribution à la lecture des paléoclimats quaternaires d'après les données de la paléontologie en milieu continental. Quelques exemples de flore et de faune d'Ongulés pris dans le Pléistocène supérieur, *Actes du colloque de l'AGSO, Bordeaux, mai 1983, Bulletin de l'institut de géologie du bassin d'Aquitaine*, n° 34 et *Cahiers du Quaternaire*, n° spécial, éditions du CNRS, Paris, p. 165-177, 12 fig.
- FAURE M., GUÉRIN C. (1982) - Les *Suidae* (Mammalia, Artiodactyla) du Pliopléistocène d'Europe occidentale. Problèmes et intérêts stratigraphiques, *9^e réunion annuelle des Sciences de la Terre, Bulletin de la Société géologique de France*, Paris, p. 238.
- GILBERT A. (1984) - *Contribution à l'étude des faunes de la fin des temps glaciaires et du début des temps postglaciaires*, thèse de 3^e cycle, université de Bordeaux I, n° 157, 322 p., 10 fig., 132 tabl., 9 pl.
- GRIGGO C. (1995) - *Significations paléoenvironnementales des communautés animales pléistocènes reconnues dans l'abri Suard (Charente) et la grotte du Bois-Ragot (Vienne) : essai de quantification de variables climatiques*, thèse d'université, université de Bordeaux I, 222 p., 76 fig., 65 tabl.
- GRIGGO C. (1996) - Établissement de courbes climatiques quantifiées à partir des communautés animales pléistocènes suivi d'une application au gisement de l'abri Suard (Charente) et de la grotte du Bois-Ragot (Vienne), *Paléo*, n° 8, p. 81-98, 6 fig., 9 tabl.
- GUADELLI J.-L. (1987) - *Les zoocénoses préhistoriques en Aquitaine (Würm ancien et interstade würmien)*, thèse d'université, université de Bordeaux I, n° 148, 3 t., 568 p., 163 fig., 423 tabl.
- GUADELLI J.-L. (1991) - Les chevaux de Solutré (Saône-et-Loire, France). *Datation et caractérisation des paléomilieux pléistocènes. Actes des symposiums 11 et 17 de la 11^e RST, Clermont-Ferrand, 1986, Cahiers du Quaternaire*, n° 16, p. 261-336, 2 fig., 62 tabl.
- GUADELLI J.-L. (1996) - Les Cerf du Würm ancien en Aquitaine, *Paléo*, n° 8, p. 99-108, 8 fig., 6 tabl.
- GUIOT J., PONS A., BEAULIEU J.-L. de, REILLE M. (1989) - A 140000 years continental climate reconstruction from two European pollen records, *Nature*, vol. 338, p. 309-313, 3 fig.
- JOUZEL J., BARKOV N.I., BARNOLA J.M., BENDER M., CHAPPELLAZ J., GENTHON C., KOTLYAKOV V.M., LIPENKOV V., LORIEUS C., PETIT J.R., RAYNAUD D., RAISBECK G., RITZ C., STIEVENARD M., YIOU F., YIOU P. (1993) - Vostok ice core extending the climatic records over the penultimate glacial period, *Nature*, vol. 364, p. 407-412.
- JOUZEL J., LORIEUS C., PETIT J.R., GENTHON C., BARKOV N.I., KOTLYAKOV V.M. et PETROV V.N. (1987) - Vostok ice core a continuous isotope temperature record over the last climatic cycle (160000 years), *Nature*, vol. 329, p. 403-409.
- LALANDE B. (1986) - *Contribution à l'étude des faunes magdaléniennes de la grotte d'Enlène (Ariège) : les grands Mammifères de la salle du fond*. Diplôme d'études supérieures, Institut du Quaternaire, université de Bordeaux I, 453 p., 186 tabl., 63 pl.
- LAQUAY G. (1981) - *Recherche sur les faunes du Würm I en Périgord*, thèse de doctorat en géologie du Quaternaire, université de Bordeaux I, n° 1596, 2 vol., 429 p., 186 tab., 63 pl.

- LEROI-GOURHAN A., BRÉZILLON M. (1972) - *Fouilles de Pincent. Essai d'analyse ethnographique d'un habitat magdalénien : la section 36, VII^e supplément à Gallia Préhistoire*, éditions du CNRS, 327 p., 199 fig.
- LYMAN R. L. (1984) - Bone density and differential survivorship of fossil classes, *Journal of Anthropological archaeology*, 3, p. 259-299.
- LYMAN R.L. (1985) - Bones frequencies: differential transport, *in situ* destruction, and the MGUI, *Journal of Archaeological Science*, t. 12, p. 221-236, 6 fig., 4 tabl.
- MARTINI-JACQUIN A. (1989) - Les Bovidés, *La Baume de Gigny (Jura)*, XXVII^e supplément à *Gallia Préhistoire*, éditions du CNRS, p. 83-87, 3 tabl.
- POPLIN F. (1976) - *Les grands vertébrés de Gönnersdorf. Fouilles 1968*, Franz Steiner et Verlag GMBH, Wiesbaden, 212 p., 58 fig., 4 tabl., 10 pl.
- PRAT F. (1968a) - Observations sur quelques ossements découverts dans la basse terrasse de l'Oise à Moru, commune de Rhuis (Oise), *La Préhistoire, problèmes et tendances*, éditions du CNRS, p. 337-348, 4 fig.
- PRAT F. (1968b) - *Recherche sur les Équidés pléistocènes en France*, thèse de doctorat d'État ès Sciences naturelles, faculté des Sciences de Bordeaux, n° 226, 4 t., 696 p., 149 fig., 126 tabl.
- PUJOL C., TURON J.-L. (1986) - Comparaison des cycles climatiques en domaine marin et continental entre 130000 et 28000 ans dans l'hémisphère nord, *Oscillations climatiques entre 125000 et le maximum glaciaire Actes du colloque de l'AFEQ, Rennes, juin 1985*, *Bulletin de l'Association française pour l'Étude du Quaternaire*, 2^e série, n° 25-26, vol. 1-2, p. 17-25, 4 fig.
- SLOTT-MOLLER R. (1988) - *Contribution à l'étude paléontologique d'un gisement préhistorique : l'exemple du Roc-de-Marcamps (Gironde)*, Diplôme d'études supérieures de Sciences naturelles, Institut du Quaternaire, université de Bordeaux I, 173 p., 70 fig., 146 tabl.
- SLOTT-MOLLER R. (1990) - La faune, *Les chasseurs d'Aurochs de la Borde. Un gisement du Paléolithique moyen (Livernon, Lot)*, *Documents d'Archéologie française*, n° 27, Maison des Sciences de l'Homme, p. 33-68, 24 fig., 35 tabl.
- SUIRE C. (1969) - *Contribution à l'étude du genre Canis d'après les vestiges recueillis dans quelques gisements Pléistocènes du Sud-Ouest de la France*, thèse de troisième cycle n° 638 de l'université de Bordeaux I, 2 t., 179 p., 67 fig., 213 tabl., 2 graph. h.t.
- VARIN E. (1979) - *Chevreuil, Cerf, Sanglier*, de l'Orée éd., Bordeaux, 254 p.
- VILLA P., MAHIEU E. (1991) - Breakage patterns of human long bones, *Journal of human evolution*, n° 21, p. 431-437.
- VINCENT A. (1993) - *L'outillage osseux au Paléolithique moyen : une nouvelle approche*, thèse d'université, université de Paris X, 2 t., 317 p., 111 fig.

Christophe GRIGGO
ESEP-UMR 6636, Institut Dolomieu
15, rue Maurice-Gignoux
38031 GRENOBLE Cedex

Les lièvres variables du niveau 5 du Bois-Ragot : analyse taphonomique et apports paléo-ethnologiques

David COCHARD

En Europe méridionale, la fin du Paléolithique supérieur est marquée par un élargissement du spectre de chasse en direction des petits gibiers. Cette nouvelle stratégie d'exploitation des ressources, qualifiée par certains auteurs de "révolution" (Flannery, 1969), se manifeste notamment par une intensification de la capture des léporidés (lapins et lièvres) (Stiner *et al.*, 2000). Dans le sud de la France, ce changement s'opère vers 13 000 ans BP, sans relation directe apparente avec les fluctuations climatiques (Costamagno *et al.*, sous presse). Dès lors, le nombre des sites dotés de léporidés augmente de manière sensible ainsi que la proportion de ces petits animaux dans les archéofaunes (Cochard et Brugal, 2004). Cet intérêt pour les lagomorphes décroît ensuite au cours du Mésolithique, excepté en Corse (Vigne, 2004), pour disparaître au Néolithique.

Le niveau 5 de la grotte du Bois-Ragot s'inscrit pleinement dans le développement de cette stratégie de subsistance caractéristique du Tardiglaciaire. Les lièvres variables *Lepus timidus* constituent en effet plus de 86 % des apports carnés menés à l'abri (micromammifères et poissons exclus). Si une telle richesse numérique s'observe assez fréquemment pour les lapins *Oryctolagus cuniculus* en France (Séronie-Vivien, 1994) et surtout en Espagne (Aura Tortosa *et al.*, 2002 ; Ripoll, 2002), elle est en revanche très rare, voire unique, pour les lièvres durant le Quaternaire européen (Fontana, 2004) et ce, quelle que soit l'espèce (*L. timidus*, *L. capensis*, *L. europaeus*, *L. granadensis*, *L. corsicanus*). L'originalité de cette accumulation est renforcée par les caractéristiques comportementales du lièvre variable qui sont très différentes de celles du lapin. Un peu plus gros que ce dernier (2 à 6 kg), ce mammifère vit actuellement dans les zones rocailleuses et les sous bois des régions arctiques et montagnardes. Sa grande mobilité, sa rapidité (> 64 km/h), sa vie en

solitaire durant la majeure partie de l'année et sa faible densité par km² (1 ou 2 adultes pour 100 ha) rendent son observation difficile. Cette discrétion est renforcée par un pelage blanc hivernal et un rythme d'activité essentiellement nocturne.

Depuis quelques années, la question des facteurs déclenchant l'exploitation massive des petits gibiers est devenue l'un des axes majeurs de la recherche en archéozoologie préhistorique. L'analyse des lièvres du Bois-Ragot est donc susceptible d'enrichir ce débat en offrant notamment un point de comparaison à l'exploitation des lapins. Une vingtaine d'années après l'étude paléontologique (Donard, 1982), une analyse archéozoologique a donc été entreprise sur les lièvres variables du niveau 5 (Cochard, 2004a) afin, d'une part, de cerner la représentativité de cet assemblage (constitution et modification) et, d'autre part, de dégager les schémas d'exploitation des carcasses, depuis l'acquisition jusqu'à la production des divers sous-produits. Ces deux étapes sont indispensables pour connaître précisément le rôle des petits animaux dans l'économie des derniers paléolithiques.

REPRÉSENTATION OSSEUSE

Le niveau 5 a livré 15 491 restes de lièvres variables dont 12 775 restes ont pu être déterminés anatomiquement (soit un taux de détermination de 82 %). Tous les éléments du squelette sont présents à l'exception de quelques carpiens (fig. 1). La disparition de ces petits éléments osseux découle très vraisemblablement d'un biais d'échantillonnage : collecte sélective des pièces dans les refus de tamis (maille de 1,7 mm), détermination différentielle et/ou répartition des vestiges entre les spécialistes.

Sur la base de la première incisive supérieure gauche, le nombre minimal d'individus (NMI) est de 119. Parmi eux, la proportion des lièvres adultes est écrasante puisque, sur la totalité des extrémités d'os longs déterminées, seule une épiphyse proximale d'humérus n'est pas ossifiée. Par ailleurs, il n'existe qu'un

très faible nombre d'épiphyses isolées : 7 épiphyses proximales d'humérus, 3 épiphyses distales d'ulna et une épiphyse proximale de tibia.

L'interprétation des fréquences osseuses basées sur le nombre de restes est délicate en raison, d'une part, de l'étroite relation de cette unité avec la quantité

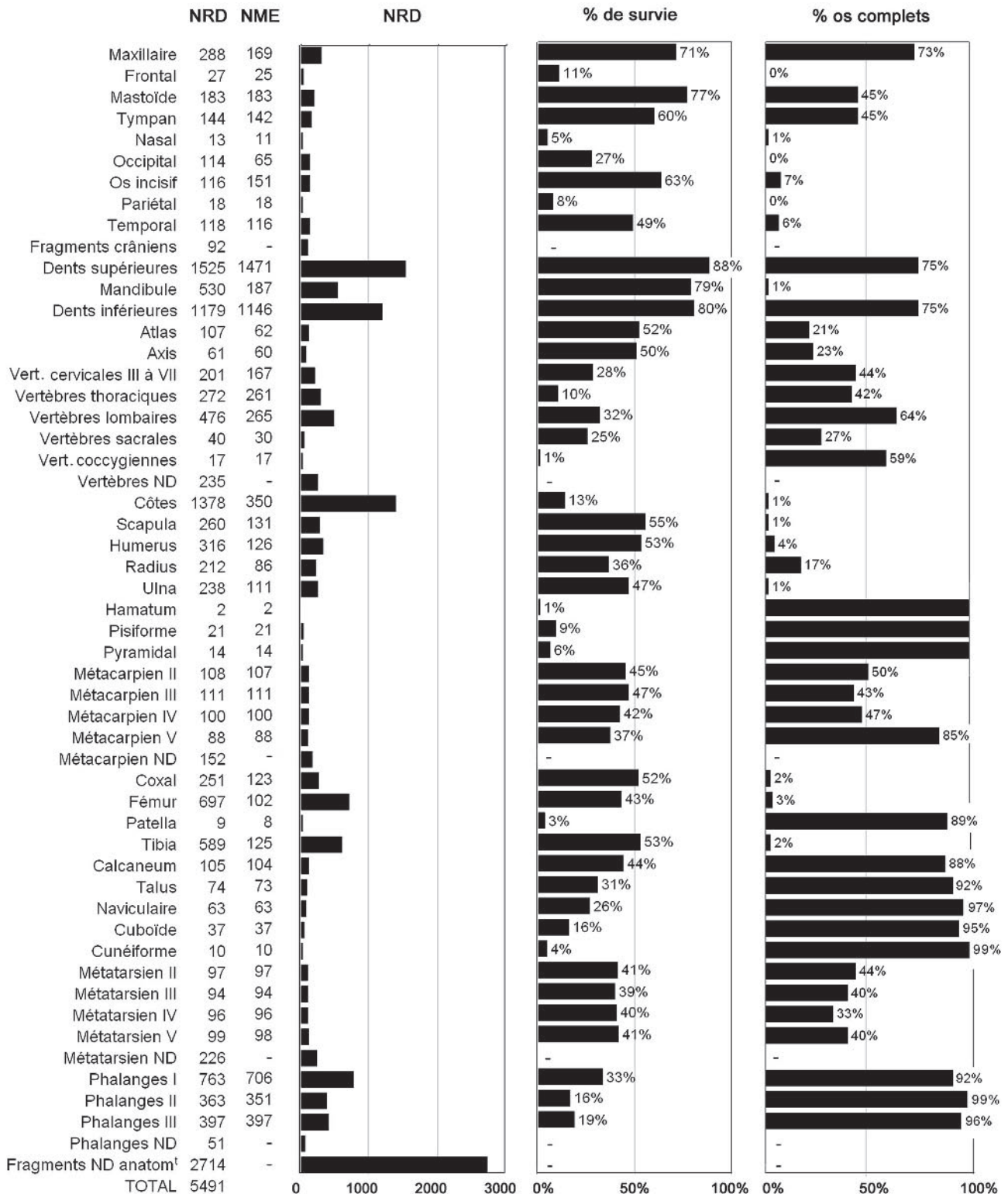


Fig. 1 - Décompte des éléments squelettiques des lièvres variables du niveau 5 du Bois-Ragot. Nombre de Restes Déterminés (NRD), Nombre Minimal d'Éléments (NME), pourcentage de survie et pourcentage d'os complets.

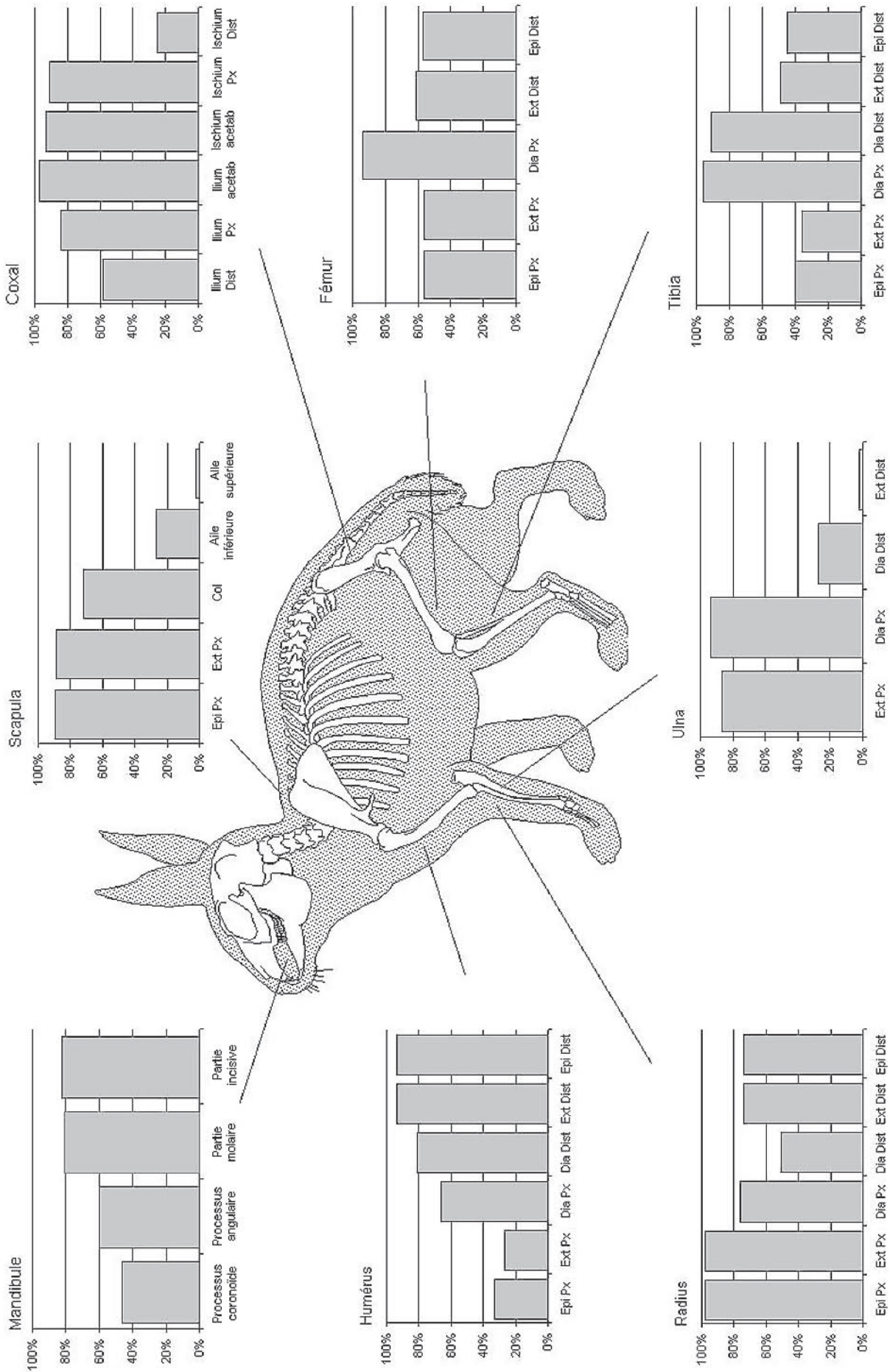


Fig. 2 - Pourcentage de survie des portions osseuses des os longs des membres, des os des ceintures et des mandibules des lièvres variables du niveau 5 du Bois-Ragot. Abréviations : Ext : Extrémités, Epi : Épiphyse, Px : Proximale, Dist : Distale.

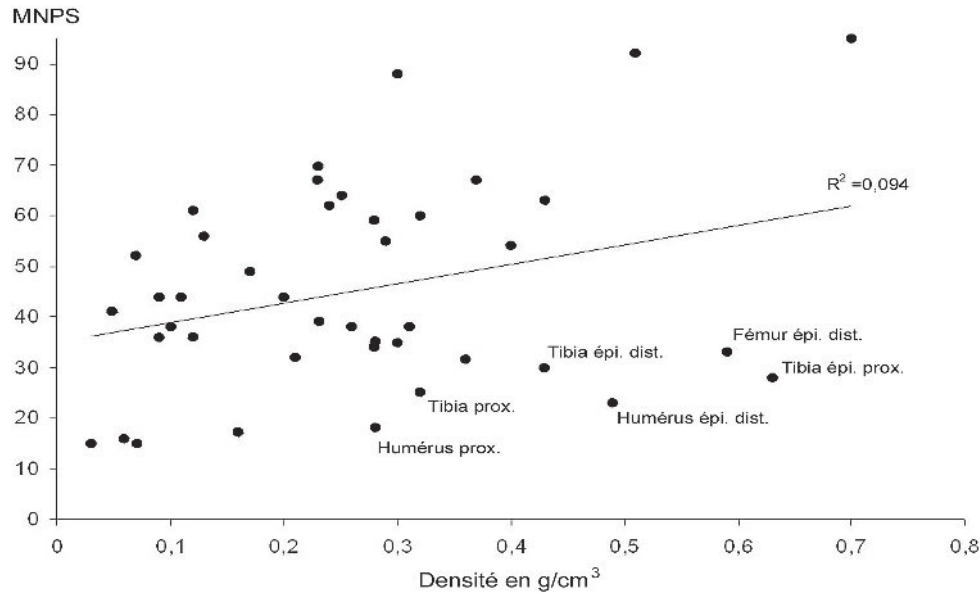


Fig. 3 - Diagramme de dispersion des portions osseuses (en Nombre Minimal de Partie du Squelette) des lièvres variables du niveau 5 du Bois-Ragot en fonction de leur densité osseuse (valeurs de Pavao et Stahl, 1999).

spécifique de chaque élément anatomique et, d'autre part, de la variation du taux de fracturation entre les éléments (Lyman, 1994). Pour palier cette difficulté, il est possible d'utiliser le pourcentage de survie défini par Brain (1969). Cette méthode repose sur la comparaison entre le nombre minimum d'un élément (NME) observé et le nombre attendu de cet élément, nombre théorique estimé à partir du NMI de l'échantillon. Il ressort de cette analyse que les éléments crâniens, dents comprises, sont les mieux représentés avec des pourcentages de survie compris majoritairement entre 75 % et 99 % (fig. 1). Bien qu'un peu moins nombreuses, on peut ajouter à ce groupe les deux premières vertèbres cervicales. Viennent ensuite les grands os longs des membres (de 55 % à 40 %) puis un troisième groupe constitué des os du métapode, du tarse, des vertèbres et des premières phalanges (de 40 % à 25 %). Les autres éléments (carpiens, vertèbres coccygiennes et caudales, phalanges I et II, patella et cuboïde) sont très mal représentés, leur pourcentage de survie ne dépassant pas les 20 %.

Afin d'apprécier de manière plus précise la représentation squelettique, une analyse de la conservation des portions osseuses des principaux éléments appendiculaires a été menée (fig. 2). Pour cela, nous avons décliné le calcul du pourcentage de survie afin d'obtenir, pour chaque élément, un rapport entre le nombre minimal d'une portion observée et le nombre attendu de cette portion. On observe ainsi, pour le fémur et le tibia, un net excès des diaphyses (> 91 %) par rapport aux extrémités (< 61 %) alors que ce sont les extrémités proximales qui dominent pour le radius (98 %). Les parties distales de l'ulna et de la scapula sont très peu nombreuses (< 33 %) tout comme les extrémités proximales d'humérus. De leur côté, les portions mandibulaires montrent une décroissance continue de la partie incisive jusqu'au processus condyloïde. Enfin, pour

l'os coxal, ce sont les deux zones les plus éloignées de l'acétabulum qui sont les moins bien représentées (< 58 %), c'est-à-dire celles de l'épine iliaque et de la tubérosité ischiatique.

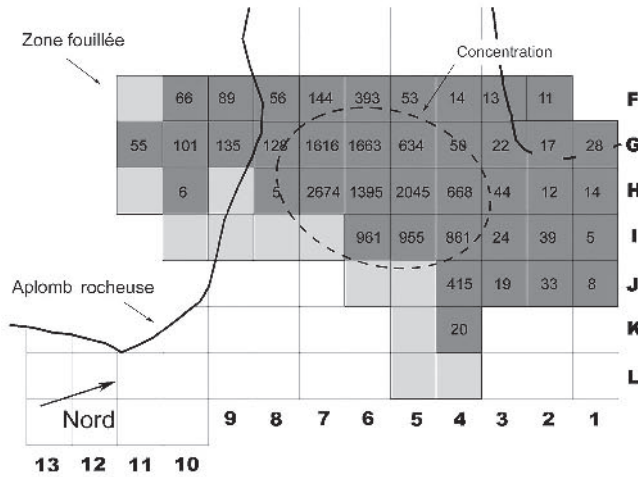
Pour cerner la part des facteurs non biologiques dans les disparités observées au niveau de la représentation osseuse, il est possible de mettre en relation la fréquence des portions anatomiques avec leur densité (Lyman *et al.*, 1992). En l'absence actuelle de mesures pour les *Lepus timidus*, nous avons utilisé celles établies par Pavao et Stahl (1999) pour le lièvre arctique *Lepus canadensis*. Les résultats obtenus démontrent que, malgré une grande dispersion des données ($r^2 = 0,094$), les fréquences des différentes portions osseuses sont corrélées statistiquement avec leurs densités ($r = 0,3066$, ddl = 40, prob. 0,05) (fig. 3). Les pertes osseuses seraient donc liées, dans leur ensemble, à des modifications d'origine post-dépositionnelle (cf. conservation différentielle). Toutefois, le déficit des extrémités du tibia, du fémur et de l'humérus est trop marqué pour découler uniquement de ces processus diagénétiques. Il est donc vraisemblable qu'il soit lié à la préparation des carcasses (fracturation des extrémités pour extraire la moelle, voir infra).

DISTRIBUTION SPATIALE

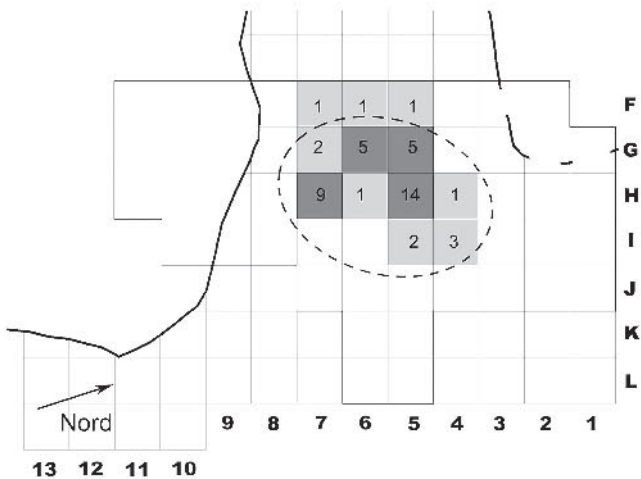
Sur les 52 m² dégagés dans le niveau 5, 40 ont livré des restes de lièvres variables (77 %) (fig. 4A). La densité des vestiges n'est pas uniforme sur cette surface car 90 % des restes (13587 restes) est réparti sur 11 m² avec un pic de densité sur le carré H7 (NRD = 2674 soit 17 %) et H5 (NRD = 2045 soit 13 %). Cette zone de concentration, indépendante d'un quelconque problème d'échantillonnage, se trouve dans l'axe principal

de la cavité, à l'abri de l'aplomb rocheux et à environ quatre mètres de la paroi. Dans ce périmètre, la distribution des éléments squelettiques est homogène

A - Ensemble des vestiges



B - Connexions anatomiques



C - Restes digérés

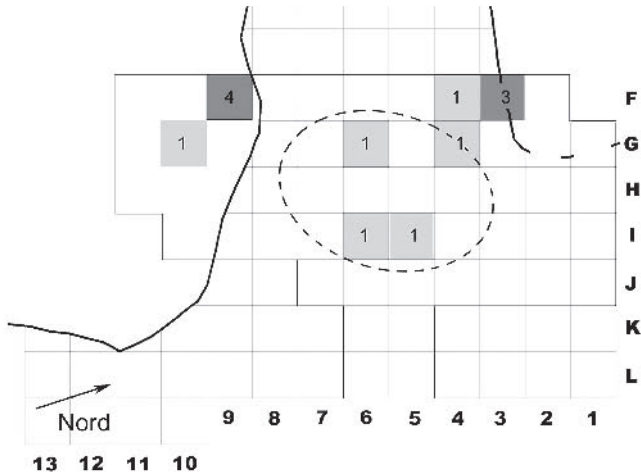


Fig. 4 - Distribution spatiale de l'ensemble des restes, des vestiges en connexion anatomique et des pièces digérées de lièvres variables du niveau 5 du Bois-Ragot.

comme l'atteste la corrélation hautement significative entre les fréquences des os longs des membres, des ceintures et des mandibules entre les différents carrés les plus riches ($R > 0,7687$, $ddl = 11$).

Lors de la fouille, 267 restes ont été trouvés en connexion anatomique ($n = 45$). La localisation de ces pièces suit la même distribution que les autres restes de léporidés dans le gisement (fig. 4B). Elles concernent essentiellement les os de l'autopode (64 % des connexions) et plus particulièrement ceux du membre postérieur avec 13 connexions entre métatarsiens, 9 entre métatarsiens/phalanges et 2 entre tarsiens/métatarsiens/phalanges. Près de 12 % des vertèbres lombaires sont également associées entre elles ($n = 10$). Ces portions de râbles sont de dimension assez importante puisque, en moyenne, elles sont constituées de plus de 5 vertèbres (sur un total de 7 dans un squelette complet). Les éléments céphaliques de quatre individus ont également été trouvés en connexion anatomique. Ils correspondent vraisemblablement à des crânes complets qui se sont désolidarisés pendant l'enfouissement.

FRACTURATION

Globalement, le degré de fracturation dans l'assemblage est assez faible puisque 48 % des éléments anatomiques sont complets. Cependant, dans le détail, des différences importantes apparaissent (fig. 1). Ainsi, les éléments les moins fracturés sont ceux qui sont courts et robustes à l'exemple des carpiens, tarsiens, phalanges, dents, patella et métacarpien V (% complets > 85 %). Les os relativement longs et/ou fins comme le temporal, l'os incisif, les côtes et, dans une moindre mesure, les métacarpiens et métatarsiens sont en revanche souvent cassés (% complets < 45 %). Il en est de même pour les grands os longs des membres, les os des ceintures et les mandibules (% os complets < 4 % sauf pour le radius avec 17 %). Pour le fémur et le tibia, la diaphyse est la zone brisée préférentiellement, la majorité de leurs fragments (> 72 %) appartenant à cette portion (tabl. 1). La proportion des fragments diaphysaires est également élevée pour les os longs du membre antérieur mais elle est contrebalancée par les fragments d'extrémités distales d'humérus et par ceux de l'extrémité proximale des os de l'avant bras. Les esquilles diaphysaires se rencontrent parfois sous la forme de cylindres, en particulier pour le radius et l'ulna (> 75 %). Ce schéma de fracture est interprété traditionnellement comme le signe de l'extraction de la moelle osseuse des cavités médullaires (Hockett, 1991 ; Ripoll, 1992).

L'Homme n'est pas le seul responsable de la fracturation du squelette. Ainsi, sur les 1898 fractures affectant les os longs des membres et des ceintures et les mandibules, près de 37 % ($n = 693$) d'entre elles ont été occasionnées lors de l'échantillonnage et le stockage du matériel. Le nombre de ces cassures "fraîches" est particulièrement élevé pour le coxal (54 %), la mandibule (49 %) et la scapula (41 %). Les

	Humérus	Radius	Ulna	Fémur	Tibia	TOTAL
Eléments complets	2% (5)	7% (15)	0% (0)	0% (3)	0% (2)	1% (25)
Fragments d'extrémités proximales	13% (40)	33% (71)	38% (90)	16% (115)	10% (58)	18% (374)
Fragments d'extrémités distales	40% (126)	19% (41)	17% (41)	11% (77)	12% (73)	17% (358)
Fragment de diaphyses % cylindres	43% (138) 18% (25)	40% (85) 75% (64)	44% (104) 94% (98)	72% (502) 4% (18)	77% (455) 10% (47)	63% (1284) 20% (252)
Epiphyses isolées	2% (7)	0% (0)	1% (3)	0% (0)	0% (1)	1% (11)
TOTAL	316	212	238	697	589	2052

Tabl. 1 - Proportion des diverses catégories de fracturation des cinq os longs des membres des lièvres variables du niveau 5 du Bois-Ragot. Le nombre de restes est indiqué entre parenthèse.

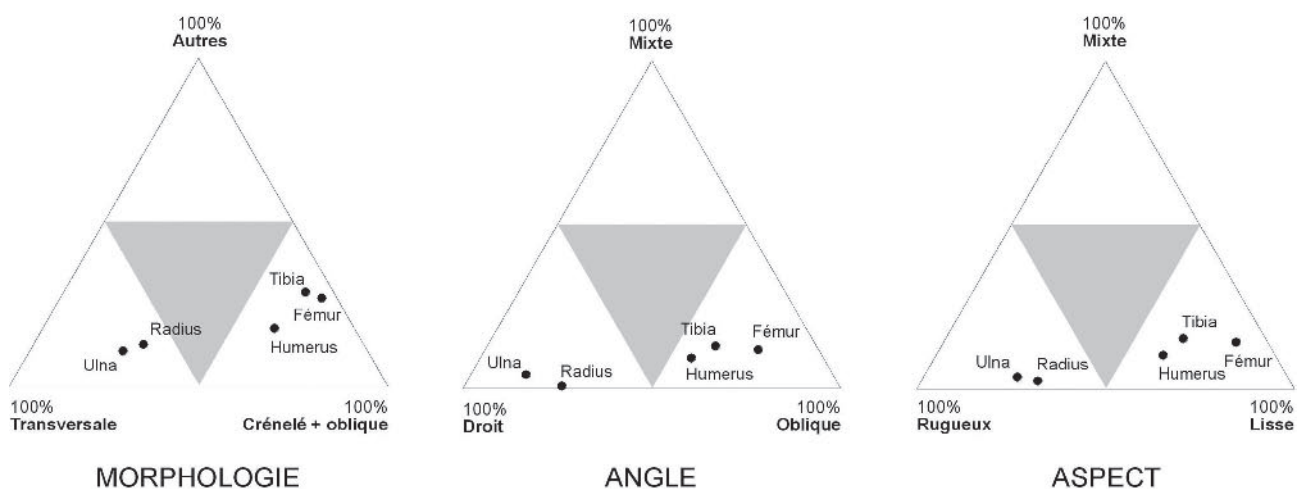


Fig. 5 - Morphologie, angle et aspect des bords de fracture des diaphyses d'os longs des membres des lièvres variables du niveau 5 du Bois-Ragot.

autres cassures sont liées à des actions mécaniques antérieures à la fouille ($n = 996$ soit 52 %). Parmi elles, une part non négligeable a été produite par les mouvements sédimentaire, c'est du moins ce que laisse envisager l'analyse des bords de fractures des os longs des membres selon la méthode développée par P. Villa et E. Mahieu (1991). En effet, le taux élevé de fractures transversales observées pour l'ulna et le radius (respectivement 65,3 % et 58,5 %) ainsi que l'abondance des angles droits (80 % et 72 %) et d'aspect rugueux (71 % et 67 %) suggèrent une fragmentation sur os sec de ces deux éléments contrairement aux trois autres os longs des membres (fig. 5). Cependant, une partie des cassures des os de l'avant bras résulte directement des activités anthropiques. Il existe en effet 58 fragments d'extrémités distales d'humérus sans diaphyse et 20 ulnas dont l'olécrane est brisé. Ces pièces ont été produites lors de la désarticulation du coude par pliage dans le sens inverse de la flexion, la pression de l'olécrane contre la partie postérieure de l'extrémité distale de l'humérus entraînant la cassure de la partie proximale de l'ulna et/ou la cassure de l'humérus au niveau de la fosse coronoïdienne.

LES TRACES MACROSCOPIQUES

Impact des agents non anthropiques

Un peu plus de 23 % des restes déterminés anatomiquement (soit 2967 restes) portent des altérations d'origine non anthropique (tabl. 2). Généralement, l'étendue de ces altérations est restreinte puisque, dans 72 % des cas, elles ne dépassent pas un tiers de la surface osseuse existante (contre 8 % pour la totalité du cortex). L'observabilité des surfaces est donc relativement bonne dans l'assemblage d'autant que ces marques n'affectent pas préférentiellement une partie du squelette. L'origine de ces traces "naturelles" découle essentiellement de l'action des racines des végétaux supérieurs (NRD = 2902, soit 98 %), les autres résultant soit de l'action de prédateurs (13 restes) soit de celle d'agents non biologiques (52 restes avec une corrosion superficielle).

Les marques de prédateurs non humains sont également rares puisque seulement 13 restes portent des

traces de digestion (tabl. 2). Ces pièces appartiennent toutes à des fragments de portions diaphysaires d'os longs des membres à l'exception d'un fragment d'extrémité distale d'humérus. Elles présentent les stigmates caractéristiques des attaques digestives observées sur les os de léporidés (*e.g.* Schmitt et Juell, 1994; Hockett, 1996) : émoussé des bords de fracture, amincissement des parois osseuses, puits de dissolution aux niveaux des surfaces articulaires et aspect lustré et poli des surfaces diaphysaires. Il est difficile de cerner l'agent à l'origine de ces altérations. La distribution des pièces à la périphérie de la zone de concentration de l'accumulation (fig. 4C) et la présence de deux fragments de radius avec des traces de découpes antérieures à l'attaque digestive soutiendraient l'hypothèse d'un

charognage secondaire de l'assemblage d'autant que cinq restes présentent des enfoncements de dent (voir *infra*). Néanmoins, une production anthropique de ces marques ne peut être exclue.

Impacts anthropiques

Traces de boucherie

Le nombre de restes portant des traces de découpe est relativement faible puisqu'il représente 6,2 % du NRD total (NRD = 968) (tabl. 2) Si aucune partie anatomique n'est dépourvue de ces marques, certaines

	NRD impact non anthropique	NRD digérés	NRD striés	NRD brûlés	NRD encoches	NRD manufacturés
Maxillaire	57 (20%)	-	11 (4%)	9 (3%)	-	-
Frontal	6 (22%)	-	1 (4%)	1 (4%)	-	-
Mastoïde	15 (8%)	-	-	1 (1%)	-	-
Tympan	14 (10%)	-	1 (1%)	9 (6%)	-	-
Nasal	3 (23%)	-	-	1 (8%)	-	-
Occipital	12 (11%)	-	-	4 (4%)	-	-
Os incisif	28 (24%)	-	16 (14%)	3 (3%)	-	-
Pariétal	3 (17%)	-	1 (6%)	-	-	-
Temporal	20 (17%)	-	3 (3%)	3 (3%)	-	-
Fragments crâniens	6 (7%)	-	-	1 (1%)	-	-
Dents supérieures	224 (15%)	1 (0,1%)	3 (0,2%)	n.d.	-	-
Mandibule	148 (28%)	-	52 (10%)	9 (2%)	-	-
Dents inférieures	153 (13%)	1 (0,1%)	-	n.d.	-	-
Atlas	25 (23%)	-	10 (9%)	2 (12%)	-	-
Axis	19 (31%)	-	3 (5%)	5 (8%)	-	-
Vertèbres cervicales III à VII	24 (12%)	-	9 (4%)	7 (4%)	-	-
Vertèbres thoraciques	50 (18%)	1 (0,4%)	3 (1%)	15 (6%)	-	-
Vertèbres lombaires	126 (26%)	-	49 (10%)	11 (2%)	-	-
Vertèbres sacrales	8 (20%)	-	1 (3%)	-	-	-
Vertèbres coccygiennes	-	-	1 (6%)	-	-	-
Vertèbres ND	29 (12%)	-	1 (0,4%)	4 (2%)	-	-
Côtes	210 (15%)	-	78 (6%)	40 (3%)	-	-
Scapula	121 (47%)	-	73 (28%)	3 (1%)	-	-
Humerus	122 (39%)	2 (0,6%)	98 (31%)	22 (7%)	13 (4%)	-
Radius	106 (50%)	2 (0,9%)	26 (12%)	10 (5%)	1 (0,5%)	7 (3%)
Ulna	95 (40%)	-	22 (9%)	7 (3%)	-	1 (0,4%)
Hamatum	-	-	-	-	-	-
Pisiforme	2 (10%)	-	-	-	-	-
Pyramidal	1 (7%)	-	1 (7%)	-	-	-
Métacarpien II	32 (30%)	-	-	5 (5%)	-	-
Métacarpien III	34 (31%)	-	-	2 (2%)	-	-
Métacarpien IV	38 (38%)	-	-	4 (4%)	-	-
Métacarpien V	29 (33%)	-	1 (1%)	3 (3%)	-	-
Métacarpien ND	39 (26%)	2 (1,3%)	-	2 (1%)	-	-
Coxal	128 (51%)	-	83 (33%)	6 (2%)	-	-
Fémur	172 (25%)	2 (0,2%)	133 (19%)	18 (3%)	24 (3%)	1 (0,1%)
Patella	1 (11%)	-	-	1 (11%)	-	-
Tibia	217 (37%)	2 (0,3%)	83 (14%)	33 (6%)	12 (2%)	29 (5%)
Calcaneum	40 (38%)	-	12 (11%)	4 (4%)	-	-
Astragale	20 (27%)	-	15 (20%)	5 (7%)	-	-
Naviculaire	7 (11%)	-	-	2 (3%)	-	-
Cuboïde	5 (14%)	-	2 (5%)	4 (11%)	-	-
Cunéiforme	1 (10%)	-	-	-	-	-
Métatarsien II	39 (40%)	-	-	7 (7%)	-	-
Métatarsien III	34 (36%)	-	-	5 (5%)	-	-
Métatarsien IV	35 (36%)	-	-	2 (2%)	-	-
Métatarsien V	32 (32%)	-	1 (1%)	3 (3%)	-	-
Métatarsien ND	53 (23%)	-	7 (3%)	13 (6%)	-	-
Phalanges I	233 (31%)	-	-	19 (3%)	-	-
Phalanges II	79 (22%)	-	2 (1%)	9 (3%)	-	-
Phalanges III	60 (15%)	-	1 (0,3%)	13 (3%)	-	-
Phalanges ND	12 (24%)	-	-	1 (2%)	-	-
Fragments ND anat.	n.d.	-	142 (5%)	202 (7%)	13 (0,5%)	6 (0,2%)
TOTAL	2967 (23%)	13 (0,1%)	968 (6%)	527 (3%)	63 (0,5%)	44 (0,3%)

Tabl. 2 - Nombre de restes de lièvres variables du niveau 5 du Bois-Ragot portant des stigmates d'origine naturelle et anthropique (stries de découpe, traces de brûlures, encoches, traces de manufacture).

sont cependant plus affectées que d'autres comme le coxal (% NRD = 33,1), l'humérus (31 %), la scapula (28,1 %) et l'astragale (20,3 %). Viennent ensuite le fémur (19,3 %), le tympan (16 %), le tibia (13,9 %), l'os incisif (13,8 %), le radius (12,3 %), le calcaneum (11,4 %) et les vertèbres lombaires (10,3 %). D'autres pièces portent enfin très peu de traces (< 2 % du NRD) comme les os de l'autopode, les vertèbres cervicales et lombaires, les sacrus et les éléments de la partie postero-supérieure du crâne.

Sur les os longs des membres, les stries de découpe sont présentes aussi bien sur les extrémités articulaires que sur les diaphyses mais sont proportionnellement plus nombreuses sur cette dernière zone (fig. 6). Ainsi,

86 % de stries observées sur le fémur sont situées sur la diaphyse (photo 1F), 77 % pour le tibia, 64 % pour le radius et 50 % pour l'ulna. Pour l'humérus et l'ulna, la part des marques de boucherie situées sur l'extrémité distale est cependant importante (respectivement 57 % et 41 %). La position des stries sur la diaphyse varie selon les os longs. Pour le fémur, elles sont placées majoritairement sur la face antérieure (n = 39) et postérieure (n = 37) tandis qu'elles ont tendance à être médiales (n = 19) et latérales (n = 14) pour l'humérus. Concernant le tibia, les stries sont plutôt regroupées sur la face postérieure (n cumulé = 64). Cette répartition s'observe également pour l'ulna (n = 6) contrairement au radius pour lequel la localisation dominante est la

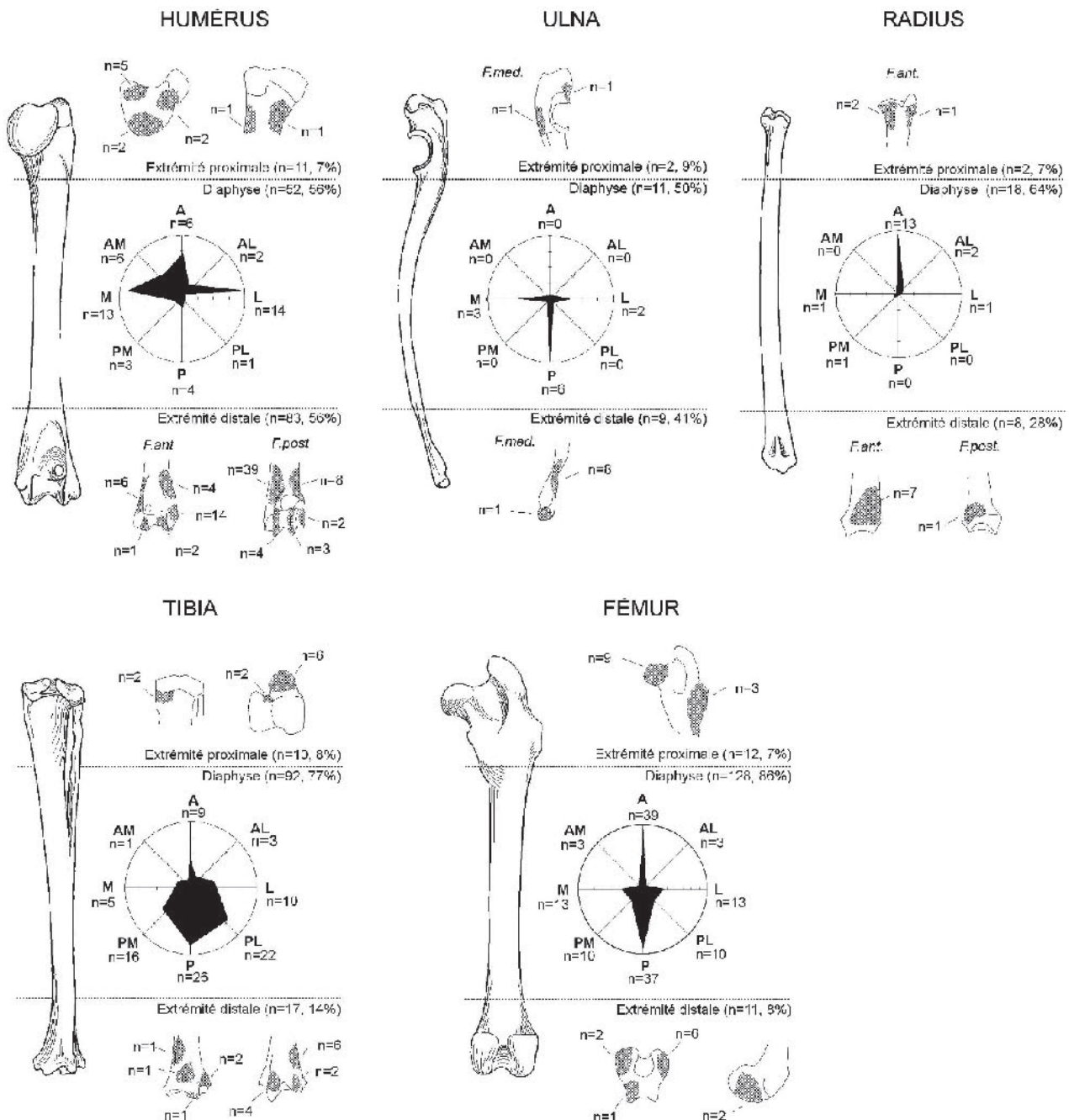


Fig. 6 - Localisation des stries de boucherie sur les cinq os longs des membres des lièvres variables du niveau 5 du Bois-Ragot. Abréviations : A : face antérieure, L : face latérale, P : face postérieure, M : face médiale.

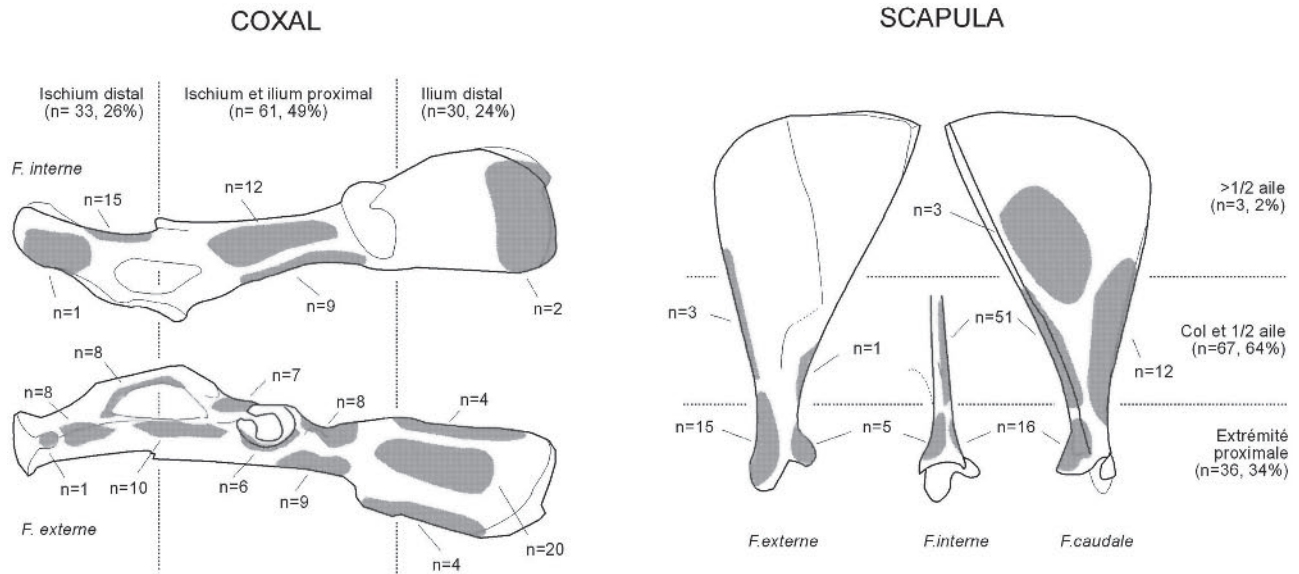


Fig. 7 - Localisation des stries de boucherie sur les cinq os longs des membres des lièvres variables du niveau 5 du Bois-Ragot.

face antérieure ($n = 13$). Cette opposition témoigne vraisemblablement de la non désolidarisation de cette partie de la carcasse pendant la boucherie. Globalement, la localisation des stries sur les diaphyses des cinq os des membres coïncide avec les principales zones d'insertions musculaires. Leur production est donc à mettre en relation avec l'enlèvement de la chair (cf. désossement). Toutefois, les surfaces de certaines esquilles diaphysaires du membre postérieur sont recouvertes de stries longitudinales évoquant un raclage. Cette volonté de "nettoyer" l'os est certainement à mettre en relation avec le débitage de baguettes osseuses (cf. *infra*). Les stries courtes et profondes situées sur les épiphyses sont liées, quant à elles, à la désolidarisation de chaque membre jusqu'au niveau du basipode.

Les marques de boucherie sont particulièrement abondantes sur le coxal et la scapula (respectivement 124 et 106 stries), notamment au niveau de l'acétabulum (49,1 %) et du col scapulaire (63,3 %) (fig. 7). Elles sont présentes sur toutes les portions des deux éléments et affectent aussi bien les faces externes qu'internes. Si les stries situées sur le bord de l'acétabulum, de la crête iliaque et de la cavité glénoïde sont liées à la désarticulation, les autres se rattachent en partie à la décarnisation. Leurs positions coïncident en effet avec les principales zones d'insertions musculaires du coxal : muscles fessiers moyens (face externe de l'ilium), muscle iliaque et fessier profond (zone de l'épine iliaque ventro-caudale), muscles jumeaux et obturateurs (zone du foramen obturé). De leurs côtés, les coupures placées sur le bord caudal de l'aile osseuse de la scapula correspondent à l'enlèvement du petit rond (muscle de l'épaule) tandis que celles localisées de part et d'autre de l'extrémité proximale résultent de la découpe des muscles du bras (chef long du triceps brachial, biceps brachial) (photo 1A). Sur la face interne de douze coxaux, au niveau de l'acétabulum,

de longues stries parallèles ont été observées. Elles ont certainement été occasionnées pendant l'éviscération et le dépouillage de la proie. Ces deux opérations sont sans doute aussi à l'origine des coupures courtes et transversales présentes entre l'épine sciatique et la tubérosité ischiatique (insertion des muscles de l'anus) ($n = 15$).

En tout, 111 restes crâniens (mandibule comprise) possèdent des stries de découpe (fig. 8). Les coupures situées sur les faces latérale et supérieure de l'os incisif ($n = 17$), les troisièmes prémolaires supérieures (photo 1B) et les faces externes du maxillaire ($n = 16$), du frontal ($n = 1$) et du pariétal ($n = 1$) témoignent de toute évidence de l'enlèvement de la peau. Cette séquence est également responsable de la majorité des marques de boucherie affectant la mandibule (photo 1E). Elles s'orientent en effet le plus souvent perpendiculairement à l'axe principal de la mandibule et leurs localisations ne correspondent pas aux zones d'insertions musculaires (cf. fosse massétérique). Si l'existence de trois stries sur la face médiale de la fosse massétérique indique peut-être un prélèvement de la langue, les deux placées sur le bord postérieur de la branche montante témoignent de la désolidarisation de la tête du corps au niveau des condyles occipitaux. La présence de nombreuses coupures au niveau de la face inférieure du tympan ($n = 23$), du basi-occipital ($n = 3$) et de l'atlas ($n = 13$) (photo 1D) renforce cette hypothèse. En revanche, il ne semble pas que la mandibule ait été dissociée du crâne.

En dehors des premières vertèbres cervicales, la majorité des stries observées sur le squelette axial se localise sur les vertèbres lombaires ($n = 55$). Les marques placées sur la face externe des processus transverses ($n = 24$) et des processus mamillaires ($n = 12$) témoignent de la découpe des muscles spinaux et des muscles de la paroi abdominale ventrale (fig. 9). Celles localisées sur la face interne des processus transverses

(n = 9) et de la crête ventrale du corps vertébral (n = 3) résultent quant à elles de l'éviscération de la proie. Cette opération a également laissé des traces sur la face interne du coxal (cf. *infra*) et sur le bord crânial de la partie proximale des côtes (n = 12). Sur cette dernière

zone, les stries s'orientent perpendiculairement à l'axe principal de la côte contrairement à celles situées sur le bord caudal qui sont le plus souvent parallèles à cet axe. Elles indiqueraient donc plutôt la décarnisation des muscles du dos et de la région pectorale.

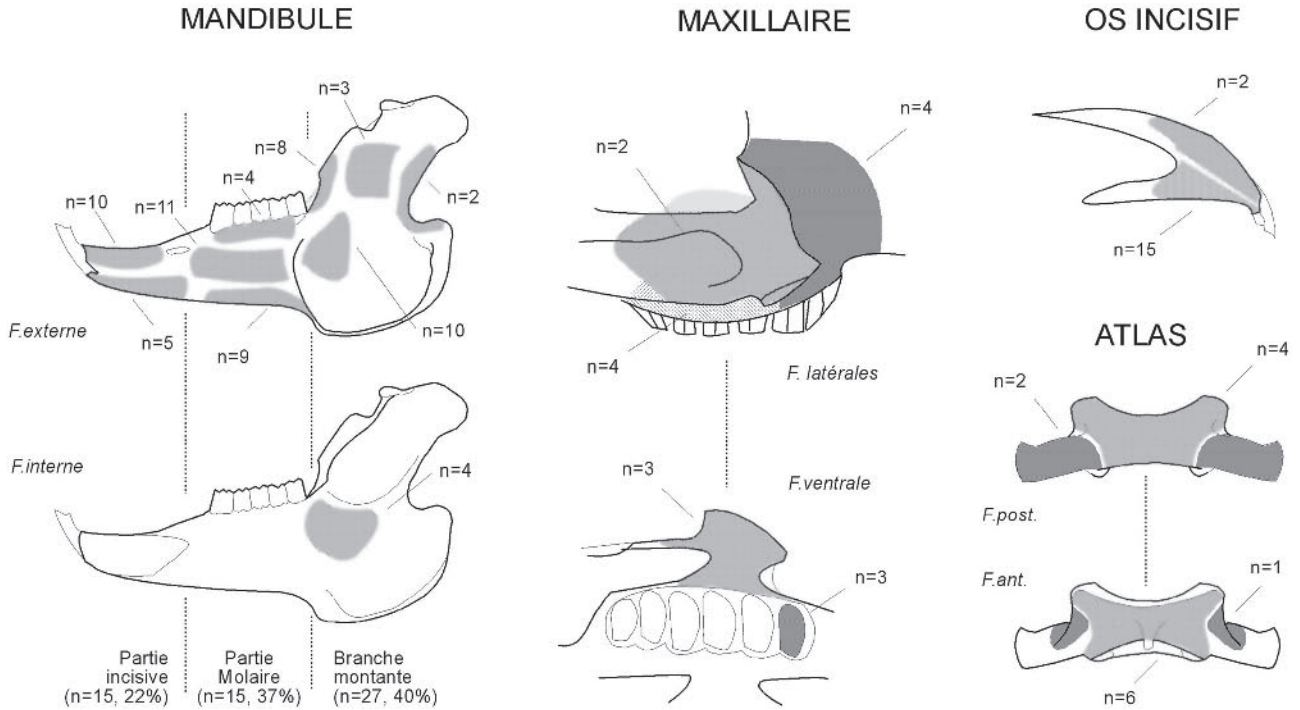


Fig. 8 - Localisation des stries de boucherie sur les éléments crâniens et la première vertèbre cervicale des lièvres variables du niveau 5 du Bois-Ragot.

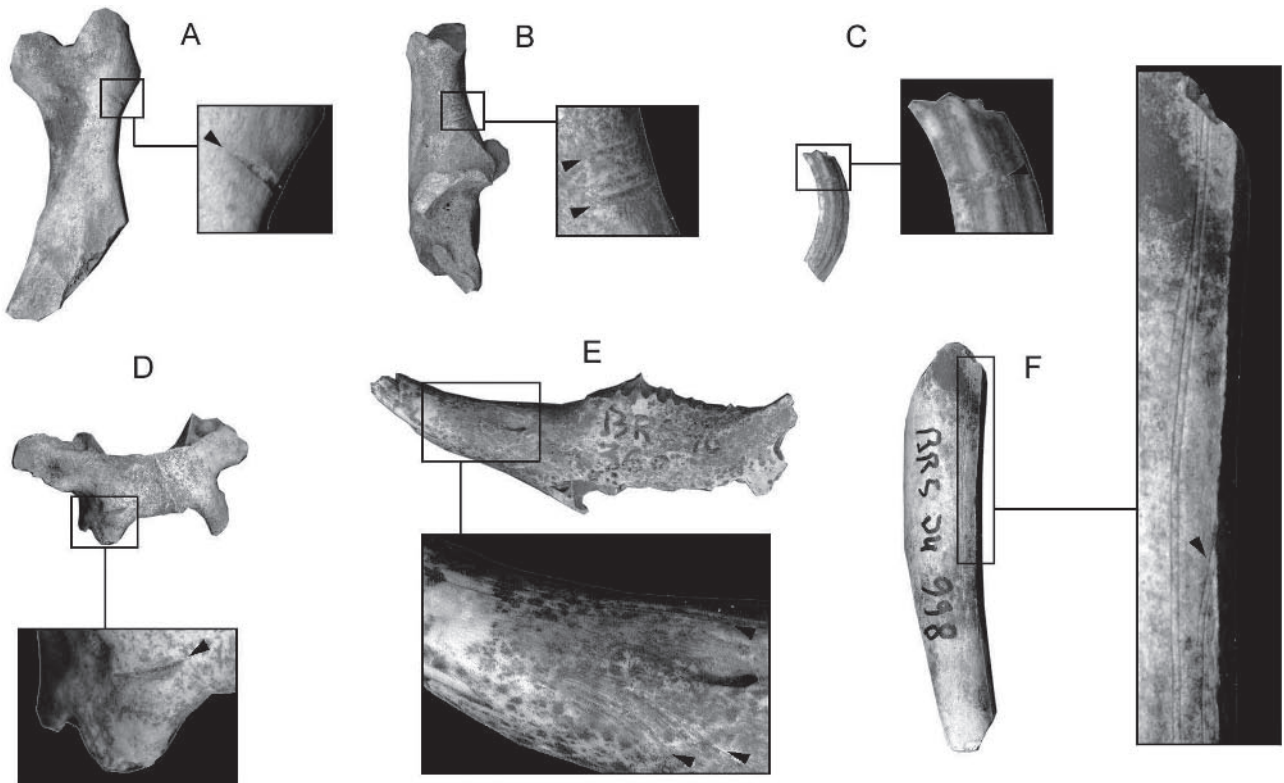


Photo 1 - Exemples de stries de boucherie présentes sur les lièvres variables du niveau 5 du Bois-Ragot. A : extrémité proximale de scapula ; B : calcaneum ; C : 3^e prémolaire supérieure ; D : atlas, F : esquille de fémur.

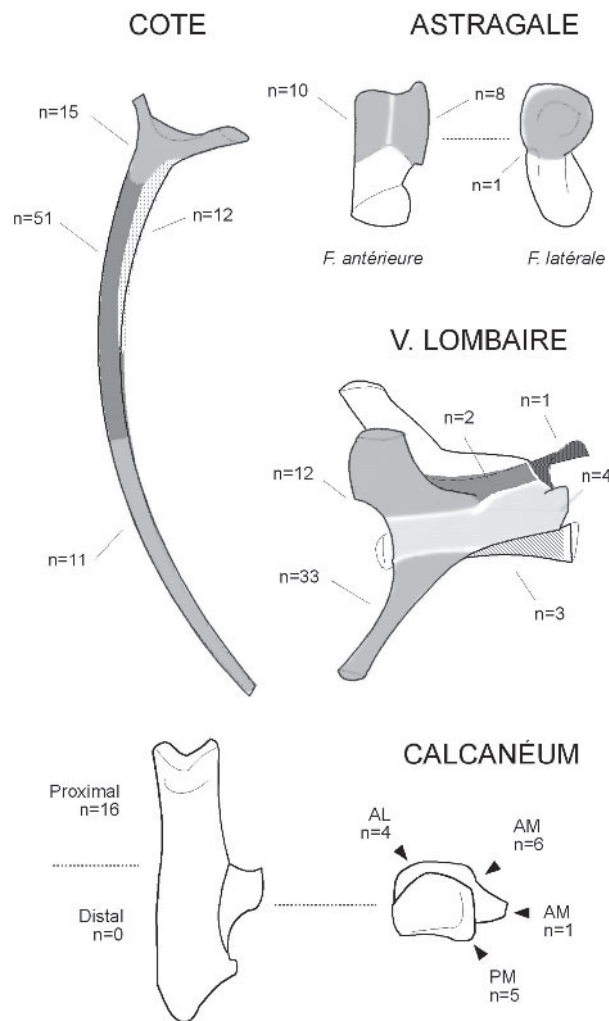


Fig. 9 - Localisation des stries de boucherie sur les côtes, les vertèbres lombaires, les astragales et les calcaneums des lièvres variables du niveau 5 du Bois-Ragot.

Les os du tarse sont les principaux éléments affectés par les marques de boucherie et en particulier les astragales ($n = 19$) et les calcaneums ($n = 16$). Ces stries *tarsiennes* sont toutes localisées sur les faces en contact direct avec la peau : face antérieure et médiale du calcaneum, face antérieure et latérale de l'astragale et face antérieure du cuboïde (fig. 9). En outre, elles sont toujours orientées suivant l'axe médio-latéral de l'os et elles sont généralement assez profondes (photo 1B). Ces différentes observations confortent l'hypothèse de la désarticulation de la cheville émise précédemment. En revanche, l'absence de marques de découpe au niveau du carpe ne nous permet pas de confirmer cette opération pour le poignet. Sur le métapode ($n = 9$), toutes les marques sont localisées sur les extrémités distales. Leur production est donc à mettre en relation avec la section de la peau afin d'en faciliter l'enlèvement. Les trois stries situées sur les phalanges II et III sont plus énigmatiques car leur rôle dans le dépouillage semble nul et rien n'indique un intérêt particulier pour les griffes de lièvres dans

l'assemblage à l'instar de celui noté pour les chouettes harfangs (Laroulandie, ce vol.)

Traces de cuisson

Un peu plus de 4 % des restes (dents exclues) montre des traces de brûlure (NRD = 529 restes, tabl. 2). Ces marques se répartissent de manière homogène sur le squelette si bien qu'aucune portion osseuse n'apparaît brûlée préférentiellement. D'autre part, la proportion des esquilles de diaphyse d'os longs parmi les restes brûlés est importante (NRD = 271, soit 51 %) et les brûlures localisées ne sont présentes que sur trois pièces. Ces diverses observations tendent à réfuter l'hypothèse d'une cuisson des carcasses entières en contact direct avec les flammes (cf. grillade). L'estimation de l'intensité de la combustion confirme cette supposition. Une forte combustion se manifeste par une coloration blanche (calcination) ou grise (début de calcination) du cortex (Stiner *et al.*, 1995 ; Costamagno *et al.*, 1999). Les combustions de plus faible intensité provoquent un noircissement du cortex (carbonisation) ou un brunissement (chauffé). Dans notre assemblage, les pièces brunes (42 %) et noires (44 %) dominent très largement par rapport aux pièces grises et blanchâtres (14 %). Les os n'ont donc pas été en contact direct et prolongé avec la source de chaleur. En fait, il est vraisemblable que la majorité des brûlures observées se soit produite après le rejet des ossements dans le site. L'homogénéité des traces de combustion sur le squelette, la quasi-absence de brûlure localisée, le taux important d'esquilles de diaphyses brûlées et le faible degré de combustion sont autant de données qui diffèrent des brûlures occasionnées lors de la cuisson des carcasses (*e.g.* Vigne, 1983 ; Hockett et Bicho, 2000 ; Cochard, 2004a)

Traces de consommation

Soixante et une esquilles de diaphyse d'os long des membres (photo 2A,C,D) et deux extrémités distales d'humérus (photo 2B) possèdent une ou plusieurs petites encoches sur leurs bords de fractures (tabl. 2). Leur position anatomique varie selon les éléments. Pour le fémur, elles sont situées majoritairement sur les faces antérieures (46 %) et postérieures (27 %) tandis que pour l'humérus, elles sont plus abondantes sur les faces médiales (40 %) et latérales (33 %). Pour les autres éléments, aucune distribution préférentielle ne semble exister. Le plus souvent, il n'y a qu'une seule encoche par esquille (NRD = 40 soit 64 % des restes). Néanmoins, 30 % en ont deux (NRD = 19), 5 % en ont trois (NRD = 3) et un seul reste en détient quatre. Lorsque les pièces possèdent plusieurs encoches, ces dernières sont plutôt placées sur le même bord de fracture (70 %) que sur des bords opposés (30 %). En outre, l'espacement entre les encoches adjacentes est très réduit (moyenne = 4,59 mm, écart type de 2,67) et les encoches situées sur des bords opposés se font toujours plus ou moins face (espacement en moyenne de 2,83 mm, écart type de 1,93). D'un point

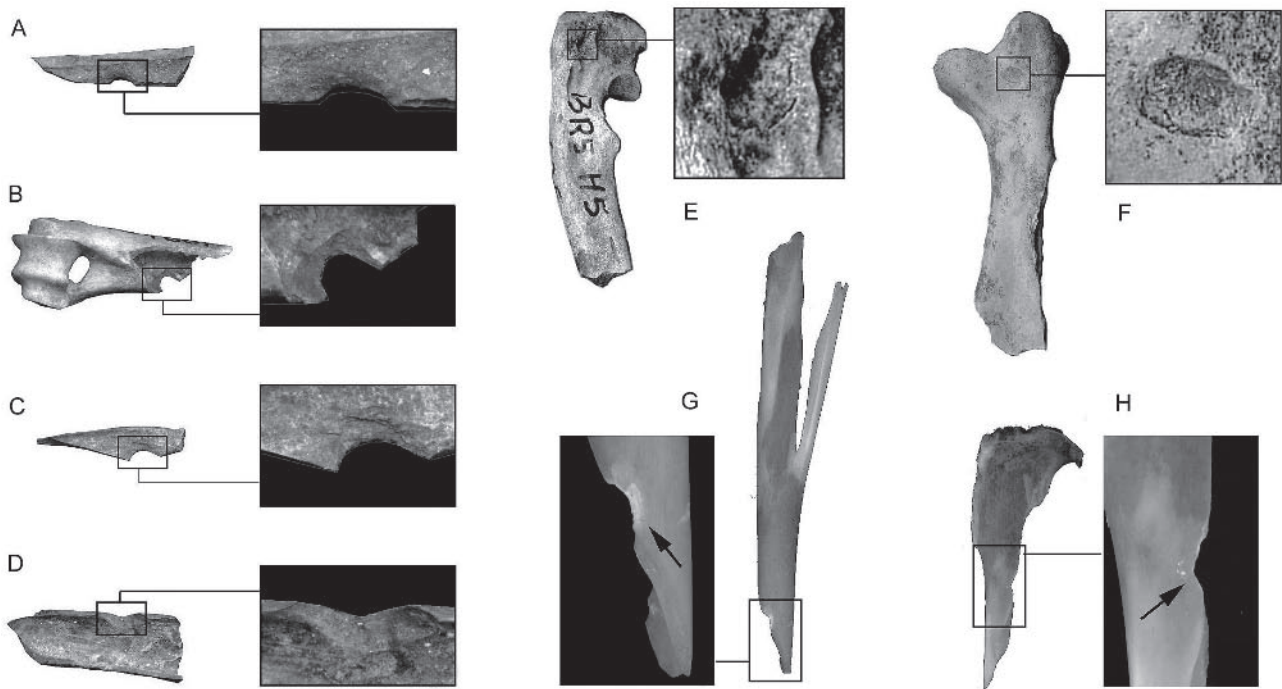


Photo 2 - Traces de dents humaines sur les os de léporidés. Exemples d'encoches et d'enfoncements présents sur les lièvres variables du niveau 5 du Bois-Ragot. A : esquille non déterminée anatomiquement ; B : extrémité distale d'humérus ; C : esquille non déterminée anatomiquement ; D : esquille de fémur ; E : extrémité proximale d'ulna ; F : extrémité proximale de scapula ; F et G : réplique expérimentale sur tibia de lapin.

de vue morphologique, ces encoches sont trois fois plus longues que larges : longueur moyenne = 3,71 mm (écart type de 1,76), largeur moyenne = 1,06 mm (écart type de 0,56) et corrélation hautement significative entre ces deux mesures ($R = 0,5884$, $ddl = 90$). Les encoches ont le plus souvent une forme régulièrement arrondie ($n = 70$ soit 76 %) (photo 2 A, B, C) ou triangulaire ($n = 16$ soit 17 %) (photo 2D).

Les encoches observées au Bois-Ragot se distinguent de celles produites par les mammifères carnivores et les rapaces par leur forme régulière et l'absence de sillons et/ou d'enfoncements associés (Cochard, 2004a,b). En revanche, elles partagent plusieurs caractéristiques avec celles décrites sur les lapins du site Magdalénien final de la Faurélie II (Cochard, 2004a). Elles se localisent en effet préférentiellement sur les esquilles d'os longs des membres, elles ont une forme régulièrement arrondie avec un rapport longueur/largeur de 3 mm et elles possèdent un espacement inter-encoques réduit. Des encoches similaires ont été notées sur des assemblages archéologiques du Paléolithique espagnol et furent interprétées comme des marques de dent humaine (Aura Tortosa *et al.*, 2002 ; Ripoll, 2004). Cette hypothèse a été confirmée par des travaux expérimentaux (Cochard, 2004a) (photo 2 G, H).

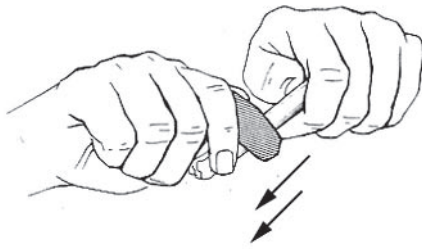
Deux scapulas, un ulna, un tibia et une vertèbre thoracique possèdent des enfoncements situés à proximité de zones articulaires : face externe de la tubérosité supra-glénoïdienne de la scapula, face latérale de l'extrémité proximale du tibia, face interne de l'ulna et face latérale d'une vertèbre thoracique. Contrairement à ce que l'on observe dans les accumulations de carnivores, les pièces avec plusieurs enfoncements sont rares

(NRD = 1) et les sillons et/ou impacts associés sont inexistantes (Andrews et Nesbit Evans, 1983 ; Hockett, 1991 ; Hockett et haws, 2002 ; Cochard, 2004b). Les dépressions situées sur l'ulna (photo 2E), la vertèbre et l'une des deux scapulas (photo 2 F) ont une morphologie très proche. Elles se présentent sous la forme de petits écrasements ovalaires, réguliers, non perforés et d'environ 3,4 mm × 2,1 mm. Tant du point de vue de leurs localisations que de leurs morphologies et dimensions, ces traces sont très proches de celles observées sur les os de lapins de la Faurélie II (Cochard, 2004a). Leurs productions anthropiques (cf. traces de dents) sont donc tout a fait envisageables même si l'intervention d'un mammifère carnivore ne peut-être exclu.

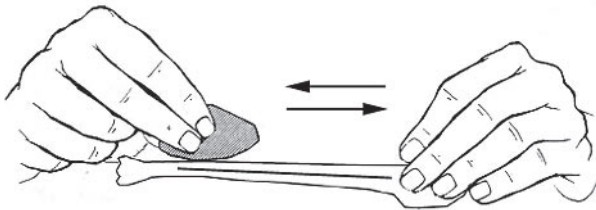
Travail de l'os

Une partie des os de lièvre variable du Bois-Ragot a servi de matrice pour le débitage d'aiguilles (tabl. 2). Quarante quatre pièces portent les *cicatrices* caractéristiques de cette opération (1 fémur, 29 tibias, 7 radius, 1 ulna et 6 esquilles non déterminées anatomiquement). Parmi ces pièces, il n'existe que deux ébauches d'aiguilles, les autres pièces devant plutôt être considérées comme des déchets de fabrication. Cette apparente sous-représentation des pièces *terminées* est, en fait, très certainement biaisée. En effet, de nombreuses aiguilles sont présentes dans la couche 5 (Christensen, ce vol.), mais leur support de fabrication est difficilement identifiable à ce niveau de la fabrication. En outre, il est parfois assez délicat d'identifier précisément la position anatomique des déchets de

1 - Raclage de la surface osseuse



2 - Rainurage longitudinal de la diaphyse



3 - Détachement des baguettes par incisions perpendiculaires

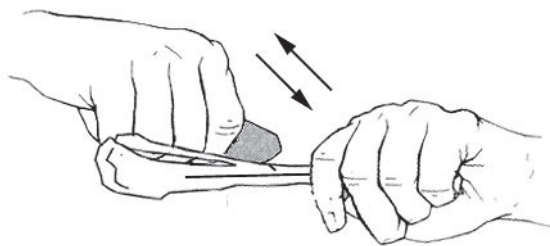


Fig. 10 - Schéma opératoire d'extraction des aiguilles osseuses sur tibia de lièvre variable.

fabrication. Ainsi, dans notre échantillon, six des pièces portant des traces de manufacture sont non déterminées anatomiquement et 14 fragments de tibia n'ont pas pu être localisés précisément.

À partir des divers déchets de fabrication identifiés, il est possible d'esquisser le schéma opératoire de l'extraction des aiguilles sur les tibias de lièvre (fig. 10). La première opération consiste à enlever le périoste afin de faciliter le rainurage. Cinq restes (fig. 11 C, D, G, H, M) témoignent de cette opération, le raclage très accentué de leur cortex ne pouvant résulter d'une simple volonté de décarnisation. Ensuite, un rainurage longitudinal, parallèle ou légèrement convergent, est effectué sur toute la longueur de la portion diaphysaire afin de délimiter de fines baguettes osseuses. Les traces de ce rainurage ont surtout été observées sur les bords de fracture des esquilles de la portion proximale de la diaphyse (photo 3 C, D). Néanmoins, une extrémité proximale (fig. 11E) et une extrémité distale (fig. 11 K et photo 3 G) montrent, respectivement, le départ de deux et trois rainures. La présence de ces trois rainures sur un même fragment démontre qu'à partir d'une seule diaphyse tibiale, au moins deux baguettes peuvent être extraites. Cette idée est confortée par la localisation des rainures sur les différentes faces de la diaphyse : 11 rainures sur la postérieure, 9 sur la latérale et 6 sur la

médiale. Une fois ces rainures réalisées, les baguettes sont séparées par des incisions perpendiculaires aux rainures longitudinales. La première est faite au milieu de la diaphyse, un peu au-dessous du départ de la fibula, sur le bord postéro-latéral ou postéro-médial (fig. 11 B, C, G, J et photo 3A). Une autre incision est ensuite réalisée au niveau de l'extrémité distale (fig. 11 K et photo 3 G). Du fait de la localisation de ces incisions et de la sur-représentation des esquilles proximales, nous pouvons supposer que le principal objectif du débitage visait l'extraction de baguettes osseuses dans les portions postéro-latérales et postéro-médiales de la diaphyse distale. La forme définitive des aiguilles est ensuite obtenue par le polissage des baguettes ainsi dégagées.

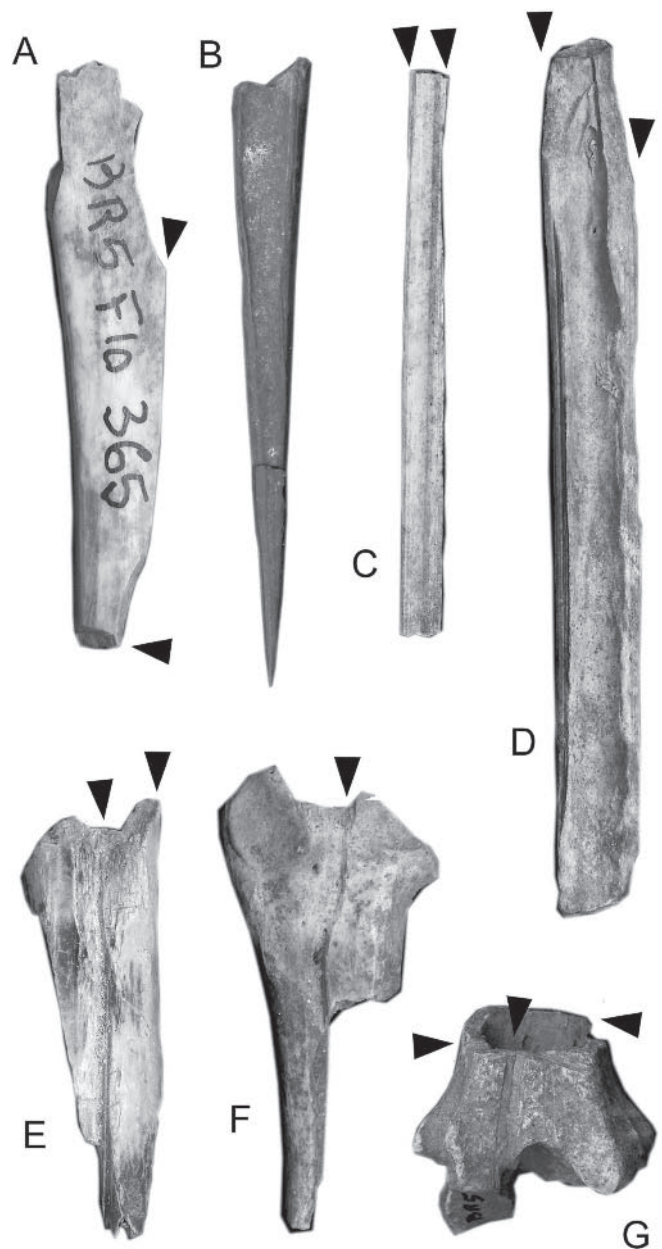


Photo 3 - Exemples de traces de manufacture sur les lièvres variables du niveau 5 du Bois-Ragot. A, C, D, E : esquille de diaphyse de tibias ; B : diaphyse d'un ulna aménagé en poinçon ; F : extrémité proximale d'un radius ; G : extrémité distale d'un tibia.

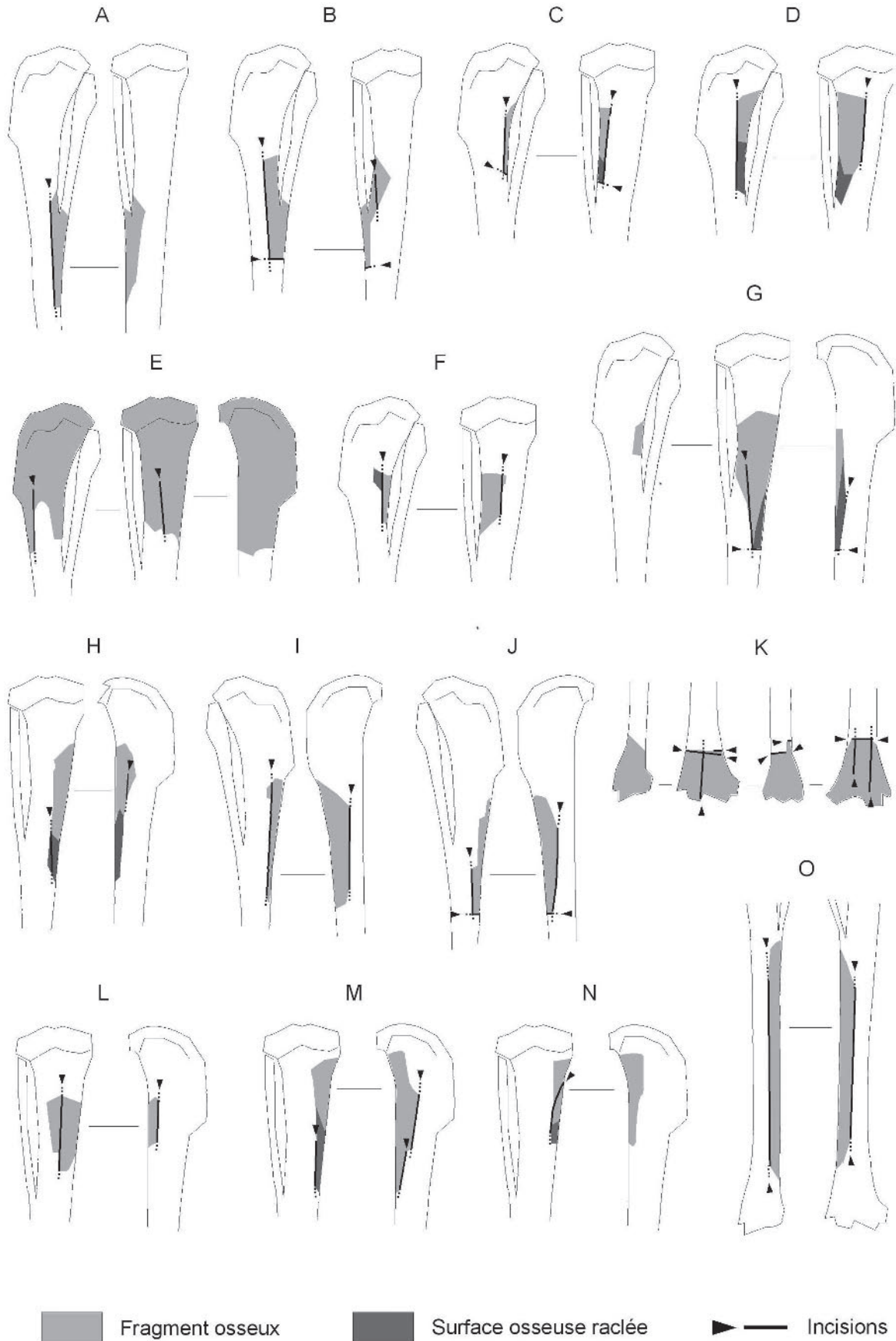


Fig. 11 - Localisation des stries d'extraction des baguettes osseuses sur les tibias de lièvres variables du niveau 5 du Bois-Ragot.

Parallèlement à cette activité artisanale, la partie distale d'un ulna a été affinée par un polissage en vue d'aménager une pointe (photo 3B). Selon la typologie de l'industrie osseuse de H. Camps-Fabrer (1966), cette pièce rentre dans la catégorie des poinçons. D'autre part, dans l'une des vitrines du musée de Lussac-les-Châteaux consacrée au site du Bois-Ragot, nous avons remarqué de petits cylindres osseux (2 ~ 3 cm) produits à partir d'os longs de lièvres variables. Ces cylindres, dégagés de toute évidence par un double sciage dans la partie distale d'une diaphyse tibiale, sont interprétés traditionnellement comme des éléments ornementaux (cf. parures ; voir réf. in d'Errico et Laroulandie, 2000). N'ayant pas manipulé ces pièces, nous ne pouvons aller plus loin dans les procédés techniques de leur fabrication.

INTERPRÉTATIONS ET DISCUSSIONS

Origine de l'accumulation

L'origine anthropique des lièvres variables de la couche 5 du Bois-Ragot ne fait pas de doute. L'assemblage se différencie en effet des accumulations naturelles (Cochard, sous presse) par la très forte abondance des individus adultes (> 95 %), la très forte fracturation (sur os frais) des membres, des ceintures et des mandibules (% os complets moyen < 4 %), la présence non négligeable de cylindres diaphysaires (NRD = 47) et, enfin, les signes directs de l'action humaine sur environ 1600 restes. Parallèlement, les marques de prédation sont très limitées (13 restes digérés) attestant de l'intervention marginale d'un carnivore dans la constitution et/ou la modification de l'assemblage.

Modifications post-dépositionnelles

Après leur rejet sur le sol, les vestiges ont vraisemblablement été recouverts rapidement, limitant ainsi les modifications dues au climat (ex. météorisation, gélifraction, ruissellement) et aux carnivores (ex. charpillage). Le nombre important de traces de végétaux sur les surfaces osseuses (% NRD = 23) démontre, quant à lui, l'établissement d'un paléosol après la (es) phase(s) d'occupation de l'abri. Les brûlures observées sur les restes de lièvres résultent très certainement de l'installation de(s) foyer(s) sur ce paléosol. Les traces de combustion seraient donc, pour l'essentiel, d'origine accidentelle.

Pendant leur séjour dans le sol, les ossements ont subi les actions destructrices des processus diagénétiques. Ils sont responsables notamment de la sous-représentation des éléments les moins denses comme le squelette axial (% survie < 32 %) et l'autopode (% survie < 47 %). Cette conservation différentielle affecte également les autres taxons présents dans le niveau 5 (Griggo, ce vol. ; Laroulandie, ce vol.). Les éléments longs et fins ont également été affectés par une fragmentation sur os sec et, en particulier, les deux

os de l'avant bras, les éléments céphaliques, les côtes et, dans une moindre mesure, les os du métapode. Si les mouvements sédimentaires (gravitaire et/ou piétinement) sont à l'origine de ce mécanisme, les déplacements ont toutefois été limités si l'on en juge par le nombre relativement important de connexions anatomiques dans le site (2,6 % du NRD).

Apports paléo-ethnologiques

Nous ne disposons d'aucune information directe sur la période et le mode de capture (chasse individuelle, chasse collective ou piégeage) des lièvres variables au Bois-Ragot. La quasi absence d'immatures dans l'assemblage pourrait toutefois indiquer une capture préférentielle en dehors de la période de reproduction (de juillet à février) (Flux, 1965 ; Kovacs et Ocsényi, 1981 ; Hockett, 1991), période qui correspond au moment où les lièvres ont la plus haute valeur nutritive (début de l'hiver), ont une épaisse fourrure blanche et forment des bandes de plusieurs dizaines d'individus (Hainard, 1988). L'absence d'os médullaire de harfang pourrait soutenir cette possibilité d'une acquisition hivernale des petits gibiers (Laroulandie, ce vol.). Cependant, cette hypothèse doit être nuancée car la proportion de lièvres adultes dans l'assemblage est beaucoup plus forte que celle observée dans les biocénoses actuelles. Il est donc vraisemblable que les modalités de capture (technique, rejet sélectif, etc.) ont engendré un biais dans la structure d'âge de la taphocénose (e.g. Hudson, 1991 ; Lupo et Schmitt, 2002).

Après leur capture, les carcasses ont apparemment été transportées en entier sur le lieu de boucherie (fig. 12). Si l'on en juge par la représentation spatiale des vestiges, les différentes séquences d'exploitation se sont déroulées sur une surface réduite, de l'ordre d'une dizaine de m². La première opération consista à détacher la peau du squelette au niveau du crâne (mandibule, maxillaire, os incisif), du métapode et peut-être aussi du bassin. Cet enlèvement de la peau n'atteste en aucune manière de son utilisation ultérieure. Pour cela, la fourrure doit avoir été transportée en dehors du site en englobant les éléments distaux des pattes (Cochard et Brugal, 2004). Or, dans le cas présent, la sous-représentation du basipode est due à un problème de conservation différentielle et non à un transport de sous-produits en dehors du site.

Les lièvres ont ensuite été éviscérés puis désarticulés. La première action est attestée par la présence de stries sur la face interne des côtes, des vertèbres lombaires et du coxal, et la seconde action, par des stries et des pertes de matière à proximité des zones articulaires. La localisation de ces marques de désarticulation nous montre une individualisation de la tête au niveau de l'atlas et de tous les os des membres jusqu'au basipode. L'homme n'a donc pas conservé les pattes entières mais a pris le soin d'isoler chaque partie : ceintures/membres proximaux/membres distaux/pattes. Les coxaux sont séparés du sacrum, des vertèbres lombaires et des fémurs par une section des muscles et des

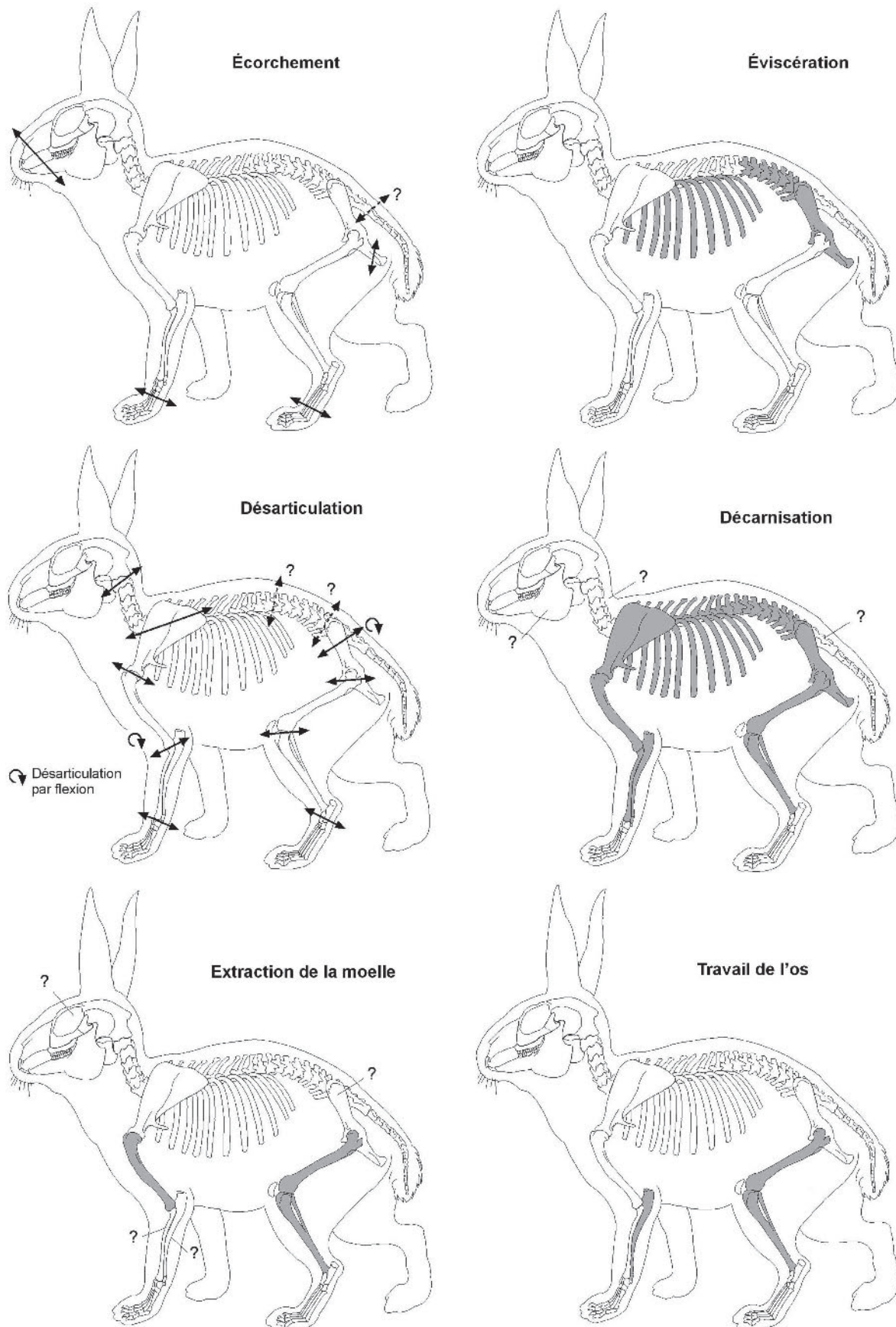


Fig. 12 - Schéma opératoire de la boucherie, d'extraction de la moelle et du travail de la matière dure animale des lièvres variables du niveau 5 du Bois-Ragot. Les zones grisées portent les traces de l'opération considérée.

tendons associée à une flexion. Une flexion forcée fut également pratiquée pour faciliter la désarticulation du coude comme l'indiquent les cassures récurrentes de l'extrémité distale de l'humérus et de l'olécrane de l'ulna. La présence de vertèbres lombaires en connexion anatomique pourrait témoigner, quant à elle, de l'isolement des râbles. Ce démembrement intensif des carcasses, antérieur à la cuisson, a déjà été observé sur les lièvres variables des sites Magdaléniens de Gazel (Fontana, 2003), Robin Hood Cave (Charles et Jacobi, 1994) et Hauterive-Champrevéyres (Morel et Müller, 1997). Il a également été noté pour d'autres accumulations de petits gibiers de la fin du Paléolithique supérieur et en particulier les lapins (*e.g.* Ripoll, 1992; Cochard, 2004a), les renards (Compagnoni *et al.*, 1997) et les lagopèdes (*e.g.* Laroulandie, 2000).

Plus de 50 % des stries observées sur les os longs des membres et des ceintures ont été produites par l'enlèvement des muscles, opération qui a permis d'obtenir environ 35 kg de viande. Les marques situées sur la face externe des côtes et des vertèbres lombaires laissent supposer que les muscles des régions abdominales et pectorales ont également été prélevés. En revanche, la tête et les éléments distaux des pattes ne semblent pas avoir été décarnisés. Cette absence et le nombre relativement élevé de leurs connexions anatomiques pourraient donc témoigner d'un rejet de ces zones après l'écorchement et/ou la désarticulation de la proie. L'abondance des stries de décarnisation et la rareté des brûlures non accidentelles suggèrent un désossement avant la cuisson et/ou la consommation de la viande. Les motivations de cette opération pose question. Une préparation culinaire particulière (*ex. pâté*) peut être envisagée, mais l'hypothèse d'une conservation de la viande en vue d'une consommation différée paraît plus probable (Ripoll, 2002 et 2004; Díez Fernandez Lomana *et al.*, 1995; Morel et Müller, 1997).

La moelle contenue dans les cavités médullaires des tibias, des fémurs et des humérus a été systématiquement extraite, permettant ainsi l'obtention d'environ 1 kg de graisse. Pour accéder à cet élément nutritif, les extrémités ont été brisées, provoquant ainsi leur réduction en fragments indéterminables et conduisant à leur apparente sous-représentation. La présence de cylindres diaphysaires de ces trois éléments dans l'assemblage est liée à cette technique. Pour faciliter le

dégagement de la moelle, les dents ont été utilisées dans certains cas pour casser le tube diaphysaire, produisant ainsi des encoches sur les esquilles. Ce mode de consommation de la moelle des léporidés est décrit dans la quasi-totalité des accumulations anthropiques, du Paléolithique inférieur jusqu'à nos jours (Hockett, 1991; Ripoll, 2001; Guennouni, 2001) et ne doit donc pas être interprété comme le signe d'un quelconque stress alimentaire.

Les tibias, les radius et les fémurs ont parfois servi de matrice d'extraction pour la fabrication d'aiguilles. Le mode opératoire consiste à racler la surface de la diaphyse puis à y effectuer deux rainures longitudinales parallèles. La baguette ainsi délimitée est ensuite séparée par des incisions perpendiculaires faites au niveau de ses extrémités. Ce schéma est similaire à celui décrit pour d'autres sites magdaléniens européens (Berke, 1987; McComb, 1989; Honeisen et Peyer, 1994; Leesch, 1997; Le Tensorer, 1998). Hormis ces traces de travail de la matière dure animal, un ulna porte des traces de façonnage (*cf. poinçon*) et trois tubes tibiaux ont peut-être servi d'éléments de parure.

CONCLUSION

L'intervention très limitée des agents non humains dans la constitution et la modification de l'accumulation des lièvres variables du niveau 5 du Bois-Ragot renforce l'originalité de cet assemblage ainsi que son intérêt pour la compréhension des facteurs guidant l'exploitation intensive des petits gibiers. Ainsi, il ressort de notre analyse que l'acquisition de ces petits animaux a répondu à des demandes multiples et variées, à la fois d'ordres alimentaire, technique et/ou symbolique. D'autre part, la minutie et la technicité accordées au traitement des carcasses sont *a priori* peu compatibles avec l'idée d'une exploitation contrainte par un quelconque stress (environnemental, démographique, etc). En revanche, si la consommation différée et délocalisée de la viande s'avère une hypothèse exacte, cela attesterait du rôle des petits gibiers dans un système prévisionnel de gestion des ressources en relation avec des paramètres saisonniers, environnementaux et/ou sociaux (Brugal, sous presse; Cochard et Brugal, 2004). ■

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ANDREWS P., NESBIT EVANS E.M. (1983) - Small mammal bone accumulations produced by mammalian carnivores, *Paleobiology*, 9, p. 289-307.
- AURA TORTOSA J.E., VILLAVERDE BONILLA V., PEREZ RIPOLL M., MARTINEZ VALLE R., GUILLEM-CALATAYUD P.M. (2002) - Big game and small prey: Paleolithic and Epipaleolithic economy from Valencia (Spain), *Journal of Archaeological Method and Theory*, 9, p. 215-268.
- BERKE H. (1987) - *Archäozoologische Detailuntersuchungen an Knochen aus sudwestdeutschen Magdalénien - Inventaren*, Urgeschichte

Materialehefte, 8, Verlag Archaeologica Venetonia Institut für Urgeschichte der universität, Tübingen.

- BRAIN C.K. (1969) - The contribution of Namib desert Hottentots to an understanding of australopithecine bone accumulations, *Scientific Papers of the Namib desert Research Station*, 39, p. 13-22.

BRUGAL J.-P. (sous presse) - Les assemblages osseux d'Anecrial (Porto de Mos, Estremadura, Portugal) : petit gibier et fonction de sites, in J. Zilhão dir., *Le gisement du Paléolithique supérieur d'Anecrial (Portugal)*, Instituto Portugues de Arqueologia.

- CAMPS-FABRER H. (1966) – *Matière et art mobilier dans la Préhistoire nord-africaine et saharienne*, Mémoire du CRAPE, 5, Art et Métiers graphiques, Paris.
- CHARLES R., JACOBI R.M. (1994) – The lateglacial fauna from the Robin Hood Cave, Creswell Crags : a re-assessment, *Oxford Journal of Archaeology*, 13 (1), p. 1-32.
- COCHARD D. (2004a) – *Les léporidés dans la subsistance paléolithique du Sud de la France*, thèse de doctorat, université de Bordeaux I, 354 p. [non publié].
- COCHARD D. (2004b) – Étude taphonomique des léporidés d'une tanière de renard actuelle : apport d'un référentiel à la reconnaissance des accumulations anthropiques, *Revue de Paléobiologie*, Genève, 23 (2).
- COCHARD D. (sous presse) – Naturel versus culturel : le problème de l'origine des petits gibiers dans les sites du Paléolithique inférieur et moyen. L'exemple des lapins de la grotte Vaufray, *Actes du congrès du centenaire de la Société préhistorique française* (Avignon, 20-24 Septembre 2004).
- COCHARD D., BRUGAL J.-P. (2004) – Importance des fonctions de sites dans les accumulations Paléolithiques de léporidés, in J.-P. Brugal et J. Desse dir., *Petits animaux et sociétés humaines et petits gibiers : du complément alimentaire aux ressources utilitaires*, éditions APCDA, Antibes, p. 217-230.
- COMPAGNONI B., CURCIA., TAGLIACOZZO A. (1997) – Exploitation of the fow in the epigravettian levels of grotta Romanelli (Apulia, Italy), in M. Kokabi et J. Wahl dir., *Actes du 7^e colloque International d'Archéozoologie*, Konstanz, 26/09/1994, *Anthropozoologica*, 25-26, p. 319-328.
- COSTAMAGNO S., GRIGGO C., MOURRE V. (1999) - Approche expérimentale d'un problème taphonomique : utilisation de combustible osseux aux Paléolithique, *Préhistoire européenne*, 13, p. 167-194.
- COSTAMAGNO S., COCHARD D., FERRIÉ J.-G., LAROULANDIE V., BARBAZA M., CAZALS N., DACHARY M., GALOP D., LANGLAIS M., MARTIN H., PHILIBERT S., VALDEYRON N. (sous presse) - Nouveaux milieux, nouveaux gibiers, nouveaux chasseurs ? Évolution des pratiques cynégétiques dans les Pyrénées au Tardiglaciaire et au début du Postglaciaire, *Annales de la fondation Fyssen*.
- D'ERRICO F., LAROULANDIE V. (2000) – Bone technology at the middle-Upper Palaeolithic transition. The case of the worked bones from Buran-Kaya III level C (Crimea, Ukraine), in J. Orschiedt et G.C. Weniger dir., *Neanderthals and modern humans – discussing the transition : central and eastern Europe from 50.000-30.000*. Neanderthal Museum, p. 227-242.
- DIEZ FERNANDEZ LOMANA C., SANCHEZ MARCO A., MORENO LARA V. (1995) - Grupos avicaptadores del tardiglaciaire : Las aves de Berroberria, *Munibe*, 47, p. 3-22.
- DONARD E. (1982) – *Recherches sur les léporidés quaternaires (Pléistocène moyen et supérieur, Holocène)*, thèse de 3^e cycle, université de Bordeaux I.
- FLANNERY K.V. (1969) – Origins and ecological effects of early domestication in Iran and the near east, in P.J. Ucko et T.W. Dumbleby dir., *The domestication of plants and animals*, Aldine, Chicago, p. 73-100.
- FLUX J.E.C. (1965) – Timing of the breeding season in the hare, *Lepus europaeus* PALLAS, and rabbit, *Oryctolagus cuniculus* (L.), *Mammalia*, 29 (4), p. 557-562.
- FONTANA L. (2003) - Characterization and exploitation of the artic hare (*Lepus timidus*) during the Magdalenian: surprising data from Gazel Cave (Aude France), in S. Costamagno et V. Laroulandie dir., *Mode de vie au Magdalénien : apports de l'archéozoologie*, British Archaeological Reports (BAR), International Series, S1144, p. 101-118.
- FONTANA L. (2004) - Le lièvre variable au Magdalénien en Europe occidentale : un statut particulier ?, in J.-P. Brugal et J. Desse dir., *Petits animaux et sociétés humaines et petits gibiers : du complément alimentaire aux ressources utilitaires*, éditions APCDA, Antibes, p. 297-312.
- GUENNONI K.E. (2001) - *Les lapins du Pléistocène moyen et supérieur de quelques sites préhistoriques de l'Europe méditerranéenne*, thèse de 3^e cycle, Muséum national d'histoire naturel, Paris, 220 p. [non publié].
- HAINARD R. (1988) – *Mammifères sauvages d'Europe*, Delachaux et Niestlé, Paris, 347 p.
- HOCKETT B.S. (1996) - Corroded, thinned and polished bones created by golden eagles (*Aquila chrysaetos*) : taphonomic implications for archaeological interpretations, *Journal of Archaeological Science*, 23, p. 587-591.
- HOCKETT B.S., HAWS J. (2002) – Taphonomic and methodological perspectives of leporid hunting during the Upper Paleolithic of the Western Mediterranean Basin, *Journal of Archaeological Method and Theory*, 9, p. 269-302.
- HOCKETT B.S., BICHO N. (2000) - The rabbits of Picareiro Cave: Small mammal hunting during the Late Upper Paleolithic in Portuguese Estramadura, *Journal of Archaeological Science*, 27, p. 715-723.
- HOCKETT B.S. (1991) – Toward distinguishing human and raptor patterning on leporid bones, *American antiquity*, 56, p. 667-679.
- HÖNEISEN M., S. PEYER (1994) – *Schweizersbild in Jägerlager des Späteiszeit, Beiträge und Dokumente zur Ausgrabung vor 100 Jarhen*, *Schaffhauser Archäologie*, 2.
- HUDSON J. (1991) - Non selective small game hunting strategies: An ethnoarchaeological study of Aka Pygmy sites, in M.C. Stiner dir., *Human predators and prey mortality*, Westview Press, Boulder, p. 105-120.
- KOVACS G., OCSÉNYI M. (1981) – Age structure and survival of a European hare population determined by periosteal growth lines, *Acta Oecologia Applicata*, 2 (3), p. 241-245.
- LAROULANDIE V. (2000) – *Taphonomie et Archéozoologie des oiseaux en grotte : applications aux sites paléolithiques du Bois-Ragot (Vienne), de Combe Saunière (Dordogne) et de la Vache (Ariège)*, thèse de 3^e cycle, université de Bordeaux I, 396 p. [non publié].
- LE TENSORER J.-M. (1998) – *Le Paléolithique en Suisse*, Million, Grenoble, 499 p.
- LEESCH D. (1997) – *Hauterie – Champrévevres 10. Un campement magdalénien au bord du lac de Neuchâtel. Contexte, vestiges, activités*, *Archéologie neuchâteloise*, 19, Musée cantonal d'archéologie, Neuchâtel, 272 p.
- LUPU K.D., SCHMITT D.N. (2002) - Upper Paleolithic net-hunting, small prey exploitation, and women's work effort: a view from the ethnographic and ethnoarchaeological record of the Congo Basin, *Journal of Archaeological Method and Theory*, 9, p. 147-179.
- LYMAN R.L. (1994) – *Vertebrate taphonomy*, Cambridge University Press, Cambridge, 524 p.
- LYMAN R.L., HOUGHTON L.E., CHAMBERS A.L. (1992) - The effect of structural density on marmot skeletal part representation in archaeological sites, *Journal of Archaeological Science*, 19, p. 557-573.
- McCOMB P. (1989) – *Upper Palaeolithic osseous artifacts from Britain and Belgium. An inventory and technological description*, British Archaeological Reports (BAR), International Series, S481, 361 p.
- MOREL P., MÜLLER W. (1997) - *Hauterives-Champrévevres, 11. Un campement Magdalénien au bord du lac de Neuchâtel : étude archéozoologique (secteur 1)*, *Archéologie neuchâteloise*, 23, Musée cantonal d'archéologie, Neuchâtel, 142 p.
- PAVAO B., STAHL P.W. (1999) – Structural density assays of leporid skeletal elements with implications for taphonomic, actualistic and archeological research, *Journal of Archeological Science*, 26, p. 53-66.
- RIPOLL M.P. (1992) - *Marcas de carniceria, fracturas intencionadas y morderuras de carnivoros en huesos prehistoricos des Mediterraneo espanol*, Instituto de Cultura Juan Gil-Albert, Alicante, 269 p.

- RIPOLL M.P. (2001) - Marcas antropicas en los huesos de conejo, in V. Villaverde dir., *De Neandertales a Cromanones. El inicio del poblamiento humano en las tierras valencianas*, Universitat de Valencia, p. 119-124.
- RIPOLL M.P. (2002) - The importance of taphonomic studies of rabbit bones from archaeological sites, in : M. de Renzi dir., *Current topics on taphonomy and fossilization*, p. 499-508.
- RIPOLL M.P. (2004) - La consommation humaine des lapins pendant le Paléolithique dans la région de Valencia (Espagne) et l'étude des niveaux gravettiens de la Cova de les Cendres (Alicante), in J.-P. Brugal et J. Desse dir., *Petits animaux et sociétés humaines et petits gibiers : du complément alimentaire aux ressources utilitaires*, éditions APCDA, Antibes, p. 191-206.
- SCHMITT D.N., JUELL K.E. (1994) - Toward the identification of Coyote scatological faunal accumulations in archaeological contexts, *Journal of Archaeological Science*, 12, p. 249-262.
- SÉRONIE-VIVIEN M.-R. (1994) - Données sur le lapin azilien. Le matériel du gisement de Pégourié Caniac-du-Causse (Lot), *Bulletin de la Société préhistorique française*, 91, p. 378-384.
- STINER M.C., KUHN S.L., WEINER S., BAR-YOSEF O. (1995) - Differential burning, recrystallization, and fragmentation of archaeological bones, *Journal of Archaeological Science*, 22, p. 223-237.
- STINER M.C., MUNRO N.D., SUROVELL T.A. (2000) - The tortoise and the Hare, *Current Anthropology*, 41, p. 39-59.
- VIGNE J.-D. (2004) - Accumulations de lagomorphs et de rongeurs dans les sites mésolithiques corso-sardes : origines taphonomiques, implications anthropologiques, in J.-P. Brugal et J. Desse dir., *Petits animaux et sociétés humaines et petits gibiers : du complément alimentaire aux ressources utilitaires*, éditions APCDA, Antibes, p. 261-281.
- VIGNE J.-D., MARINVAL-VIGNE M.-C. (1983) - Méthode pour la mise en évidence de la consommation du petit gibier, in J. Clutton-Brock et C. Grigson dir., *Animals and archaeology : 1 - Hunters and their prey*, British Archaeological Reports (BAR), International Series, S163, Oxford, p. 239-242.
- VILLA P., MAHIEU E. (1991) - Breakage patterns of human long bones, *Journal of Human Evolution*, 21, p. 27-48.

David COCHARD

Institut de Préhistoire et de Géologie du Quaternaire
(PACEA/UMR 5199), 33405 Talence cedex.
coch@club-internet.fr

Taphonomie et archéozoologie des Oiseaux du niveau magdalénien 5 du Bois-Ragot

Véronique LAROULANDIE

INTRODUCTION

Le niveau magdalénien 5 du Bois-Ragot a livré de nombreux ossements parmi lesquels les Oiseaux représentent environ 15 % des restes déterminés (Delpech dans Chollet *et al.*, 1979 ; Gilbert, 1984 ; Griggo, 1995). Afin de connaître la participation de l'Homme dans la constitution de cet ensemble aviaire une étude taphonomique est entreprise. Les espèces dont l'accumulation anthropique est ainsi avérée font l'objet d'une analyse archéozoologique. Celle-ci a pour objectifs de déterminer la ou les saisons de capture, les techniques d'exploitation mises en œuvre par les Hommes et les produits recherchés.

Cette contribution à la connaissance des modes de vie des Magdaléniens du Bois-Ragot s'organise en quatre parties. Après une présentation du matériel, les méthodes d'étude sont exposées. Y font suite, respectivement, les analyses taphonomique et archéozoologique.

MATÉRIEL

Le corpus analysé se monte à plus de 1350 restes, dont plus de la moitié est déterminée taxonomiquement (tabl. 1). Ce matériel se compose des ossements étudiés par A. Gilbert (1984) et Chr. Griggo (1995) auxquels ont été ajoutés les restes issus de l'observation systématique des refus de tamis. Une part des vestiges de Chouette harfang observée par A. Gilbert (Gilbert, 1984) n'a pas été retrouvée mais au regard d'un inventaire partiel proposé par cet auteur (Gilbert, *op. cit.*, p. 299), la perte de matériel ne semble pas concerner d'éléments anatomiques en particulier. Ceci nous conduit à penser que l'échantillon étudié est représentatif de l'ensemble exhumé (voir Laroulandie, 2000, 2004).

	Effectifs
NRT	1353
NRDt	811
NRDa	28
ND	514

Tabl. 1 - Le Bois-Ragot - Nombre de restes aviaires.

Les vestiges appartiennent à une quinzaine de taxons représentant six ordres (tabl. 2). Parmi les Ansériformes on note la présence du Cygne chanteur (*C. cygnus*), d'une Oie (*Anser sp.*), du Canard colvert (*Anas platyrhynchos*) et du Canard souchet (*Anas clypeata*). Les rapaces diurnes sont représentés par deux taxons : l'Aigle royal (*Aquila chrysaetos*) et une espèce de Faucon qui pourrait se rapporter au Crécerelle (*Falco cf. tinnunculus*). Les Galliformes sont présents par le Lagopède (*Lagopus sp.*) et le Coq domestique¹ (*G. gallus*). Les Gruiformes sont représentés par la Grue (*Grus sp.*) et le Râle des genets (*C. crex*). Deux espèces de rapaces nocturnes ont été déterminées. Il s'agit du Grand-duc (*B. bubo*) et de la Chouette harfang (*Nyctea scandiaca*) qui représente à elle seule près de 90 % des restes déterminés. Enfin, parmi les Passériformes, on note le Grand Corbeau (*Corvus corax*) et deux taxons de petite taille non déterminés au-delà de ce rang.

Les restes déterminés anatomiquement (NRDa) ainsi que les restes non déterminés (ND) appartiennent à des individus de taille moyenne à grande.

MÉTHODE

Plusieurs critères permettent de reconstituer l'histoire taphonomique des restes aviaires. Il s'agit de la représentation anatomique des éléments et des segments

Espèces	NRD	NMI
Ansériformes		
<i>Cygnus cygnus</i>	1	1
<i>Anser</i> sp.	2	1
<i>Anas platyrhynchos</i>	55	9
<i>Anas clypeata</i>	2	1
<i>Anas</i> sp.	5	–
Anatidae taille 3	15	–
Accipitriformes		
<i>Aquila chrysaetos</i>	2	1
<i>Falco</i> cf. <i>tinnunculus</i>	4	1
Galliformes		
<i>Lagopus</i> sp.	4	2
<i>Gallus gallus</i>	2	2
Gruiformes		
<i>Grus</i> sp.	1	1
<i>Crex crex</i>	1	1
Strigiformes		
<i>Bubo bubo</i>	1	1
<i>Nyctea scandiaca</i>	710	22
Passériformes		
<i>Corvus corax</i>	2	1
Passériformes de petite taille	2	1
Passériformes de taille moyenne	2	1
Total	811	46

Tabl. 2 - Le Bois-Ragot - Nombre de Restes et Nombre Minimum d'Individus des taxons du niveau 5.

osseux, de la position spatiale, de l'âge, de l'éthologie, de l'intensité de la fragmentation et des types de fractures. Il s'agit également de la lecture des traces (réalisée sous binoculaire à un grossissement variant de $\times 3$ à $\times 15$). La pertinence de chacun de ces critères a été évaluée au moyen des données bibliographiques et en ayant recouru à des référentiels actuels et fossiles (Laroulandie, 2000). La combinaison des différents critères, lorsque cela est possible, permet de pallier les limites propres à chacun d'entre eux.

Les vestiges des espèces accumulées par l'Homme ont fait l'objet d'une analyse archéozoologique dont les objectifs sont d'appréhender la saison de capture, la structure de la population chassée et les modes de traitement. Parmi les différents outils permettant d'accéder à la saison de mort des Oiseaux (*e.g.* Monks, 1981 ; Driver, 1982 ; Münzel, 1983 ; Serjeantson, 1998), l'éthologie, l'os de jeune et l'os médullaire ont été utilisés. La structure de la population chassée a été analysée pour le Harfang, au moyen d'une étude métrique. Des travaux ont en effet montré qu'il est possible, sur la base d'un certain nombre de mesures, de séparer les femelles, plus grandes, des mâles, plus petits (Chauviré, 1965 ; Mourer-Chauviré, 1975 ; Gourichon, 1994). Le corpus de mesures prises sur le matériel du Bois-Ragot étant en général limité, il n'autorise pas la mise en évidence de groupes dimensionnels distincts.

Nous avons donc utilisé un référentiel permettant une comparaison des mesures. Mieux qu'une population actuelle, pour laquelle des différences significatives avec les populations fossiles ont été notées pour les femelles (Chauviré, 1965 ; Mourer-Chauviré, 1975), la population de l'abri du Morin apparaît comme un bon référentiel en raison du grand nombre d'individus représentés, de l'étude extrêmement détaillée menée par Gourichon (1994) et de la proximité tant géographique que chronologique entre les deux sites. La reconstitution des modes de traitement s'appuie sur l'étude de la représentation anatomique et des traces, lesquelles sont interprétées à l'aide d'un référentiel expérimental (Laroulandie, 2000 et 2001).

ORIGINE DE L'ACCUMULATION ET MODIFICATIONS POST-DÉPOSITIONNELLES

Le Cygne chanteur (*Cygnus cygnus*)

Le Cygne chanteur est représenté dans le niveau 5 par un ulnaire gauche d'adulte. Il ne porte aucune trace d'activité humaine ou animale. Cet oiseau n'étant pas cavernicole, sa présence en grotte ne peut pas être liée à une mort naturelle *in situ*. Plusieurs origines restent possibles. Un apport naturel d'une partie d'une carcasse, lors d'une crue de la Vienne par exemple, ne peut être exclu. Un apport par un prédateur animal ou humain est tout aussi probable. L'appariement de cet os avec son équivalent droit provenant du niveau 4 qui présente plusieurs stries courtes et parallèles et une brûlure, permet d'argumenter en faveur d'une origine anthropique.

Ces os appartiennent-ils à un individu mort durant la période magdalénienne ou azilienne ? Il est difficile de répondre à cette question. Toutefois, si l'on considère que le climat à l'Azilien était proche du climat actuel, le Cygne devait être présent aux alentours du Bois-Ragot entre début décembre et fin mars (Duquet *et al.*, 1995). Or, selon les travaux de Griggo (1995), les Aziliens ont occupé le site du Bois-Ragot entre le mois d'avril et le mois d'octobre. Selon ces observations, les ossements de Cygne chanteur devraient dater du Magdalénien. Il n'est cependant pas possible d'exclure définitivement un âge azilien, car aucune information quant à la saison de mort n'est directement lisible sur ces pièces.

L'Oie (*Anser* sp.)

L'Oie est représentée par un ulnaire et un tibiotarse. L'ulnaire, parfaitement conservé, ne présente aucune trace. Le tibiotarse est représenté uniquement par son corps. La fracture proximale présente du *peeling* [arrachement superficiel de la corticale de l'os se produisant lors d'une désarticulation en force (White, 1992)]. Ce stigmatisme constitue un argument en faveur d'une origine anthropique des restes d'Oie.

Le Canard colvert (*Anas platyrhynchos*)

Il est représenté par 55 restes appartenant à un minimum de 9 individus (tabl. 3).

Représentation anatomique

Le carpométacarpe est l'élément osseux dont le pourcentage de survie est le plus élevé. Les os longs des ailes, le fémur et le tibiotarse sont quant à eux beaucoup moins bien représentés avec un pourcentage de survie inférieur à 35 %. C'est également le cas de la scapula qui est l'unique élément représentant la ceinture scapulaire. Aucun élément du squelette axial et du pied n'a été identifié. À ce propos, il faut signaler qu'une douzaine de vertèbres d'Anatidé a été décomptée. Même si ces dernières appartiennent au Canard colvert, cette portion squelettique n'en reste

	NRD	NME	Attendu	% de survie
CRA	0	0	9	0,0
MAN	0	0	9	0,0
VER total	0	0	279	0,0
SYN	0	0	9	0,0
COT	0	0	98	0,0
BRE	0	0	9	0,0
COR	0	0	18	0,0
SCA	2	2	18	11,1
FUR	0	0	18	0,0
PEL	0	0	18	0,0
HUM	7	4	18	22,2
ULN	6	6	18	33,3
RAD	5	5	18	27,8
ULE	2	2	18	11,1
RAL	0	0	18	0,0
CMC	19	14	18	77,8
PHA aile	3	2	36	5,6
FEM	5	4	18	22,2
ROT	0	0	18	0,0
TIB	6	4	18	22,2
FIB	0	0	18	0,0
TAR	0	0	18	0,0
MET	0	0	18	0,0
PHA pied	0	0	126	0,0

Tabl. 3 - Le Bois-Ragot - Nombre de restes et pourcentages de survie des os d'*Anas platyrhynchos*.

	A	B	C	D	E
SCA	2	2	0	0	-
HUM	3	1	2	4	3
ULN	1	4	6	4	0
RAD	0	3	5	4	0
CMC	4	11	14	7	-
FEM	0	4	4	4	1
TIB	0	2	3	4	3

Tabl. 4 - Le Bois-Ragot - Représentation différentielle des segments osseux des os longs d'*Anas platyrhynchos*. (A = extrémité proximale, B, C = portions de corps, D = portion de corps ou extrémité distale selon l'élément anatomique considéré, E = extrémité distale).

pas moins sous-représentée. Les petits os des membres, à l'exception de l'ulnaire, sont également absents (tabl. 3, fig. 1).

Les extrémités articulaires des ulnas, des radius, des carpométacarpes et des fémurs sont sous-représentées par rapport aux segments du corps. C'est plutôt l'inverse pour l'humérus. Pour le tibiotarse, seule l'extrémité proximale est en déficit. La scapula est uniquement représentée par ses segments proximaux (tabl. 4).

Fragmentation

Tous les os longs sont fragmentés à l'exception d'un carpométacarpe. Les autres os (phalange et ulnaire) sont complets.

Les fractures récentes (à la fouille) sont rares. Les fractures anciennes sont de morphologie irrégulière dans deux tiers des cas. Le tiers restant présente, dans des proportions comparables, des morphologies transversale et en pointe (tabl. 5). Parmi les fractures en pointe, aucune ne présente de fissure associée.

Du *peeling* a été observé au niveau des fractures des extrémités articulaires du carpométacarpe (5 cas) et du radius (1 cas).

Les traces

Les traces observées sur les ossements de Canard colvert témoignant de leur origine se résument à des stries de boucherie (fig. 9). Elles se trouvent sur deux fragments d'humérus, d'ulna, de fémur et de tibiotarse, sur un fragment de scapula, de radius et de carpométacarpe ainsi que sur un ulnaire.

Fractures récentes	Nombre Fractures anciennes			Fractures récentes	% Fractures anciennes			% Fractures anciennes seulement		
	IR	TR	PT		IR	TR	PT	IR	TR	PT
4	45	10	12	5,6	63,4	14,1	16,9	67,2	14,9	17,9

Tabl. 5 - Le Bois-Ragot - Ancienneté et morphologie des fractures au niveau du corps des os longs d'*Anas platyrhynchos*.

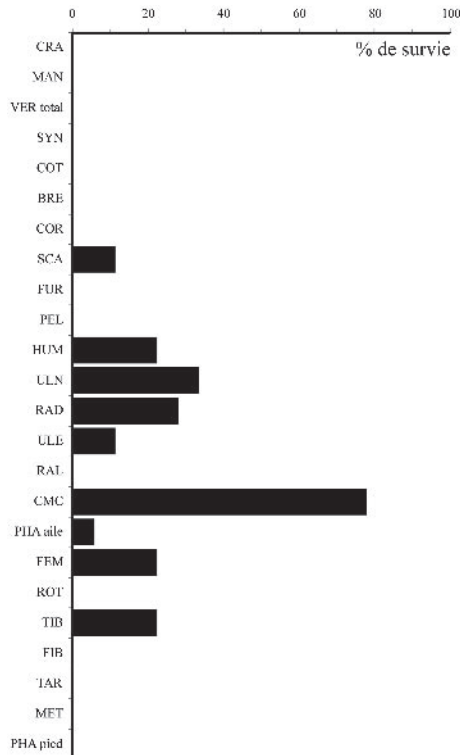


Fig. 1 - Le Bois-Ragot - Pourcentages de survie des os d'*Anas platyrhynchos*.

Discussion

La présence de stries et de *peeling* et l'absence de tout autre stigmate résultant de l'activité d'un prédateur non-humain permet d'argumenter en faveur d'une origine anthropique des restes de Canard colvert.

Le sédiment ayant été tamisé, le ramassage différentiel des éléments les plus grands au détriment des plus petits ne peut pas expliquer en totalité la sous-représentation de ces derniers. Au contraire, des phénomènes post-dépositionnels tels la conservation différentielle ou un transport de certaines parties hors du site lors de crues de la Vienne peuvent être évoqués. Une intervention humaine peut également être à l'origine du déficit en crâne, en bassin, en côte, en sternum. Les travaux d'Higgins (1999) sur la densité des os d'*Anas* ne portent pas sur ces éléments anatomiques. Mais, *a priori*, la faible taille ou la finesse de la corticale de ces éléments doit favoriser leur disparition. Si l'on considère les groupes de dispersion des os soumis à un courant obtenus par Trapani (1998), il apparaît que ces éléments font partie pour la plupart des groupes dont le potentiel de dispersion est le plus fort. L'absence de tarsométatarse et de coracoïde pourrait également résulter d'un transport différentiel. Ces os ont, en effet, un potentiel de dispersion plus élevé que les autres os longs. En ce qui concerne les os longs dont Higgins (1999) a étudié la densité, le coracoïde apparaît comme étant l'élément le plus dense, le moins dense étant le tarsométatarse. La conservation différentielle ne semble donc pas être la principale responsable de la disparition du coracoïde. Quoi qu'il en soit, le faible

effectif de l'échantillon et l'aspect préliminaire des référentiels ne permettent pas de faire la part entre ces différents facteurs.

La sous-représentation des extrémités articulaires notée pour plusieurs os peut être la conséquence d'une fragmentation naturelle préférentielle (Higgins, 1999) qui aurait secondairement favorisé leur disparition. Elle pourrait également résulter d'une action anthropique [fragmentation lors de la désarticulation, consommation de la moelle et du cartilage (Schibler et Sedlmeier, 1993; Gourichon, 1994; Lefèvre et Pasquet, 1994; Higgins, 1999; Laroulandie, 2000)]. L'hypothèse d'une détermination différentielle favorisant la reconnaissance du corps au détriment des portions articulaires peut être rejetée (Morales, 1993). La présence de *peeling* et de fractures en pointe sur ces os permet de dire qu'une partie au moins de ces déficits est redevable à une activité humaine. La faible structure des portions distales de la scapula doivent être à l'origine de leur disparition.

L'importante fragmentation des os longs est en partie la conséquence de phénomènes post-dépositionnels. Toutefois, la présence de fracture en pointe et de *peeling* témoigne d'une fracturation sur os frais.

Le Canard souchet (*Anas clypeata*)

Un fragment d'humérus et un fragment de radius appartiennent au Canard souchet. De la même manière que pour le Cygne chanteur, bien que le Souchet ne soit pas cavernicole, la contribution de la Vienne dans le remplissage de la grotte (Chollet *et al.*, 1974) ne permet pas d'exclure un apport naturel. Aucun de ces restes ne porte de stigmate permettant de conclure sur leur origine.

L'Aigle royal (*Aquila chrysaetos*)

L'Aigle royal est représenté par deux phalanges du pied : une deuxième phalange du doigt II et une griffe du doigt III. Celle du doigt II est marquée de fines stries attestant l'origine anthropique de cette espèce (fig. 10).

Le Faucon (*Falco cf. tinnunculus*)

Quatre ossements (un tibiotarse, un fragment d'ulna et de tarsométatarse, une portion de bréchet) sont attribués au Faucon. Aucun d'entre eux ne porte de modification résultant de l'activité d'un prédateur. Le fait que ces vestiges soient seuls à représenter ce genre, qu'ils appartiennent tous à de jeunes oiseaux et qu'ils aient été trouvés dans des carrés proches (2 os en I4, 1 en H3 et 1 en H5) permet de penser qu'ils proviennent d'un unique individu. L'éthologie nous apprend que le Faucon crécerelle peut nicher dans les cavités des rochers (Duquet *et al.*, 1995). L'ensemble de ces observations, bien que ne constituant pas un argument direct, est en accord avec l'hypothèse que ces restes appartiennent à un individu mort naturellement.

Le Lagopède (*Lagopus* sp.)

Quatre fragments d'os (2 coracoïdes, 1 fémur et 1 tarsométatarse) se rapportent au Lagopède. Un des coracoïdes porte des traces de digestion. L'absence d'autres stigmates diagnostiques ne permet pas de préciser le prédateur qui en est responsable.

La Grue (*Grus* sp.)

La grue est représentée par une extrémité articulaire distale d'humérus. Ce fragment porte deux séries de stries (fig. 11) qui attestent que la présence de cette espèce au Bois-Ragot est le fait de l'Homme.

Le Râle des genets (*Crex crex*)

Le Râle des genets est représenté par un coracoïde complet. Cet os ne porte pas de stigmate permettant de retracer son histoire.

Le Hibou grand-duc (*Bubo bubo*)

Un tarsométatarse appartient au Grand-duc. Sur la base de plusieurs séries de fines stries (fig. 12), il apparaît que sa présence au Bois-Ragot résulte d'une activité humaine.

La Chouette harfang (*Nyctea scandiaca*)

Plus de 700 restes appartiennent au Harfang. La répartition anatomique en nombre de restes est la suivante (tabl. 6).

NRD		NRD		NRD	
CRA	4	RAD	78	PHAI1	12
MAN	5	ULE	13	PHAI2	21
ATL	0	RAL	0	PHAI3	14
AXI	2	CMC	33	PHAI11	9
VERC	33	PHA2	0	PHAI12	5
VERT	20	PHA31	3	PHAI13	21
SYN	6	PHA32	2	PHAI14	26
VERK	0	PHA4	0	PHAI15	0
COT	0	FEM	41	PHAI16	1
STE	2	ROT	0	PHAI17	3
COR	23	TIB	63	PHAI18	20
SCA	14	FIB	8	PHAI19	19
FUR	0	TAR	25	PEN	10
PEL	8	MET	1	GRI	2
HUM	80	PHAI1	13	Total	710
ULN	48	PHAI2	22		

Tabl. 6 – Le Bois-Ragot - Nombre de restes de *Nyctea scandiaca* par éléments anatomiques.

	NME	% de survie		NME	% de survie
CRA	4	18,2	PHA32	2	4,5
MAN	5	22,7	PHA4	0	0,0
ATL	0	0,0	FEM	27	61,4
AXI	2	9,1	ROT	0	0,0
VERC	33	14,3	TIB	41	93,2
VERT	20	15,2	FIB	8	18,2
SYN	6	27,3	TAR	20	45,5
VERK	0	0,0	MET	1	2,3
COT	0	0,0	PHAI1	13	29,5
STE	2	9,1	PHAI2	22	50,0
COR	18	40,9	PHAI11	12	27,3
SCA	14	31,8	PHAI12	21	47,7
FUR	0	0,0	PHAI13	14	31,8
PEL	8	18,2	PHAI14	9	20,5
HUM	29	65,9	PHAI15	5	11,4
ULN	18	40,9	PHAI16	21	47,7
RAD	31	70,5	PHAI17	26	59,1
ULE	13	29,5	PHAI18	0	0,0
RAL	0	0,0	PHAI19	1	2,3
CMC	25	56,8	PHAI20	3	6,8
PHA2	0	0,0	PHAI21	20	45,5
PHA31	3	6,8	PHAI22	19	43,2

Tabl. 7 – Le Bois-Ragot - Pourcentages de survie des os de *Nyctea scandiaca*.

Représentation anatomique

Le tibiotarse est l'élément anatomique présentant le pourcentage de survie le plus élevé (tabl. 7, fig. 2). Globalement, les os longs de la patte et de l'aile sont bien représentés. L'ulna présente cependant un pourcentage de survie plus faible que ceux des autres os longs de l'aile. La furcula étant totalement absente, la ceinture scapulaire est uniquement représentée par le coracoïde et la scapula. Ces derniers ont un pourcentage de survie proche de celui de l'ulna.

Certains ossements de faible taille ou de faible constitution (atlas et axis, vertèbres caudales, cotes, sternum, furcula, radial, phalanges alaires, rotule, métatarsien I, deuxième phalange du troisième doigt du pied, ou encore les trois premières phalanges du quatrième doigt du pied) sont très peu représentés ou sont absents. D'autres tels le crâne, la mandibule, les vertèbres thoraciques et cervicales, à l'exception de l'atlas et de l'axis, le synsacrum, l'ulnaire, le pelvis, la fibula, la première phalange du doigt I, II et III, la troisième phalange du doigt II, sont mieux représentés que les précédents mais leur pourcentage de survie n'atteint pas celui des os longs des membres. Enfin certains des petits ossements, à savoir les pénultièmes phalanges des doigts II, III et IV et les griffes des doigts I, III et IV sont présents dans des proportions comparables à celles que l'on observe pour certains os longs.

Le crâne est représenté uniquement par quelques pré-maxillaires et la mandibule essentiellement par la portion symphysaire. Quelques fragments de dentaires,

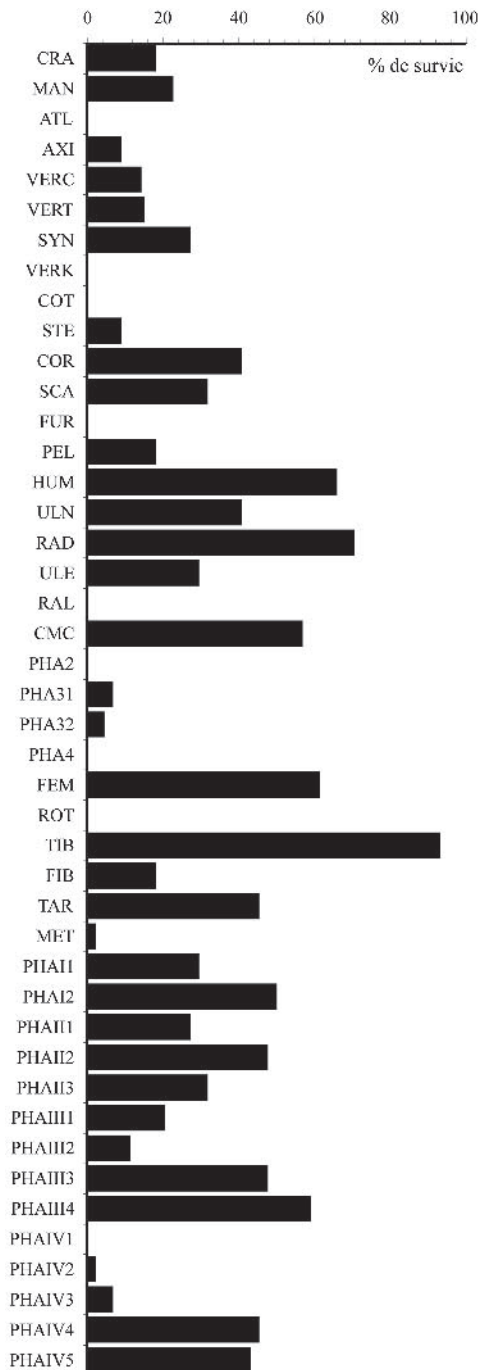


Fig. 2 - Le Bois-Ragot - Pourcentages de survie des os de *Nyctea scandiaca*.

toujours associés à la symphyse, ont cependant été observés. Les petits éléments (vertèbres, phalanges et ulnaire) sont majoritairement complets. Tous les segments du synsacrum sont présents. Le postérieur est toutefois moins fréquent que les autres. Seule la région coracoïdienne du sternum et l'acétabulum du pelvis ont été observés. La fibula est représentée par sa partie proximale comprenant l'extrémité articulaire et le corps dans sa zone proximale.

En ce qui concerne les os longs, une sous-représentation des extrémités articulaires proximales et distales

	A	B	C	D	E
COR	15	18	17	14	–
SCA	14	13	7	0	–
HUM	24	29	22	25	21
ULN	0	18	18	18	11
RAD	6	26	31	22	5
CMC	11	25	20	6	–
FEM	7	25	27	24	5
TIB	1	41	38	38	20
TAR	19	19	20	20	–

Tabl. 8 – Le Bois-Ragot - Représentation différentielle des segments des os longs de *Nyctea scandiaca*.

par rapport aux segments du corps est remarquable pour l'ulna, le radius, le carpométacarpe, le fémur et le tibiotarse. Les segments sont représentés dans des proportions comparables pour le tarsométatarse notamment et également pour l'humérus et le coracoïde (tabl. 8).

Sans tenir compte des dommages récents affectant les extrémités articulaires, près d'un tiers d'entre elles est incomplet (tabl. 9 et 10). Selon l'os et pour un même os selon l'extrémité considérée, les altérations sont variables.

Les articulations proximales du radius et du fémur sont toutes incomplètes (tabl. 9). Elles présentent des dommages récurrents. Celles du radius sont systématiquement amputées de leur portion la plus supérieure. Celles du fémur sont présentes par leurs portions médiales essentiellement (c'est-à-dire la tête) et par leurs portions inférieures. L'extrémité proximale du coracoïde est incomplète dans près de trois quarts des cas. Invariablement, c'est la portion médiale qui est absente. La partie supérieure de l'articulation proximale du carpométacarpe est souvent manquante. Le faible effectif disponible pour le tibiotarse ne permet pas d'apprécier de récurrence. Pour les autres ossements, les extrémités proximales sont majoritairement complètes.

Les extrémités distales de l'ulna sont fréquemment incomplètes. Ceci se manifeste par une absence du processus styloïde ou de la portion inférieure. Celles de l'humérus présentent un déficit en portion médiale notamment. Les articulations distales du tibiotarse et du tarsométatarse sont peu endommagées. Lorsque c'est cependant le cas, la portion latérale pour le tibiotarse et la portion médiale pour le tarsométatarse manquent préférentiellement. Le faible effectif des autres ossements ne permet pas de mettre en évidence des récurrences.

Liaison ostéologique

Toutes les liaisons ostéologiques réalisées intéressent des éléments du squelette axial et des phalanges postérieures. Quatre groupes de liaisons concernent des vertèbres thoraciques. Deux groupes permettent de

	Nb. extr.	Nb. extr. prox. endommagées		% extr. prox. endommagées*	Portion manquante de l'articulation			
	prox.	total	récent		Aco + co	med	lat	sup
COR	15	12	1	73,3	3	11	0	0
SCA	14	3	0	21,4	11	1	0	2
HUM	24	2	1	4,2	22	1	0	0
RAD	6	6	0	100,0	0	0	0	6
CMC	14	10	1	64,3	11	0	0	9
FEM	7	7	0	100,0	0	0	5	2
TIB	1	0	0	0,0	1	0	0	0
TAR	19	3	0	15,8	16	1	2	0
Total	100	36	3	33,0	64	14	7	19

Tabl. 9 - Le Bois-Ragot - Pourcentages et état des extrémités articulaires proximales endommagées des os longs de *Nyctea scandiaca* (* = pourcentage des extrémités articulaires endommagées anciennement).

	Nb. extr.	Nb. extr. dist. endommagées		% extr. dist. endommagées*	Portion manquante de l'articulation				
	dist.	total	récent		aco + co	ant	med	lat	inf
COR	14	2	0	14,3	12	0	0	2	0
HUM	21	14	5	42,9	7	0	7	2	0
ULN	11	7	0	63,6	4	4	0	0	3
RAD	5	3	0	60,0	2	0	0	1	2
CMC	6	3	0	50,0	3	1	2	0	0
FEM	5	2	1	20,0	3	0	0	0	1
TIB	20	5	0	25,0	15	0	1	4	0
TAR	20	9	5	20,0	11	0	3	1	0
Total	102	45	11	33,0	57	5	13	10	6

Tabl. 10 - Le Bois-Ragot - Pourcentages et état des extrémités articulaires distales endommagées des os longs de *Nyctea scandiaca* (* = pourcentage des extrémités articulaires endommagées anciennement).

lier la dernière vertèbre thoracique au synsacrum. Enfin, quatre touchent des phalanges postérieures. Le nombre d'éléments concernés par ces liaisons est de 15 vertèbres, 2 synsacrum et 9 phalanges. Dans chaque cas les liaisons ont été réalisées sur des os provenant du même carré.

Près d'un quart des fractures est récent. Les fractures anciennes sont, pour presque la moitié d'entre elles, de morphologie irrégulière. L'autre moitié est essentiellement composée de morphologies transversales. Toutefois, quelques fractures présentent du *peeling* et d'autres sont en pointe (tabl. 12).

Fragmentation

À l'exception du tarsométatarse et du coracoïde, les os longs sont fortement fragmentés (tabl. 11).

Les fragments de coracoïde et de tarsométatarse sont essentiellement des extrémités articulaires accompagnées de tout ou partie du corps de l'os. Pour la scapula, la même chose s'observe avec les articulations proximales. Les fragments de l'ulna, du radius, du fémur et du tibiotarse sont le plus souvent des portions de corps sans extrémités articulaires. Ceux de carpo-métacarpe sont principalement des portions de corps seules ou associées à l'extrémité articulaire proximale. Ce sont les extrémités articulaires sans corps et les portions de corps qui dominent pour l'humérus.

	Nb. os complets	Nb. os fragmentés	NRD	% os complets
COR	8	7	15	53,3
SCA	0	9	9	0,0
HUM	1	37	38	2,6
ULN	0	33	33	0,0
RAD	0	60	60	0,0
CMC	2	20	22	9,1
FEM	0	27	27	0,0
TIB	1	49	50	2,0
TAR	14	7	21	66,7
Total	26	249	275	9,5

Tabl. 11 - Le Bois-Ragot - Pourcentages d'os complets de *Nyctea scandiaca*. Les os présentant des fractures récentes sont exclus des calculs.

Fractures récentes	Nb. Fractures anciennes				Fractures récentes	% Fractures anciennes				% Fractures anciennes seulement			
	IR	TR	PT	PE		IR	TR	PT	PE	IR	TR	PT	PE
145	234	169	28	41	23,5	38,0	27,4	4,5	6,6	49,6	35,8	5,9	8,7

Tabl. 12 - Le Bois-Ragot - Ancienneté et morphologie des fractures au niveau du corps des os longs de *Nyctea scandiaca*.

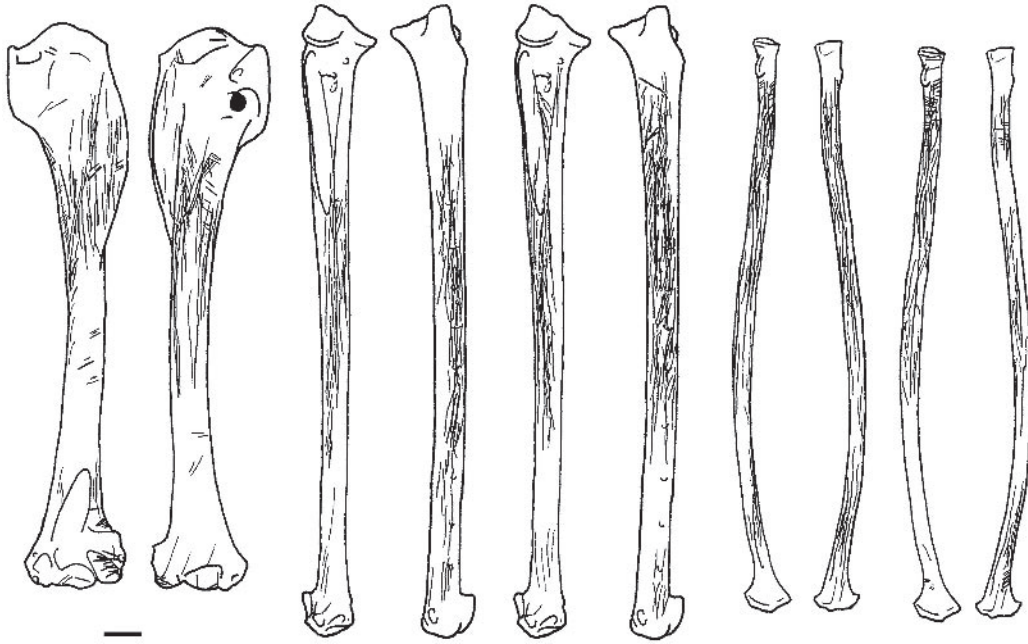


Fig. 3 - Le Bois Ragot - Sommes des stries observées sur faces antérieures et postérieures de l'humérus (à gauche), de l'ulna (au centre) et du radius (à droite) de *Nyctea scandiaca* (les stries présentes sur l'ulna raclée ne sont pas figurées ici).

Les fractures en pointe se rencontrent essentiellement sur l'humérus, l'ulna, le fémur et le tibiotarse. Quelques-unes se trouvent aussi sur le radius.

Le *peeling* est toujours situé au niveau des fractures qui sont proches des extrémités articulaires. Il se rencontre sur tous les os longs des membres à l'exception de l'humérus et du tarsométatarse. En outre, du *peeling* a été observé au niveau des extrémités incomplètes proximales du carpométacarpe et du radius ainsi qu'au niveau des extrémités incomplètes distales de l'ulna et du radius.

Les traces

Des stries, des enfoncements de désarticulation (situés au niveau de la fosse olécranienne de l'humérus, ils se produisent lors de la désarticulation du coude, ils peuvent être associés à des arrachements médiaux) et des brûlures ont été observés. Aucune trace de digestion ou de carnivores n'a été reconnue. Des stigmates résultant de l'attaque de l'os par des racines sont présents sur de nombreux vestiges. En outre, des desquamations des couches superficielles

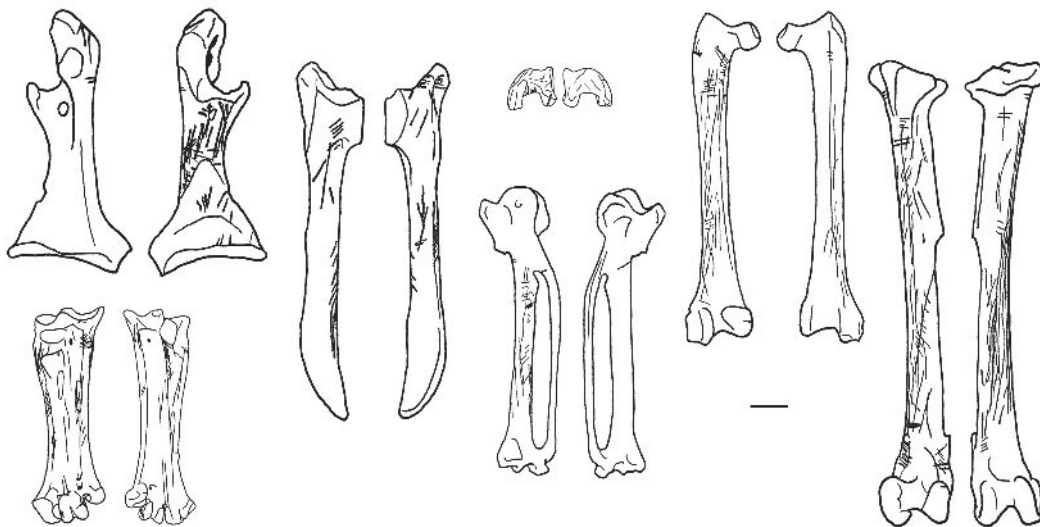
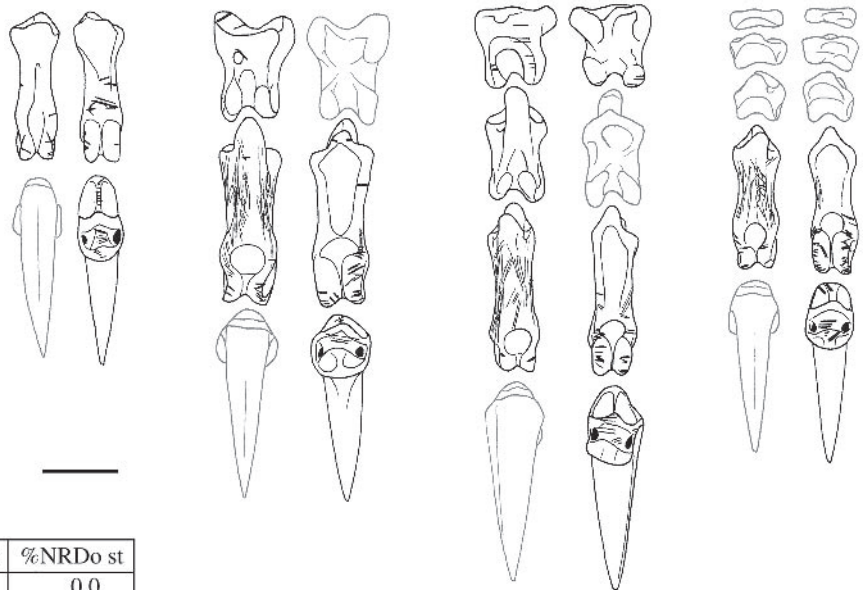


Fig. 4 - Le Bois-Ragot - Sommes des stries observées sur les faces antérieures et postérieures (de gauche à droite et de bas en haut) du coracoïde, de la scapula, de l'ulnaire, du carpométacarpe, du fémur, du tibiotarse et du tarsométatarse de *Nyctea scandiaca*.

Fig. 5 - Le Bois-Ragot - Sommes des stries observées sur les faces antérieures et postérieures des phalanges (de gauche à droite) des doigts I, II, III et IV de *Nyctea scandiaca*. Seules les stries présentes sur deux phalanges ne sont pas représentées. Les os ou les faces osseuses sans stries sont soulignés par un contour gris.



Anat.	NRD	NRDo	NRDo st	%NRDo st
CRA	4	4	0	0,0
MAN	5	5	0	0,0
VER total	55	55	0	0,0
SYN	6	6	0	0,0
COT	0	—	—	—
STE	2	2	0	0,0
COR	23	23	8	34,8
SCA	14	14	8	57,1
FUR	0	—	—	—
PEL	8	8	0	0,0
HUM	80	79	37	46,8
ULN	48	46	35	76,1
RAD	78	76	37	48,7
ULE	13	13	4	30,8
RAL	0	—	—	—
CMC	33	33	8	24,2
PHA2	0	—	—	—
PHA31	3	3	0	0,0
PHA32	2	2	0	0,0
PHA4	0	—	—	—
FEM	41	41	12	29,3
ROT	0	—	—	—
TIB	63	58	14	24,1
FIB	8	8	1	12,5
TAR	25	25	6	24,0
MET	1	1	0	0,0
PHAI1	13	13	7	53,8
PHAI2	22	19	4	21,1
PHAI1	12	10	2	20,0
PHAI2	21	20	12	60,0
PHAI3	14	14	2	14,3
PHAI1	9	9	2	22,2
PHAI2	5	4	1	25,0
PHAI3	21	18	9	50,0
PHAI4	26	26	5	19,2
PHAI1	0	—	—	—
PHAI2	1	1	0	0,0
PHAI3	3	3	0	0,0
PHAI4	20	19	14	73,7
PHAI5	19	18	5	27,8
PEN	10	4	1	25,0
GRI	2	1	0	0,0

Tabl. 13 - Le Bois-Ragot - Nombre de restes, nombre de restes observables, nombre de restes et pourcentage de restes portant des stries par élément anatomique de *Nyctea scandiaca*.

de la corticale sont visibles. Le développement de ces deux dernières altérations est parfois si important qu'il oblitère complètement les couches les plus externes de la corticale. Dans ce cas, la recherche et la lecture des traces plus anciennes est caduque.

Des stries ont été observées sur tous les os longs, sur l'ulnaire, la fibula (fig. 3 et 4) et la plupart des phalanges postérieures (fig. 5, tabl. 13).

Discussion

L'abondance des stigmates d'origine anthropique prouve que la présence du Harfang dans le niveau 5 du Bois-Ragot est le fait de l'Homme. L'absence de trace de dents de carnivores tend à montrer que les os n'ont pas été charognés.

Le sédiment ayant été tamisé, il est probable que la sous-représentation en petits éléments et en éléments de faible constitution ne résulte pas totalement d'un tri différentiel. Une intervention humaine peut être évoquée. Toutefois, aucune utilisation particulière de ces petits ossements n'a été mise en évidence. Un rejet de certaines parties de la carcasse hors du site est possible, par exemple pour la tête et le cou, mais cette hypothèse est peu plausible pour des os tels que le radial, l'ulnaire, la fibula ou encore le métatarsien 1. En effet, ils adhèrent à des os dont le pourcentage de survie est beaucoup plus élevé et aucune trace ne permet d'affirmer qu'ils ont été préférentiellement séparés de ceux-ci. La destruction de ces éléments par des phénomènes relevant de la conservation différentielle apparaît comme l'hypothèse la plus probable.

En ce qui concerne les anomalies remarquées dans la distribution des segments anatomiques des os longs, il est probable que la faible représentation des segments distaux de la scapula résulte de la conservation différentielle. En considérant qu'au moins une partie des fragments de corps non déterminés appartient au

Harfang, il apparaît que les sous-représentations en extrémités articulaires remarquées pour de nombreux os longs sont sous évaluées. Ces sous-représentations pourraient en partie être imputables à une activité humaine, ceci sur la base de la présence de *peeling* au niveau des zones de fracture situées près des extrémités articulaires. L'influence de facteurs naturels tels que les décrit Higgins (1999) ne peut cependant être totalement exclue.

S'agissant de l'état des extrémités articulaires, quelques récurrences ont été observées. En raison de leur localisation au niveau de zones qui ne semblent pas *a priori* particulièrement fragiles, et de la présence de *peeling* et d'enfoncement de désarticulation, certaines apparaissent résulter d'une action anthropique. C'est le cas pour les articulations proximales du coracoïde, du radius et du carpométacarpe et des articulations distales de l'ulna, du radius et de l'humérus. L'extrémité proximale du fémur est généralement représentée par la tête articulaire. Cet état témoigne probablement d'une meilleure capacité de conservation de cette partie comparée à la portion latérale, qui paraît moins dense.

La présence de liaisons ostéologiques entre éléments provenant d'un même carré témoigne que les perturbations post-dépositionnelles n'ont affecté que certaines parties du site.

Parmi les fractures qu'il est possible d'interpréter en termes d'état de fraîcheur de l'os, la fragmentation sur os sec apparaît dominante. Les os les plus courts (coracoïde et tarsométatarse) sont les moins affectés par cette fragmentation, sans doute en raison de leur taille. Une fragmentation sur os frais est également attestée par la présence de morphologie en pointe et de *peeling*. L'absence de fracture en pointe sur le coracoïde, la scapula, le carpométacarpe et le tarsométatarse pourrait plus relever d'un problème mécanique que d'une absence de fracture lorsque l'os était encore frais. En effet, ces ossements ont une morphologie plus ou moins "tortueuse" qui a pu affecter le déplacement de l'onde de fracture qui produit habituellement une morphologie en pointe sur des os cylindriques.

Le Grand corbeau (*Corvus corax*)

Le Grand corbeau est représenté par deux fragments : une portion distale d'ulna et le corps d'un fémur. L'ulna porte de fines stries. Le fémur présente quant à lui du *peeling* au niveau de sa fracture proximale. Ces observations permettent d'attribuer la présence de cet oiseau à une activité humaine.

BILAN

L'étude taphonomique des oiseaux du niveau 5 du Bois-Ragot a permis de mettre en évidence, pour la majorité des espèces, les causes de leur présence dans cette grotte. En outre, différentes modifications post-dépositionnelles ont été discernées. L'absence de traces résultant de l'activité des carnivores, à l'exception peut-être d'une trace de digestion, autorise à penser que

ces derniers n'ont pas modifié de façon significative l'ensemble osseux. Au contraire, des pertes osseuses en éléments fragiles ou de petite taille résultant de phénomènes de conservation différentielle ou encore de tri dû à des processus fluviaux (Vienne) sont probables. Le sédiment ayant été tamisé, l'influence des méthodes de fouille dans cette perte peut être considérée comme mineure. En revanche, ces dernières ont contribué à une sur-fragmentation des ossements, en particulier ceux de Harfang. Ce biais est en partie à l'origine de la production d'esquilles qui n'ont pu être déterminée ni anatomiquement ni taxonomiquement. Une autre part de la fragmentation et de la production d'esquilles est imputable à la pression des sédiments. La présence de stigmates d'origine anthropique sur plusieurs espèces (Cygne chanteur, Oie, Canard colvert, Aigle royal, Grue, Grand-duc, Harfang et Grand corbeau) fait apparaître l'Homme comme le principal responsable de l'accumulation. Toutefois, la présence d'autres espèces ne semble pas être liée à une activité humaine. C'est le cas du Faucon dont les restes pourraient appartenir à un individu mort naturellement dans la cavité. Concernant le Lagopède, les traces de digestion signent l'activité d'un prédateur. L'absence d'autres traces et le faible nombre d'os appartenant à cette espèce ne permet cependant pas d'être plus précise. Quant au Râle des genets et au Canard souchet, aucun stigmatisme ne permet de déterminer l'agent responsable de leur présence dans la cavité. L'origine de l'accumulation et les modifications post-dépositionnelles ayant été discutées, nous pouvons à présent aborder l'aspect paléthnologique de l'étude.

DONNÉES PALETHNOLOGIQUES

Elles s'organisent en trois points. Le premier discute des indices de saisonnalité de l'acquisition des Oiseaux par l'Homme. Le second traite de l'exploitation du Harfang. Cette espèce est celle qui a permis, en raison du nombre relativement important de restes, la reconstitution la plus détaillée. Le troisième aborde l'exploitation des autres Oiseaux.

Indices de saisonnalité de l'acquisition

Seule l'éthologie apporte des arguments directs quant à la saison de mort. Ces arguments sont néanmoins limités et doivent être considérés avec prudence, en raison des difficultés inhérentes à l'utilisation des données actuelles (Serjeantson, 1998). Selon les travaux de Griggo (1995), la faune du niveau 5 appartient essentiellement au groupe arctique, le climat contemporain de la formation de l'ensemble devant être froid et humide. La considération de ces résultats permet d'avancer l'hypothèse suivante : les espèces migratrices actuellement estivantes dans le nord se trouvaient dans la région du Bois-Ragot pendant la bonne saison. De toutes les espèces introduites par l'Homme, seule l'Oie aurait pu être dans les environs

du site lors de cette période. Les autres espèces bien que migratrices ou pouvant effectuer des migrations de plus ou moins grande distance (Heinzel *et al.*, 1996) y étaient potentiellement disponibles toute l'année. L'observation des vestiges des espèces accumulées par l'Homme ne révèle la présence d'aucun os de jeunes ni d'os médullaire. Cette absence ne semble pas pouvoir être interprétée totalement en terme de conservation différentielle, des os de jeunes individus appartenant à des espèces de petite taille ayant été trouvés. Alors, que signifie-t-elle ? L'absence d'os médullaire pourrait résulter d'une absence d'os de femelles. Mais ceci n'est pas le cas, tout au moins pour le Harfang comme nous le verrons plus loin. Ces observations peuvent être considérées comme un argument en faveur d'une mort hors de la période de reproduction du Harfang (mi-avril ou mi-mai à mi-août). Toutefois, il est impossible d'écarter définitivement l'hypothèse d'une chasse différentielle (résultant ou non d'un choix humain) des femelles non-reproductrices au détriment des femelles reproductrices lors de la bonne saison ou des adultes au détriment des jeunes. Au terme de ces considérations, il apparaît difficile de préciser la saison de mort des oiseaux du Bois-Ragot. Inférer la saison d'occupation du site est encore plus délicat d'autant que la certitude que les restes d'Oie proviennent d'un individu tué durant l'occupation du site n'est pas acquise. Ces os pourraient en effet avoir été transportés d'un autre site pour des raisons fonctionnelles.

Exploitation de la Chouette harfang

Structure de la population chassée

Les mesures considérées par Gourichon (1994) comme pertinentes pour la distinction mâles/femelles ont été réalisées (tabl. 14) (Laroulandie, 2000, p. 214 à 217).

Des individus des deux sexes ont été capturés par les Hommes. Pour l'ensemble des os qui se prêtent à de telles déterminations, les deux sexes sont représentés.

	NRD total	NRD sexué	% sexué	NRD femelle	NRD mâle
Coracoïde	23	12	52,2	7	5
Scapula	14	3	21,4	2	1
Humérus	80	6	7,5	4	2
Carpométacarpe	33	16	48,5	9	7
Fémur	41	21	51,2	9	12
Tibiotarse	63	38	60,3	28	10
Tarsométatarse	25	8	32,0	3	5
Griffes du pied					
Doigt II	14	13	92,9	8	5
Doigt III	26	25	96,2	13	12
Doigt IV	19	19	100,0	18	1

Tabl. 14 - Le Bois Ragot, nombre de restes sexués par élément anatomique.

Le ratio est difficilement calculable compte tenu des proportions d'os non déterminés sexuellement et des faibles effectifs. Les griffes des doigts II, III et IV constituent de ce point de vue une exception. En effet, presque toutes sont sexuellement identifiées. Les deux premières indiquent une proportion identique de mâles et de femelles tandis que la dernière montre une proportion de femelles supérieure à la proportion de mâles. Cette différence relève t-elle d'un traitement anthropique particulier et/ou d'un problème de conservation différentielle, de tri différentiel ou encore d'effectif trop faible ? Il est difficile de répondre à cette question. En effet, cette griffe étant la plus petite, les deux termes de l'alternative faisant intervenir un événement non anthropique ou une utilisation particulière par l'Homme sont l'un comme l'autre possibles. L'étude d'autres séries archéologiques présentant cette particularité pourrait aider à comprendre les raisons de la sur-représentation des griffes IV de femelles au Bois-Ragot.

Transport des individus

Compte tenu des observations faites sur la conservation des restes de Harfang (*supra*), il est probable que les Magdaléniens aient introduit dans le site des carcasses complètes ou peu modifiées.

La désarticulation

Les stigmates attestant de la désarticulation sont nombreux. Il s'agit d'une part des stries généralement courtes retrouvées près des extrémités articulaires (fig. 3 et fig. 4). Il s'agit d'autre part des enfoncements de désarticulation et du *peeling*. La disparition de tout ou partie des articulations peuvent aussi résulter d'une désarticulation. Les détails de cette analyse étant présentés par ailleurs (Laroulandie, 2000; 2004), ils ne sont pas exposés ici. Nous rappelons cependant que des témoignages de la désarticulation sont présents (1) au niveau de l'épaule, du coude et du poignet pour ce qui est de l'aile (2) au niveau de la hanche, du genou, de la cheville et en différents points des doigts pour ce qui est de la patte. La désarticulation s'est faite en utilisant un outil tranchant et/ou en exerçant une flexion.

La décarnisation et le raclage

Des stries de décarnisation et/ou de raclage s'observent sur tous les os longs (fig. 3 et fig. 4) ainsi que sur les pénultièmes phalanges (fig. 5).

Les stries des os des parties charnues (coracoïde, scapula, humérus, fémur, tibiotarse) peuvent être interprétées comme la récupération des muscles. Il n'en est pas de même des stries de raclage observées sur les os des parties non-charnues (pied, main et, dans une moindre mesure, avant bras). Celles présentes sur les pénultièmes phalanges et sur un fragment d'ulna résultent, en effet, de l'exploitation des os comme



Fig. 6 - Le Bois-Ragot - Phalanges gravées III3 vues antérieure, médiale, postérieure et latérale (à gauche), et II vue antérieure (à droite).

matière première. La récupération des plumes est également une hypothèse à envisager pour expliquer leur présence sur l'ulna, le radius, le carpométacarpe et le tarsométatarse.

La gravure

La gravure concerne deux pénultièmes phalanges. Le décor est composé d'incisions profondes transversales à l'axe d'allongement de la phalange (fig. 6 et fig. 7). La pénultième phalange du troisième doigt (III3) est incisée sur les faces antérieure, latérale et médiale, respectivement par 10, 5 et 5 encoches. Celle du premier doigt (II) est marquée sur la face antérieure de 3 incisions. Ces deux phalanges sont également parcourues par des stries de raclage, beaucoup plus superficielles que les précédentes. La phalange la plus décorée porte, en outre, des stries de désarticulation au niveau de ces deux articulations. En ce qui concerne les étapes de fabrication de ces objets et reprenant les critères méthodologiques développés par d'Errico (1995), l'analyse microscopique des intersections des stries de raclage et des incisions montre que le raclage a

précédé la gravure. Les étapes de la fabrication peuvent donc se résumer ainsi : une phase de prélèvement et de nettoyage suivie d'une phase de décor. La phalange II, moins décorée que la phalange III3, peut être un objet abandonné ou perdu en cours de transformation. Selon cette hypothèse, elle représenterait une étape de la chaîne opératoire. Toutefois, il n'est pas possible d'exclure que ce décor moins développé soit intentionnel. La question de savoir si cette pièce représente le produit fini ou une étape de la chaîne opératoire peut également se poser pour les pénultièmes phalanges qui portent des traces de raclage sans gravure.

La cuisson

Quelques brûlures sur l'humérus apportent des informations sur la cuisson du Harfang (fig. 8). La présence d'une extrémité articulaire proximale brûlée qui par ailleurs porte des stries de désarticulation témoigne de la cuisson d'une portion de carcasse constituée par l'aile (ou tout au moins d'une portion de l'aile). Les brûlures situées sur le corps, face externe essentiellement, auraient pu être produites lors de la cuisson du bras. Cette portion constitue en effet une surface de repos de l'os lorsque celui-ci est désarticulé du reste de la carcasse.

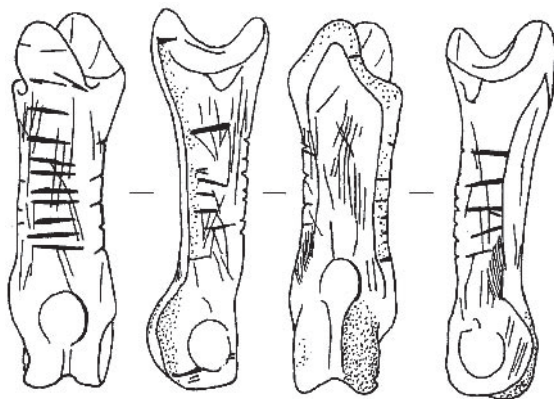


Fig. 7 - Le Bois-Ragot - Phalange III3 vues antérieure, latérale, postérieure et médiale montrant des traces de désarticulation (en haut), des traces de raclage (au centre) et des encoches gravées.

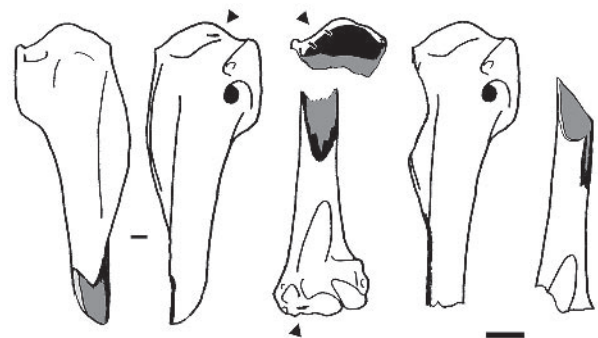


Fig. 8 - Le Bois-Ragot - Brûlures et stries sur humérus de *Nyctea scandiaca*.

Bilan sur l'exploitation du Harfang au Bois-Ragot

Les Magdaléniens du niveau 5 du Bois-Ragot ont exploité le Harfang à des fins alimentaires et aussi en tant que source en matière première. Aucun traitement particulier lié à l'exploitation des mâles ou des femelles, à l'exception peut-être de la griffe du quatrième doigt, n'a été révélé.

L'utilisation des os est attestée par la présence d'un fragment d'ulna entièrement raclé. Cet intérêt est peut-être à l'origine de la sous-représentation de cet os (une partie des ulnas aurait pu être transportée hors du site). Elle est également attestée par la présence de gravure et de traces de raclage sur les pénultièmes phalanges. Les Magdaléniens semblent aussi s'être intéressés aux griffes de ce rapace. Trois appariements entre des pénultièmes phalanges qui portent des traces de désarticulation distale et les phalanges qui les précèdent pourraient en témoigner (séparation de la griffe du reste du doigt).

Plusieurs indices permettent de supposer que les plumes ont été exploitées. C'est le cas des stries observées sur le corps du carpométacarpe, de l'ulna, du radius (pour les rémiges) et du tarsométatarsaire (pour les plumules).

Exploitation des autres taxons

Le Cygne chanteur

Les stries situées sur un des deux ulnaires attestent de la désarticulation du poignet. Aucun argument ne permet de dire si ces éléments ont été introduits pour eux-mêmes (utilisation pour une fonction particulière qui n'aurait pas modifiée leur surface) ou s'ils constituent des déchets (introduction avec d'autres éléments de l'aile non retrouvés lors des fouilles ou exportés).

L'Oie

L'Oie a été désarticulée en force au niveau du genou comme l'établit la présence de *peeling* près de la fracture de l'extrémité proximale du tibiotarse. Dans sa partie distale, cet os présente une fracture en pointe qui pourrait résulter d'une désarticulation de la cheville. L'absence de trace plus diagnostique associée à celle-ci ainsi que la singularité de cette observation ne permettent cependant pas d'en être certain.

Le fait que l'Oie soit représentée uniquement par deux ossements pourrait indiquer que ces derniers ont été transportés dans le site pour une raison autre qu'alimentaire (par exemple : utilisation du tibiotarse comme matière première, introduction de l'ulnaire avec la main emplumée).

Le Canard colvert

La désarticulation du Canard colvert, en utilisant un tranchant (stries) ou une flexion (*peeling*), est

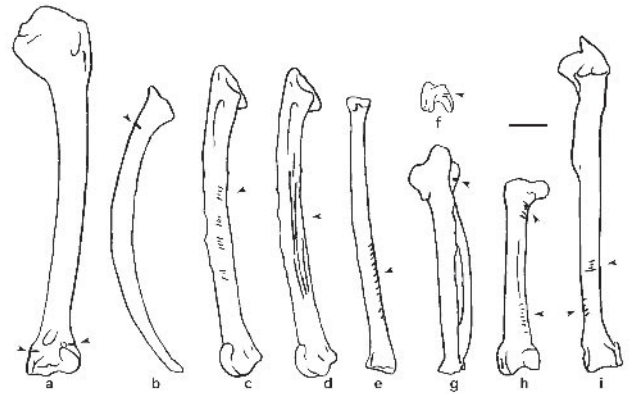


Fig. 9 - Le Bois-Ragot - Stries observées sur humérus (a), scapula (b), ulna (c et d), radius (e), ulnaire (f), carpométacarpe (g), fémur (h) et tibiotarse (i) d'*Anas platyrhynchos*.

documentée au niveau du coude, du poignet et des doigts de la main (fig. 9). Il est également possible qu'elle ait eu lieu au niveau de la hanche et de l'épaule quoique l'état d'avancement des référentiels ne permette pas d'en être certain (Laroulandie, 2000 et 2001).

La recherche de la viande est documentée par des stries de décarnisation présentes sur le fémur et le tibiotarse. Quelques traces observées sur les os longs de l'avant-bras et la scapula pourraient également en témoigner.

Dans le cas de l'avant-bras, les stries pourraient également révéler le prélèvement des rémiges.

L'Aigle royal

Des stries de raclage sont discernables sur les faces antérieure et postérieure de la phalange II2 (fig. 10). De la même manière qu'ils l'ont fait pour le Harfang, les Magdaléniens semblent s'être intéressés aux phalanges de ce grand rapace diurne.

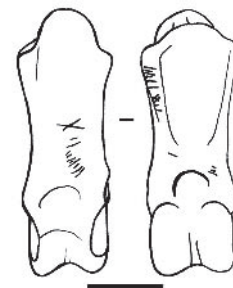


Fig. 10 - Le Bois-Ragot - Stries sur deuxième phalange du doigt II d'*Aquila chrysaetos*, vues antérieure (à gauche) et postérieure (à droite).

La Grue

Les stries portées par le fragment distal d'humérus de grue (fig. 11) résultent de la section des tendons et ligaments du coude.

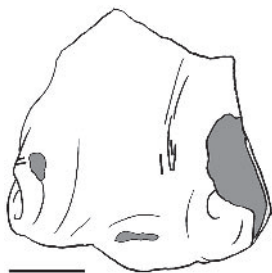


Fig. 11 - Le Bois-Ragot - Stries sur humérus de *Grus* sp.



Fig. 12 - Le Bois-Ragot - Stries sur tarsométatarse de *Bubo bubo*, vues antérieure (à gauche) et latérale (à droite).



Fig. 13 - Le Bois-Ragot - Stries sur ulna de *Corvus corax*.

Le Grand-duc

Les stries de raclage visibles sur le tarsométatarse ont pu être produites lors du prélèvement de la peau avec les plumules (fig. 12).

Le Grand corbeau

Le *peeling* présent au niveau de la fracture proximale du fémur de Grand corbeau atteste de la désarticulation de la hanche.

Les stries présentes sur le fragment d'ulna (fig. 13) ont pu être produites lors de la récupération des plumes et/ou des muscles.

CONCLUSION

L'analyse taphonomique des restes aviaires du niveau magdalénien 5 du Bois-Ragot a permis d'identifier l'Homme comme l'agent principal de l'accumulation. Huit taxons de divers ordres ont été exploités. Parmi ceux-ci le Harfang domine très largement. Les Hommes ont recherché la matière première osseuse et vraisemblablement les plumes de cette grande

Chouette. Ils l'ont également exploité en tant que ressource carnée. Bien que montrant quelques différences dans les techniques de traitement, l'ensemble magdalénien du niveau 5 s'apparente sur ce point à d'autres ensembles tardiglaciaires du Sud-Ouest de la France (Laroulandie, 2004). C'est en particulier le cas de l'abri du Morin en Gironde (Chauviré, 1969; Mourer-Chauviré, 1975; Gourichon, 1994) et de Bourrouilla dans les Pyrénées-Atlantiques (Eastham, 1998) pour ne citer que les études les plus détaillées. Le type d'exploitation des autres Oiseaux est difficile à saisir en raison de la pauvreté des documents. Toutefois, aussi faible soit la part économique et sociale qu'ils aient constituée, leur présence témoigne de la variabilité des ressources exploitées par les Magdaléniens. Ainsi, cette étude, en s'intéressant à une gamme d'animaux encore peu considérée du point de vue de l'archéozoologie, nous propose une image plus complète des activités des magdaléniens et des relations qu'ils ont entretenues avec le monde animal. ■

NOTE

1. La présence de cette espèce, qui n'a jamais été trouvée en position stratigraphique claire dans un niveau datant du Paléolithique (cf. Mourer-Chauviré, 1975), est sans doute le fait d'une contamination. Nous n'y reviendrons pas dans l'étude taphonomique.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- CHAUVIRÉ C. (1965) - Les oiseaux du gisement magdalénien du Morin (Gironde), *Actes du 89^e Congrès des Sociétés savantes*, Lyon, 1964, p. 255-266.
- CHOLLET A., BOUTIN P., DEBÉNATH A., DELPECH F., MARQUET J.-C. (1979) - La grotte du Bois-Ragot à Gouex (Vienne). Industries, géologie, paléontologie, in D. de Sonneville-Bordes dir. - *La fin des temps glaciaires en Europe - Chronostratigraphie et écologie des cultures du Paléolithique final*, actes du colloque international de Talence, 24-28 mai 1977, CNRS, colloques internationaux n° 271, vol. 1, p. 365-380, 8 fig.
- CHOLLET A., REIGNER M., BOUTIN P. (1974) - La grotte du Bois-Ragot à Gouex (Vienne) : note préliminaire, *Gallia Préhistoire*, t. 17, fasc. 1, p. 285-291.
- D'ERRICO F. (1995) - *L'art gravé azilien. De la technique à la signification*, XXXI^e supplément à *Gallia préhistoire*, éditions du CNRS, Paris.
- DRIVER J.C. (1982) - Medullary bone as an indicator of sex in bird remains from archaeological sites, in B. Wilson, C. Grigson et S. Payne dir., *Ageing and Sexing Animal Bones from Archaeological Sites*,

- British Archaeological Reports (BAR), International Series S109, Oxford, p. 251-254.
- DUQUET M., MAURIN H., HAFFNER P. (1995) - *Inventaire de la faune de France, Vertébrés et principaux Invertébrés*, Nathan, Paris.
- EASTHAM A.S. (1998) - Magdaleniens and Snowy owls: Bones recovered at the Grotte de Bourrouilla, Arancou (Pyrénées-Atlantiques), *Paléo*, n° 10, p. 95-107.
- GILBERT A. (1984) - *Contribution à l'étude des faunes de la fin des temps glaciaires et du début des temps postglaciaires*, thèse de 3^e cycle, université de Bordeaux I.
- GOURICHON L. (1994) - *Les Harfangs (Nyctea scandiaca L.) du gisement magdalénien du Morin (Gironde). Analyse taphonomique des restes d'un rapace nocturne chassé et exploité par les hommes préhistoriques*, mémoire de maîtrise d'ethnologie, université Lumière - Lyon II.
- GRIGGO C. (1995) - *Significations paléoenvironnementales des communautés animales pléistocène reconnues dans l'abri Suard (Charente) et la grotte du Bois-Ragot (Vienne) : essai de quantification de variables climatiques*, thèse de doctorat, université de Bordeaux I, 222 p., 76 fig., 65 tabl.
- HEINZEL H., FITTER R., PARSLÖV J. (1996) - *Oiseaux d'Europe, d'Afrique et du Moyen-Orient. Nouvelle édition. Les compagnons du naturaliste*, Delachaux et Niestlé, Lausanne.
- HIGGINS J. (1999) - Tünel: A case study of avian zooarchaeology and taphonomy, *Journal of Archaeological Science*, 26, p. 1449-1457.
- LAROU LANDIE V. (2000) - *Taphonomie et archéozoologie des Oiseaux en grotte : applications aux sites paléolithiques du Bois-Ragot (Vienne), de Combe-Saunière (Dordogne) et de la Vache (Ariège)*, thèse de doctorat, université Bordeaux I, 396 p.
- LAROU LANDIE V. (2001) - Les traces liées à la boucherie, à la cuisson et à la consommation d'oiseaux : apport de l'expérimentation, in L. Bourguignon, I. Ortega et M.-C. Frère-Sautot dir., *Préhistoire et approche expérimentale*, collection Préhistoire, n° 5, éditions Monique Mergoïl, Montagnac, p. 97-108.
- LAROU LANDIE V. (2004) - Exploitation du Harfang au Magdalénien final : l'exemple du Bois-Ragot (Gouex, France), *Approches fonctionnelles en Préhistoire, Actes du XXV^e Congrès préhistorique de France, Nanterre 24-26 novembre 2000*, p. 287-397.
- LEFÈVRE C., PASQUET E. (1994) - Les modifications post-mortem chez les oiseaux : l'exemple de l'avifaune holocène de Patagonie australe, *Artefacts*, 9, p. 217-229.
- MONKS G.G. (1981) - Seasonality studies, in M.B. Schiffer dir., *Advances in Archaeology Method and Theory*, 4, Academic Press, New York, p. 177-240.
- MORALES A.M. (1993) - Ornithoarchaeology: the various aspects of the classification of bird remains from archaeological sites, *Archaeofauna*, 2, p. 1-13.
- MOURER-CHAUVIRÉ C. (1975) - *Les oiseaux du Pléistocène moyen et supérieur de France*, Documents des laboratoires de géologie de la faculté des sciences de Lyon, n° 64.
- MÜNDEL S. (1983) - Seasonal activities at Umingmak a Muskox-Hunting site on banks island, N. W. T., Canada, with special reference to the bird remains, in C. Grigson et J. Clutton-Brock dir., *Animals and Archaeology: 1. Hunters and their Prey*, British Archaeological Reports (BAR), International Series S163, Oxford, p. 249-257.
- SCHIBLER J., SEDLMEIER J. (1993) - Die Schneehuhn- und Schneehasenknöchen aus dem Abri Büntenloch (Ettingen Bl., Schweiz). Ein Beitrag zur Kenntnis der Jagdbeutenutzung im Spätmagdalénien, *Archäologisches Korrespondenzblatt*, 23, p. 15-35.
- SERJEANTSON D. (1998) - Birds: a seasonal resource, *Environmental Archaeology*, n° 3, p. 23-33.
- TRAPANI J. (1998) - Hydrodynamic sorting of avian skeletal remains, *Journal of Archaeological Science*, 25, p. 477-487.
- WHITE T. D. (1992) - *Prehistoric Cannibalism at Mancos 5MTUMR-2346*, University Press, Princeton.

Véronique LAROU LANDIE

PACEA - UMR 5199 du CNRS

Université de Bordeaux I, Bâtiment de Géologie

Avenue des Facultés, 33405 Talence Cedex

v.laroulandie@ipgq.u-bordeaux1.fr

Stéphanie CRAVINHO
et Nathalie DESSE-BERSET

Les poissons du Bois-Ragot (Goux, Vienne)

HISTORIQUE

Les premiers résultats concernant les vestiges osseux de poissons du Bois-Ragot ont été publiés il y a près de trente ans, et nous rendons ici hommage au travail de précurseur fait alors par le Dr Georges Desse, qui mettait en évidence que la radiographie des vertèbres de poissons en vue frontale fournissait des images différentes selon les espèces ; dès lors, cette méthode a été appliquée avec succès pour la détermination spécifique des poissons, et a rendu de grands services, particulièrement pour les sites préhistoriques, qui livraient majoritairement des vertèbres (Desse et Desse, 1976a et 1983 ; Desse et Granier, 1976). Dans l'ouvrage *La Préhistoire française*, dans un article consacré à la pêche, une planche figurait d'ailleurs les radiographies des vertèbres de poissons appartenant au niveau 4 du Bois-Ragot (Desse et Desse, 1976b, fig. 2, p. 699).

Les fouilles de ce site ont par la suite livré de très nombreux autres restes osseux de poissons (plus de 2500 restes) qui font ici l'objet d'une nouvelle étude.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Grâce à des méthodes de fouilles fines sur le terrain et à l'usage systématique d'un tamisage à l'eau (maillage à 1,7 mm), l'échantillon étudié ici peut être considéré comme représentatif du spectre faunique préservé dans le gisement. Le matériel a été traité selon les méthodes désormais classiques de l'archéozoologie : détermination anatomique et spécifique, mesures des os pour une reconstitution des tailles des poissons, répartition stratigraphique et spatiale (Desse *et al.*, 2002).

Les restes osseux sont constitués en majorité de vertèbres, dont la petite taille a souvent nécessité un travail sous loupe binoculaire. La radiographie a également été utilisée pour confirmer ou préciser les déterminations (fig. 1).

La reconstitution des tailles (longueur totale) a été effectuée d'après les mesures prises sur toutes les

vertèbres (séparées en thoraciques et en caudales), dont on a calculé les mesures moyennes, minimales et maximales. Cette méthode, plus rapide, est cependant moins précise que l'étude des vertèbres à l'aide de la méthode des PRG (profils rachidiens globaux ; Desse *et alii*, 1989), qui sera effectuée ultérieurement et permettra d'évaluer de manière plus précise le nombre minimal d'individus (NMI).

D'autres développements seront menés par la suite, notamment l'analyse squelettochronologique (observation des lignes d'arrêt de croissance sur les vertèbres) pour une estimation de la saison de capture des poissons, qui est ici brièvement évoquée.

SITUATION DE LA GROTTÉ

La grotte du Bois-Ragot, à Goux (Vienne), est située à une quarantaine de mètres d'un petit cours d'eau, le ruisseau des Bordes ou de Faiteroux ; à 400 m en aval du site, il se jette dans la Vienne, qui vient de quitter le Massif central. Les niveaux définis par les archéologues sont les suivants :

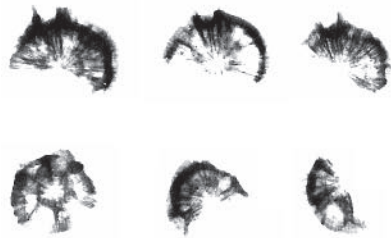
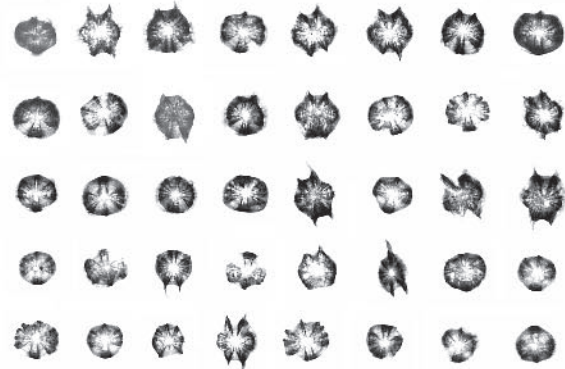
- 6 et 5 : Magdalénien final (Dryas II ancien) ;
- 4 et 3 : Azilien (début Alleröd).

TAXONS DÉTERMINÉS, BIOTOPE ET ÉTHOLOGIE

(Les données concernant la biologie des poissons proviennent en majorité de l'ouvrage de Spillmann, 1961).

Les poissons présents offrent une faible diversité et se limitent à 5 taxons :

- l'anguille ;
- les Cyprinidés, dont la seule espèce qui a pu être déterminée de manière certaine est la vandoise (*Leuciscus leuciscus*) ;
- la truite ;
- le saumon ;
- l'ombre.

Salmo salar - Niv. 5 G7*Salmo trutta* - Niv. 5 G7

Cyprinidés - Niv. 3 H1

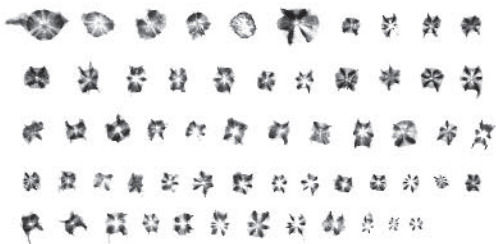
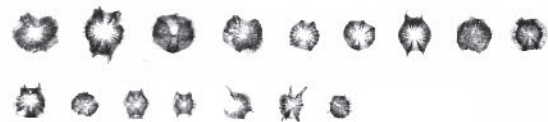
*Salmo trutta* - Niv. 3 G1*Thymallus* - Niv. 6 H5

Fig. 1 – Images radiographiques des différents taxons déterminés au Bois-Ragot (radiographie : J. Desse).

Deux de ces espèces sont amphibiotiques (c'est-à-dire qu'elles vivent alternativement en mer et en eau douce), l'une est thalassotoque (l'anguille), la seconde est potamotoque (le saumon); les autres sont holobiotiques (elles ne vivent que dans un même milieu).

L'anguille européenne

Anguilla anguilla (L.), 1766; famille des Anguillidae.

Diagnose : nombre de vertèbres : de 110 à 119, généralement 114-115. On distingue 44 vertèbres thoraciques (ou précaudales) et 71 caudales.

La reproduction de l'anguille se déroule en mer, mais elle passe une grande partie de sa vie en eau douce; elle est fort répandue dans les eaux continentales de l'Europe.

Elle vit dans toutes les eaux, qu'elles soient saumâtres, ou fortement oxygénées comme dans les bassins fluviaux de la zone à truite. Sa présence ne traduit pas une qualité significative du milieu environnant et ne peut donc être interprétée pour la reconstitution des caractéristiques des cours d'eau.

Les anguilles sont carnassières; elles chassent la nuit et se cachent le jour sous des pierres. Pendant la saison froide, elles ne se nourrissent pas, et restent

enfouies dans la vase; elles reprennent leurs activités dès le mois d'avril. Les premières montées en eau douce ont lieu de novembre à janvier. Les jeunes anguilles d'avalaison pénètrent dans les estuaires, puis remontent les fleuves et leurs affluents. Après plusieurs années de vie calme et sédentaire (de 4 à 19 ans), elles commencent à s'aventurer hors de l'eau, de nuit, et peuvent se déplacer à travers les prés humides. Elles quitteront les eaux douces pour la mer en automne et en début d'hiver (on les appelle alors "anguilles de dévalaison"). C'est l'époque de pêches fructueuses, car elles sont alors en grand nombre; l'homme a su très tôt exploiter ce phénomène, ainsi qu'en témoignent les nombreux exemples de barrages ou "bordigues".

Les mâles, âgés de 4 à 14 ans, mesurent alors de 20 à 50 cm, et les femelles (âgées de 9 à 19 ans) ont une longueur de 40 à 100 cm.

Identification anatomique, par niveau (3, 4, 5) (tabl. 1)

Les anguilles sont totalement absentes du niveau 6 du Bois-Ragot. Elles apparaissent, en faible nombre, dans le niveau 5, pour ensuite augmenter progressivement dans le 4 et surtout dans le 3, où elles atteignent 39 % des restes déterminés.

<i>Anguilla anguilla</i>	BR3	BR4	BR5	BR6	Total NR
Articulaire	7	2			9
Dentaire	13	9	1		23
Maxillaire	15	12			27
Quadratum	1				1
Métaptérygoïde			1		1
Vomer	12	8	1		21
Vertèbre thoracique	223	68	19		310
Vertèbre caudale	184	50	20		254
Vertèbre (urophore)	5	3			8
Vertèbre fgt NDT	7	8	2		17
Total Anguilla a.	467	160	44		671

Tabl. 1 – Identification anatomique des vestiges osseux des anguilles du Bois-Ragot, par niveau.

Elles sont représentées par de très nombreuses vertèbres ; il faut cependant souligner que chaque individu en possède en moyenne 115.

Des os crâniens, comme le dentaire (n = 33), le maxillaire (n = 27) et le vomer (n = 21), sont également bien attestés.

Tailles des anguilles

Les anguilles sont présentes dès le niveau 5 ; la moyenne des longueurs totales, d'après la mesure du diamètre antéro-postérieur des 10 vertèbres thoraciques, y est d'environ 60 cm (ce qui correspond à une masse de 400 g). Les plus petites sont légèrement supérieures à un spécimen de notre collection (n° 1495), mesurant 29 cm pour 45 g. Les plus grandes sont égales ou légèrement supérieures à notre n° 1496 (86 cm, 1384 g).

Au niveau 4 (62 vertèbres thoraciques), la moyenne est comparable à celle du niveau 5, mais la minimale est légèrement inférieure (identique à notre n° 1495) et la maximale est supérieure à notre n° 1496.

Au niveau 3 (208 vertèbres thoraciques), on constate une légère diminution des tailles, parallèlement à une augmentation du nombre des anguilles : la moyenne est égale à notre n° 854 (41 cm, 120 g) ; le minimum est inférieur à notre n° 1495 (29 cm, 45 g) et le maximum est inférieur au n° 1496 (86 cm, 1384 g).

LES CYPRINIDÉS

La vandoise

Leuciscus leuciscus (L.), 1766.

Diagnose : nombre de vertèbres : de 41 à 45, généralement 43-44.

Dents pharyngiennes sur deux rangs, type 5 + 2 (exceptionnel : 5 + 3) (Spillmann, 1961, pl. III, fig. 2).

Les vandoises vivent dans les eaux vives des rivières et des lacs, et apprécient les eaux bien oxygénées, fraîches et courantes. La période de reproduction s'échelonne de février à mai suivant les régions ; la

fraye déclenche une petite migration et a lieu de l'aval vers l'amont ; en Charente, elle se produit de février à fin mars. Les frayères n'ont pas d'emplacement fixe, la ponte se fait dans de petites fosses à courant vif, parmi les galets et la végétation aquatique.

Les vandoises se nourrissent de petits invertébrés, larves et insectes. Elles n'atteignent pas les tailles des chevaines (*Leuciscus cephalus*) : elles dépassent rarement la livre et leur taille est la plupart du temps comprise entre 15 à 25 cm. Dans certaines régions cependant, comme en Charente, elles peuvent atteindre de plus fortes dimensions (40 cm et de 700 g à 1 kg).

Identification anatomique, par niveau (tabl. 2)

Le site a livré plus d'un millier de restes de Cyprinidés, généralement de petite taille (fig. 1 et 2).

Les os crâniens sont en très faible nombre. Seuls les os pharyngiens inférieurs (ou cératobranchiaux V) sont très bien représentés : quelques-uns sont entiers, mais la plupart sont fragmentaires (fig. 3). Tous les éléments qui ont autorisé une diagnose spécifique aboutissent à une seule et même détermination, la vandoise (*Leuciscus leuciscus* (L.), 1766) (fig. 4 et 5).

Les vertèbres sont très nombreuses, mais leur diagnose est extrêmement ardue, particulièrement sur un matériel archéologique ayant subi quelque usure ; leur détermination spécifique est difficile, souvent impossible. Nous avons eu recours à la radiographie (fig. 1). Là encore, nous avons confirmation de la présence de vandoises. Toutefois il faut noter la difficulté du diagnostic radiographique entre les vertèbres thoraciques de plusieurs Cyprinidés : la vandoise (*L. leuciscus*), le chevaine (*L. cephalus*), le gardon (*Rutilus rutilus*) et le rotengle (*Scardinius erythrophthalmus*).

Tailles des vandoises

Les mesures ont été prises sur les vertèbres thoraciques et caudales (M1 : diamètre dorso-ventral), ainsi que sur les os pharyngiens inférieurs (cératobranchiaux V).

Cyprinidae	BR3	BR4	BR5	BR6	Total NR
Articulaire	1	1			2
Dentaire	7	8			15
Prémaxillaire		5			5
Maxillaire	2	4			6
Quadratum	1	6			7
Hyomandibulaire		1			1
Kératohyale	5				5
Operculaire		1			1
Préoperculaire		5			5
Suboperculaire		2			2
Os pharyngien	155	219	8	4	386
Basioccipital	6	3			9
Cleithrum	1	4			5
Vertèbre (Weber)	44	45	8	4	101
Vertèbre thoracique	122	51	52	1	226
Vertèbre caudale	168	99	47	6	320
Vertèbre (urophore)	3	1		2	6
Cyprinidae	515	455	115	17	1102

Tabl. 2 – Identification anatomique des vestiges osseux des Cyprinidés du Bois-Ragot, par niveau.



Niv. 4 I2 Cyprinidés

Fig. 2 – Les Cyprinidés du Bois-Ragot : état de conservation des vestiges osseux.

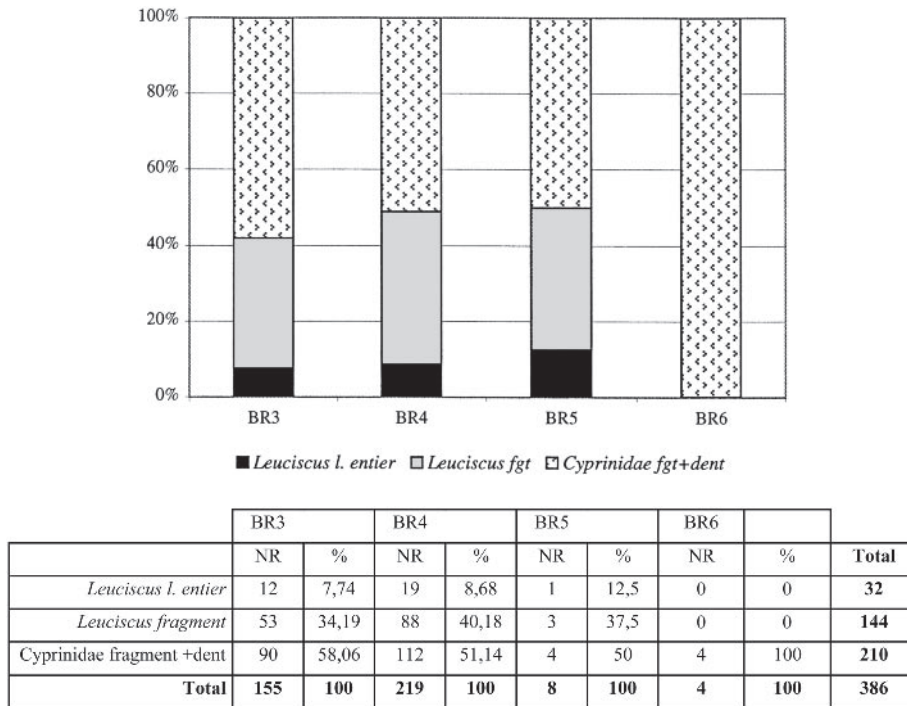


Fig. 3 – Les os pharyngiens inférieurs de Cyprinidés : détail des déterminations.



Fig. 4 - Les os pharyngiens déterminés se rapportent tous à une seule espèce : la vandoise.

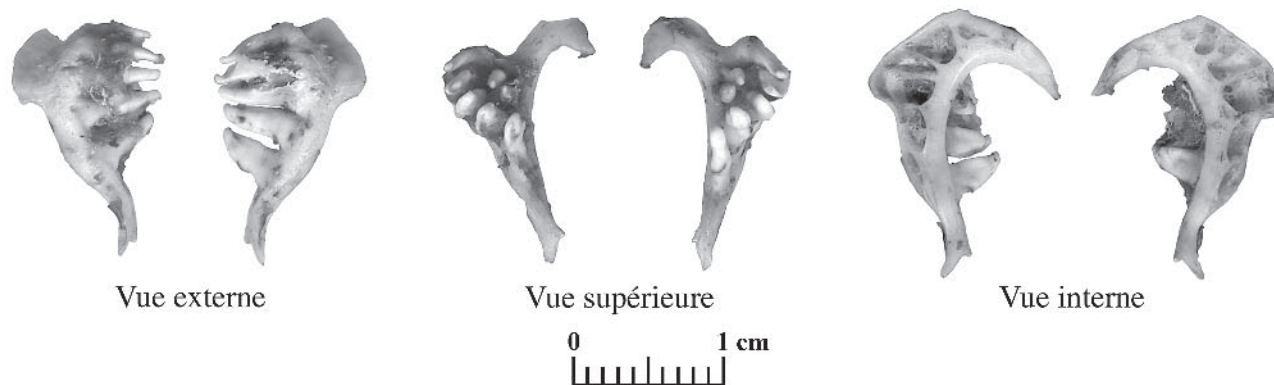


Fig. 5 - Os pharyngiens inférieurs de *Leuciscus leuciscus* (la vandoise) d'un spécimen moderne (collection du laboratoire d'archéozoologie).

Les moyennes des mesures (M1) prises sur les vertèbres thoraciques sont dans le niveau 6 de 3,96 mm (n = 6), dans le 5 de 4,15 mm (n = 46), dans le 4 de 2,86 mm (n = 97) et dans le 3 de 2,75 mm (n = 166).

Sur les os pharyngiens inférieurs, les mesures prises sur le diamètre antéro-postérieur maximal (M1) sont les suivantes :

- dans le niveau 5 (n = 4), la moyenne est de 13,05 mm, le minimum de 7,94 mm, le maximum de 15,88 mm ;
- dans le niveau 4 (n = 103), la moyenne est de 11,06 mm, le minimum de 5,7 mm, le maximum de 20,49 mm ;
- dans le niveau 3 (n = 65), la moyenne est de 10,96 mm, le minimum de 5,49 mm, le maximum de 17,79 mm.

La même mesure prise sur notre spécimen de référence, qui a une longueur totale de 25 cm, est de 17,5 mm.

On peut donc conclure que les vandoises du Bois-Ragot sont de petite taille, le plus souvent inférieure à celle du spécimen de référence.

On constate, parallèlement à l'augmentation du nombre de restes de Cyprinidés du niveau 5 au niveau 3, une diminution des tailles des poissons. Ils sont pour la plupart inférieurs à 25 cm de longueur.

La truite

Salmo trutta (L.), 1766; famille des Salmonidae.

Diagnose : nombre de vertèbres : de 56 à 60, généralement 57-59.

Les truites fréquentent des eaux pures, bien oxygénées et ne subissant pas une trop grande élévation de température durant l'été, ce qui entraînerait un abaissement du taux d'oxygénation de l'eau. La truite donne son nom à la zone piscicole située à l'amont des rivières, celle des cours d'eau et des torrents riches en oxygène.

La fraye a lieu en hiver, en novembre-décembre, à une température de 5° à 10° et à un taux d'oxygène de 7 à 8 cm³ par litre. Les truites se livrent alors à de petites migrations, afin d'atteindre des eaux vives et aérées et des fonds de graviers, dans le lit du cours d'eau, ou dans les ruisseaux adjacents si les conditions y sont plus favorables.

Les truites de rivière sont des carnassiers au régime alimentaire varié, et peuvent atteindre 40 à 50 cm pour un poids de 2 à 2,5 kg. Dans les lacs, elles peuvent même atteindre 1 m et peser jusqu'à 15 kg. Leur taille est généralement à mettre en relation avec les dimensions du cours d'eau, conséquence des différences de richesse nutritionnelle. On en trouvera une illustration pour les truites du site néolithique de Clairvaux, dont la croissance très lente a permis de les interpréter comme des truites fario, et non des truites de lac (Desse et Desse-Berset, 1997).

Identification anatomique, par niveau (tabl. 3)

Les os des truites du Bois-Ragot atteignent près de 600 restes; il s'agit quasiment uniquement de vertèbres (fig. 1 et 6), à l'exception de 5 restes crâniens (1 dentaire, 1 prémaxillaire, 3 fragments dentés non déterminables).

<i>Salmo trutta</i>	BR3	BR4	BR5	BR6	Total NR
Dentaire	1				1
Prémaxillaire	1				1
Fragment denté NDT	1	2			3
Vertèbre thoracique	125	58	146	13	342
Vertèbre caudale	81	56	90	17	244
Vertèbre fgt NDT	3		2	1	6
Total <i>Salmo trutta</i>	212	116	238	31	597

Tabl. 3 – Identification anatomique des vestiges osseux des truites du Bois-Ragot, par niveau.



Niv. 5 G7 *Salmo trutta* 0 1 cm

Fig. 6 – Les vertèbres de truites du Bois-Ragot.

Tailles des truites

Les mesures ont été prises sur les vertèbres thoraciques et caudales (M1 : diamètre dorso-ventral).

Les moyennes des mesures (M1) prises sur les vertèbres thoraciques sont dans le niveau 6 de 4,64 mm (n = 9), dans le 5 de 4,81 mm (n = 50), dans le 4 de 4 mm (n = 51) et dans le 3 de 3,88 mm (n = 120).

D’après le calcul de ces moyennes, la taille des truites correspond à des spécimens de 40 cm dans les niveaux 6 et 5, et de 30 cm dans les niveaux 4 et 3.

Dans les 4 niveaux confondus, les plus petits individus mesurent 20 cm, et les plus grands atteignent 60 cm.

Nous ne pouvons exclure que les plus grands spécimens soient des saumons juvéniles (des tacons), mêlés aux truites.

Le saumon atlantique

Salmo salar (L.), 1766; famille des Salmonidae.
Nombre de vertèbres : 59-60.

Les saumons ne se rencontrent que dans les cours d’eau dépendant de l’Atlantique et de la Manche. Ils ne peuvent vivre dans les affluents qui se jettent dans la mer Méditerranée, dont la salure est trop élevée. Autrefois très nombreux dans la Vienne, ils en ont

disparu depuis 1922, à la suite de la construction du barrage du Bec-des-Deux-Eaux.

Le saumon atlantique est un migrateur amphibiotique, c’est-à-dire qu’il peut vivre aussi bien en eau douce qu’en mer ; il accomplit sa ponte en eau douce (il est potamotoque) et sa croissance se passe en mer (thalassotoque). Ces poissons quittent la mer pour remonter l’embouchure des fleuves à des moments différents de l’année, selon leur âge.

La taille des saumons adultes varie de 60 cm à 1 m (et 3 à 15 kg), en fonction du nombre d’années qu’ils ont passées en mer.

D’après Roule (1925), les grands saumons, ou saumons d’hiver, font leur remontée d’octobre à mars, et ils resteront en eau douce de 10 à 14 mois. Leur taille est de 90 cm à 1 m, pour un poids de 7 à 9 kg.

Les saumons de printemps pèsent de 5 à 9 kg, pour une taille de 70 à 85 cm ; ils remontent les cours d’eau de mars à mai et y séjourneront 8 à 10 mois.

Les jeunes saumons, les madeleinaux, pèsent 2 à 4 kg pour une taille de 50 à 65 cm. Ils font leur montée en juin-juillet et leur séjour en eau douce ne sera que de 5 à 7 mois.

Les frayères des saumons sont situées dans les eaux à truites. Les très jeunes saumons (les tacons) resteront deux à trois ans dans ces eaux, mêlés aux truites.

Identification anatomique, par niveau (tabl. 4)

La détermination entre jeunes saumons et truites (fig. 1 et 7) est souvent très difficile. La radiographie des vertèbres de ces deux espèces montre la même image “en X” chez les truites adultes et chez les jeunes saumons (les tacons). Cette image se modifiera chez le saumon lors de sa montée en eau douce (le “X” deviendra “II” ; on trouvera de plus amples détails sur cette transformation dans Meunier et Desse, 1978).

Les saumons sont rares au Bois-Ragot et n’y figurent que par quelques vertèbres, toutes en très mauvais état. Ils sont surtout présents dans les niveaux magdaléniens ; dans le niveau 5, carré F2, 3 vertèbres en connexion ont été mises au jour (fig. 8). En 4 et 3, ils ne sont plus représentés que par une seule vertèbre.

Tailles des saumons

Le très mauvais état des vertèbres (fig. 7), ajouté à leur faible nombre, ne permet pas de proposer de reconstitution des tailles.

À titre indicatif, la mesure moyenne des vertèbres thoraciques (M1) est pour le niveau 6 de 11,94 mm, pour 5 de 9,49 mm, pour 4 de 11,85 mm et pour 3 de 7,95 mm (les niveaux 4 et 3 n’ayant chacun livré qu’un seul reste).

<i>Salmo salar</i>	BR3	BR4	BR5	BR6	Total NR
Vertèbre fgt NDT	1	1	9	7	18
Total <i>Salmo salar</i>	1	1	9	7	18

Tabl. 4 – Identification anatomique des vestiges osseux des saumons du Bois-Ragot, par niveau.

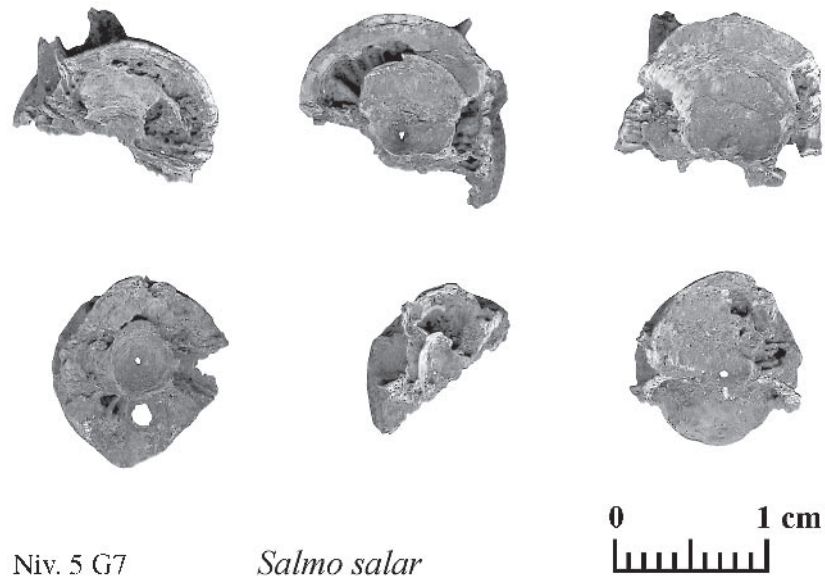


Fig. 7 - Les rares vertèbres de saumons du Bois-Ragot (niveau 5, carré G7).



Fig. 8 - Le Bois-Ragot (niveau 5, carré F2) : vertèbres de saumon en connexion *in situ*.

L'ombre

Thymallus thymallus, famille des Thymallidae.
 Nombre de vertèbres : 58 à 61
 Poids maximal : 500 g pour 30 à 40 cm.

Comme les Salmonidés, auxquels il a longtemps été rattaché, l'ombre apprécie les eaux fraîches, pures et claires. Il se plaît dans les courants lents, sans rechercher, comme la truite, les courants rapides. Il apprécie les rivières à lit de galets et à fosses profondes.

<i>Thymallus Thymallus</i>	BR3	BR4	BR5	BR6	Total NR
Vertèbre thoracique	1	3	15	7	26
Vertèbre caudale	4	4	11	0	19
Vertèbre fgt NDT	0	3	0	1	4
Total Thymallus t.	5	10	26	8	49

Tabl. 5 – Identification anatomique des vestiges osseux des ombres du Bois-Ragot, par niveau.

C'est le poisson-type de la zone à ombres, qui fait suite à la zone à truites et précède la zone à barbeaux (Huet, 1954; Spillmann, 1961).

La ponte est printanière; la reproduction a lieu de mars à mai, selon la température.

Identification anatomique, par niveau (tabl. 5)

Les ombres ne sont représentés que par des vertèbres de petite taille. Leur image radiographique est très caractéristique (fig. 1).

Tailles des ombres

D'après les mesures prises sur les vertèbres thoraciques et caudales, les ombres sont de 25 cm pour les plus petits et de 40 cm pour les plus grands. La plupart se situent entre 30 et 40 cm, ce qui correspond à un poids de 500 à 750 g. La plus forte moyenne se trouve dans le niveau 6 (M1 = 5,03 mm), et les ombres sont de plus grande taille dans les niveaux 6 et 5.

RÉPARTITIONS

Répartition anatomique

Relation crâne/postcrâne, par taxon, en NR et en % (cf histogramme, fig. 9).

Anguilles et Cyprinidés montrent une bonne représentation des éléments crâniens par rapport aux vertèbres, plus particulièrement dans les niveaux 3 et 4.

Les anguilles livrent même un nombre déficitaire de vertèbres par rapport au nombre d'os crâniens présents (à chaque os pair crânien devrait en effet correspondre 115 vertèbres). Prenons pour exemple les restes du

niveau 4 : pour les dentaires (5 droits, 4 gauches), les maxillaires (5 droits, 5 gauches, 2 indéterminés), ou les 8 vomers (os impairs), on devrait retrouver au moins 575 vertèbres (d'après les dentaires ou les maxillaires : 5×115), et même davantage (d'après le nombre de vomers : 8×115). Or le nombre de restes vertébraux n'est que de 129.

Quant aux Cyprinidés, leurs os pharyngiens sont particulièrement nombreux dans les niveaux aziliens, dans le 3 et surtout dans le 4.

Les truites ont en revanche une très faible représentation en éléments crâniens, par rapport aux très nombreuses vertèbres. Quant aux saumons et aux ombres, ils sont exclusivement attestés par des vertèbres.

Si l'on procède au décompte des os composant le squelette de *Salmo trutta*, on obtient 42 os crâniens pour le splanchnocrâne (en sus du neurocrâne, qui se décompose également en plusieurs os) et une moyenne de 58 vertèbres (28 thoraciques, 30 caudales).

Les Salmonidés ont des os crâniens fragiles, qui se conservent généralement mal, hormis les éléments dentés (comme le vomer, par exemple). Le net déficit en os crâniens des Salmoniformes (saumon, truite, ombre), et surtout en éléments dentés de l'arc mandibulaire ayant un bon espoir de conservation (dentaire, prémaxillaire, maxillaire et vomer) pourrait alors évoquer un étêtage des spécimens, en vue d'une éventuelle conservation (par séchage ou par fumage, par exemple).

La représentation anatomique des autres taxons, et dans tous les niveaux, ne nous permet pas d'avancer des hypothèses de préparation.

Répartition stratigraphique (par niveau et par taxon, en NR et en %)

Tableau 6 (niveaux 3, 4, 5, 6).

Tableau 7 (niveaux 3 + 4 et 5 + 6).

	BR3		BR4		BR5		BR6	
	NR	%	NR	%	NR	%	NR	%
<i>Anguilla anguilla</i>	467	38,92	160	21,6	44	10,19	0	0,0
Cyprinidae	515	42,92	455	61,3	115	26,62	17	27,0
<i>Salmo salar</i>	1	0,08	1	0,1	9	2,08	7	11,0
<i>Salmo trutta</i>	212	17,67	116	15,6	238	55,09	31	49,0
<i>Thymallus thymallus</i>	5	0,42	10	1,3	26	6,02	8	13,0
Total déterminés	1200	100	742	100	432	100	63	100
Indéterminés	44		35		18		8	
Total	1244		777		450		71	

Tabl. 6 – Nombre de restes (NR) et pourcentages (%) des taxons déterminés, par niveaux.

	BR3 +BR4		BR5 +BR6		
	NR	%	NR	%	Total NR
<i>Anguilla anguilla</i>	627	32,3	44	8,9	671
Cyprinidae	970	19,9	132	26,8	1102
<i>Salmo salar</i>	2	0,1	16	2,6	18
<i>Salmo trutta</i>	328	16,9	269	54,7	597
<i>Thymallus thymallus</i>	15	0,8	34	6,9	49
Total déterminés	1942	100	495	100	2437
Indéterminés	79		26		105
Total général	2021		521		2542

Tabl. 7 – Nombre de restes (NR) et pourcentages (%) des taxons déterminés, pour les niveaux magdaléniens (6 et 5) et aziliens (4 et 3).

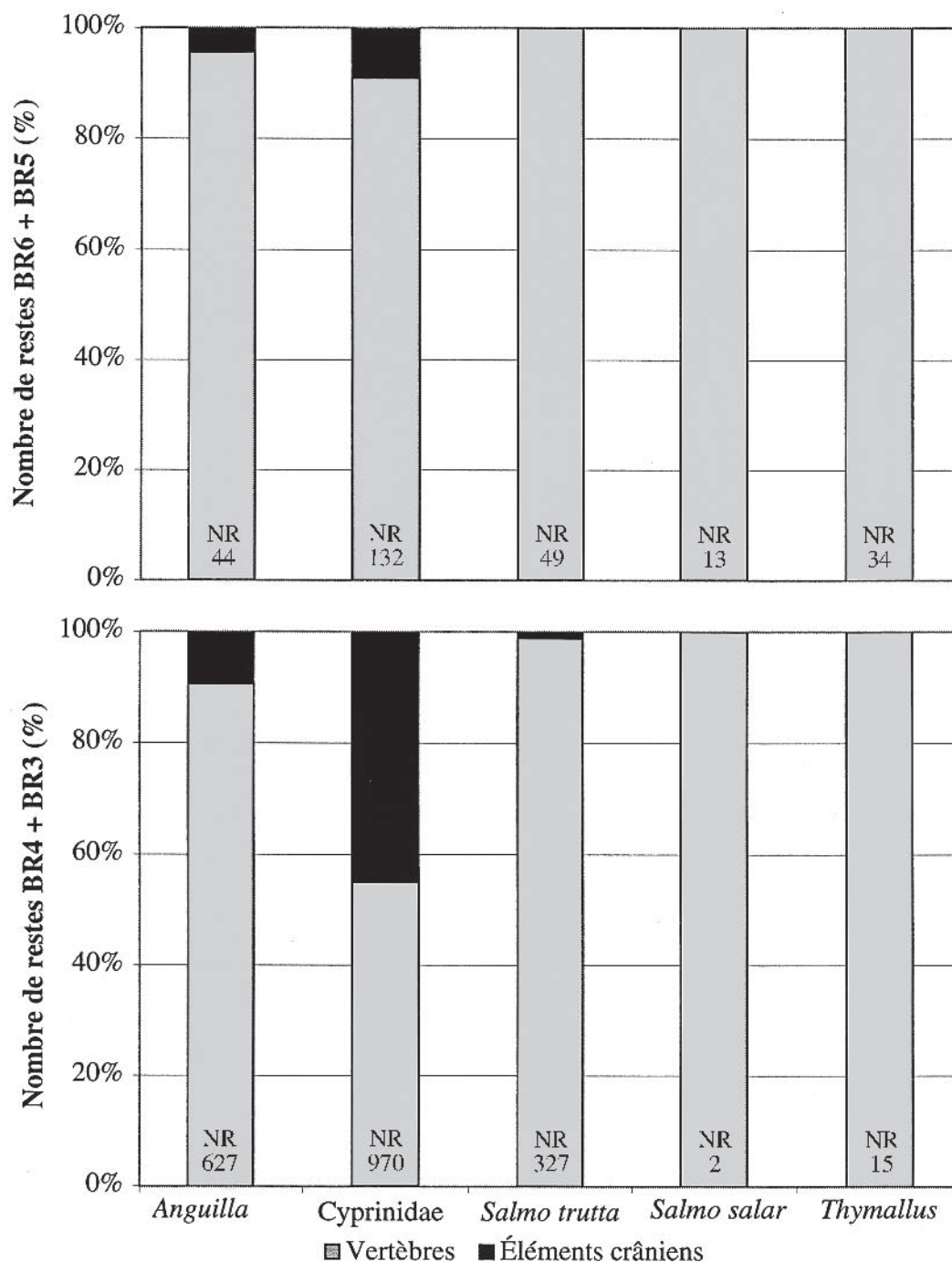
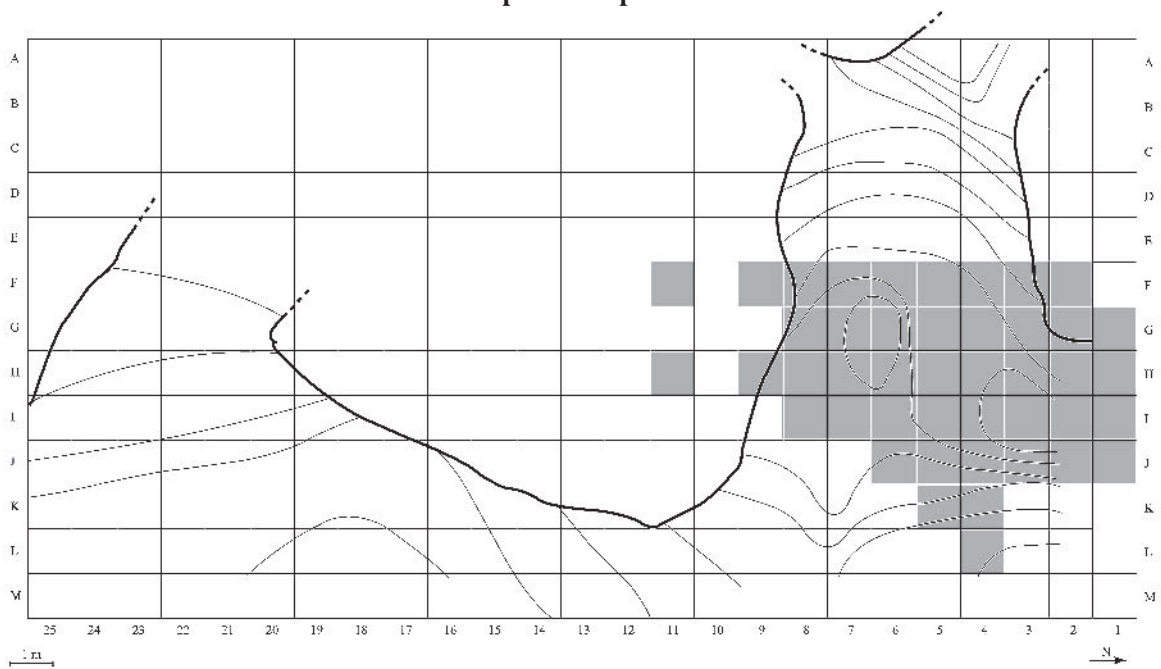
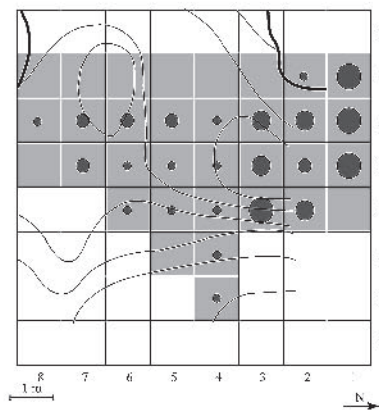


Fig. 9 – Pourcentages des restes crâniens par rapport aux vertèbres déterminés au Bois-Ragot.

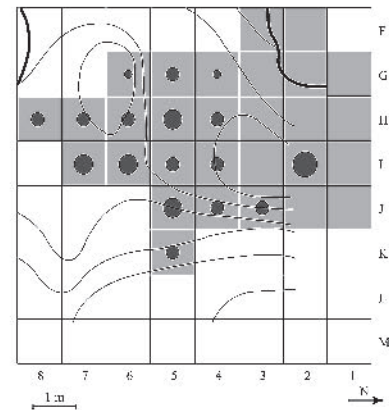
Répartition spatiale



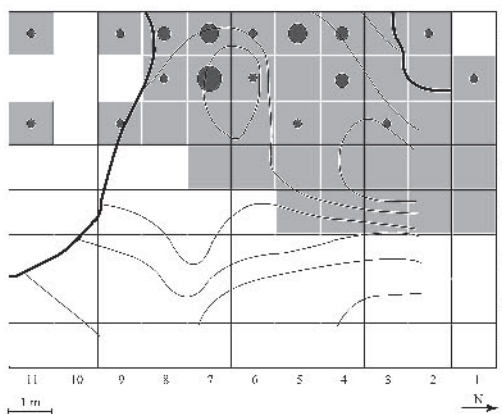
Niveau 3



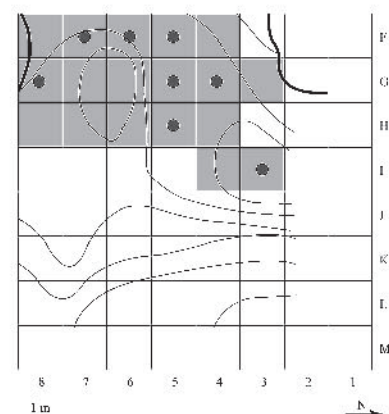
Niveau 4



Niveau 5



Niveau 6



■ : surface fouillée

Concentrations en NR/m² :

- 1-20
- 21-60
- 61-100
- >100

Grotte du Bois-Ragot (Gouex)

Fig. 10 – Répartition spatiale des vestiges osseux de poissons et leur densité dans les différents m² fouillés à travers les 4 niveaux.

Répartition spatiale

Tableaux 8 à 11 et fig. 10 : Tableaux par niveau, les taxons en NR par m².

Contexte archéologique par niveau : nombre de m² fouillés et nombre de m² ayant livré des restes de poissons (NR de poissons) :

- **Niveau 6 (tabl. 8) :** ce niveau très riche a été fouillé sur une faible surface : 18 m² (carrés F4 à F8, G3 à G8 ; H4 à H8, I3 et I4), dont 8 m² ont livré des poissons (F5 à F7, G4, G5, G8, H5 et I3).

- **Niveau 5 (tabl. 9) :** ce niveau est également très riche ; 39 m² ont été fouillés (F2 à F9, F11, G1 à G8, H1 à H9, H11, I1 à I7, J1 à J5), dont 17 m² ont fourni des restes de poissons (F2, F4 à F9, F11, G1, G4, G6 à G8, H3, H5, H9 et H11).

Les carrés G3, H3, I3, G2 et H2 correspondent à une zone de foyer, mais aucune concentration de poissons n'y est observable.

- **Niveau 4 (tabl. 10) :** même périmètre de fouille que le niveau 5. Moins riche ; 29 m² fouillés (F2, F3, G1 à G6, H1 à H8, I1 à I7, J1 à J5 et K5), dont 17 m² ont livré des restes de poissons (G4 à G6, H4 à H8, I2, I4 à I7, J3 à J5, K5).

Une zone de foyer de 1,50 m est située au dessus du foyer du niveau 5. Comme dans le niveau précédent, il n'y existe aucune accumulation de poissons.

- **Niveau 3 (tabl. 11) :** 33 m² fouillés (G1 à G8, H1 à H8, I1 à I8, J1 à J6, K4 et L4), dont 24 m² ont fourni des restes de poissons (G1, G2, H1 à H9, I1 à I7, J2 à J6, K4 et L4).

DISCUSSION

La présence de restes osseux de poissons dans un site préhistorique soulève toujours un certain nombre de questions, concernant aussi bien le milieu naturel que l'action de l'homme ; nous tenterons d'apporter des réponses pour la grotte du Bois-Ragot.

Origine anthropique ou animale ?

La première question est de déterminer quel est le prédateur, humain ou animal, de ces poissons ou s'il s'agit d'un dépôt naturel de la rivière, constitué lors des inondations successives de la grotte.

L'observation de la liste des oiseaux déterminés au Bois-Ragot (Laroulandie, cet ouvrage) permet de constater l'absence d'oiseaux pêcheurs ou consommateurs de poissons, et ainsi d'éliminer une prédation aviaire, comme d'ailleurs les corroborent les traces de découpe portées sur leurs os ; les oiseaux ne sont pas venus vivre dans cette grotte, mais y ont été apportés par l'homme, pour y être consommés, ou pour l'utilisation de leurs os et de leur empennage.

D'autre part, le contexte archéologique dans lequel les os de poissons ont été recueillis est totalement anthropique.

Enfin, de nombreux os sont brûlés.

L'examen du pourcentage de restes crâniens par rapport à ceux de vertèbres peut aussi constituer un élément d'interprétation. Dans les contenus de pelotes de réjection de rapaces, par exemple, le nombre d'os crâniens est élevé par rapport à celui des vertèbres. Cette observation a été mise en évidence sur un site sensiblement contemporain du Bois-Ragot, à Saint-Thibaud-de-Couz (grotte Jean-Pierre I), dans lequel certains niveaux d'abandon anthropique voyaient croître le nombre de restes crâniens. Ainsi dans la couche 8, stérile, les os crâniens de truite atteignaient 13 % des restes de ce taxon, alors que dans la couche 9, d'occupation humaine, ils ne représentaient que 1,9 % (Desse-Berset, 1994).

Au Bois-Ragot, les parties anatomiques préservées ne correspondent pas à des assemblages provenant d'une consommation animale.

De nombreux éléments permettent d'attribuer les restes osseux de poissons mis au jour à une action anthropique.

Part des différents taxons, environnement et climat

Les résultats apportés par l'analyse des restes de poissons sont très significatifs pour ce qui concerne le climat, dont ils illustrent les changements manifestes (fig. 11).

L'observation des tableaux fauniques du Bois-Ragot et de leur évolution au cours des quatre niveaux d'habitat (6 à 3) permet tout d'abord de souligner la faible diversité des espèces identifiées, et de constater la persistance des mêmes taxons : Salmonidés (essentiellement des truites ; de rares saumons), ombres, Cyprinidés (dont la vandoise est la seule espèce déterminée) et anguilles. L'absence de variation des espèces identifiées nous paraît refléter une réalité et nous formulons l'hypothèse que peu d'espèces peuplaient alors ce cours d'eau.

Les biologistes ont proposé une méthode de classification des cours d'eau en quatre zones, selon leur pente et la largeur de leur lit, de la source à l'embouchure : la zone à truite (faune salmonicole) ; la zone à ombre (faune mixte à dominance salmonicole) ; la zone à barbeau (faune mixte à dominance cyprinicole) ; la zone à brème (faune cyprinicole).

D'après Huet (1954), ces zones se succèdent dans un ordre déterminé, selon la pente du cours d'eau : "dans un territoire biogéographique déterminé, des eaux courantes de même importance quant à la largeur et la profondeur, et possédant des pentes comparables, ont des caractères biologiques et spécialement des populations piscicoles analogues".

Comme nous l'avons déjà mentionné, la grotte est située à 40 m d'un petit cours d'eau, qui se jette à environ 400 m en aval du site dans la Vienne, peu après que cette dernière ait quitté le Massif central. Le ruisseau proche du site, ainsi que la Vienne en cette région, appartiennent à l'interaction des zones à truite et à ombre, et traduisent un cours d'eau alternant des

BR6	F5	F6	F7	G4	G5	G8	H5	I3	Total
<i>Cyprinidae</i>	5	2	1	2	6	1			17
<i>Salmo salar</i>	4	1			2				7
<i>Salmo trutta</i>	3	7	1	4	2	3	11	31	
<i>Thymallus thymallus</i>	2	1				5			8
Total déterminés	5	16	4	2	6	8	11	11	63
Indéterminés	1	1	2		3		1	8	
Total NR	6	17	6	2	6	11	11	12	71

Tabl. 8 – Niveau 6 : répartition des taxons déterminés, par m².

BR5	F2	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F11	G1	G4	G6	G7	G8	H3	H5	H9	H11	zones5	Total
<i>Anguilla anguilla</i>	7	8	7		2	3	2		4	4	1	2			1	1	1	5	44
<i>Cyprinidae</i>	2	7	12		23	6	3		2	9	5	23	13		3	2	4	1	115
<i>Salmo salar</i>	3											6							6
<i>Salmo trutta</i>	1	12	37	1	47	16	6	2	2	7	7	85		2	1	2	3	7	238
<i>Thymallus thymallus</i>	2	8			4	4	3	2	1	1	1	2		3					26
Total déterminés	13	29	64	1	72	29	14	4	4	21	14	118	13	5	5	5	8	13	432
Indéterminés	1	1	1		5	4			1	1	1	3						1	18
Total NR	13	30	65	1	77	33	14	4	5	22	15	121	13	5	5	5	8	14	450

Tabl. 9 – Niveau 5 : répartition des taxons déterminés, par m².

BR4	G4	G5	G6	H4	H5	H6	H7	H8	I2	I4	I5	I6	I7	J3	J4	J5	K5	Total
<i>Anguilla anguilla</i>	2	16		5	22	7	6	30	2	1	17	15	20	8	1	2	160	
<i>Cyprinidae</i>	1	25	5	25	27	20	21	18	87	16	29	45	48	34	13	25	16	455
<i>Salmo salar</i>												1						1
<i>Salmo trutta</i>	3	1		10	10	1	2	2		5	3	6	5		12	40	15	115
<i>Thymallus thymallus</i>					4	1				1		1			1		1	10
Total déterminés	6	42	5	40	63	29	29	26	117	24	33	70	68	54	34	67	34	741
Indéterminés	2	1	10	4	1	1	1	4	1	1	1	1	1	5	1	3	3	35
Total NR	8	42	6	50	67	30	30	30	117	24	34	71	69	54	39	68	37	776

Tabl. 10 – Niveau 4 : répartition des taxons déterminés, par m².

BR3	G1	G2	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	I1	I2	I3	I4	I5	J4	J5	J6	K4	L4	Total				
<i>Anguilla anguilla</i>	26	6	64	37	30	4	12	15	13	10	72	11	28	7	4	6	9	39	55	5	10	1	3	467	
<i>Cyprinidae</i>	51	8	100	19	25	6	11	33	28	7	32	21	22	7	12	9	19	34	46	3	7	3	8	4	515
<i>Salmo salar</i>					1																				1
<i>Salmo trutta</i>	28	5	15	29	32	2				2	25	20	10					22	17	2					212
<i>Thymallus thymallus</i>	2				2															1					5
Total déterminés	107	19	179	85	90	12	23	48	41	19	129	52	60	14	16	15	28	95	119	10	17	4	14	4	1200

Tabl. 11 – Niveau 3 : répartition des taxons déterminés, par m².

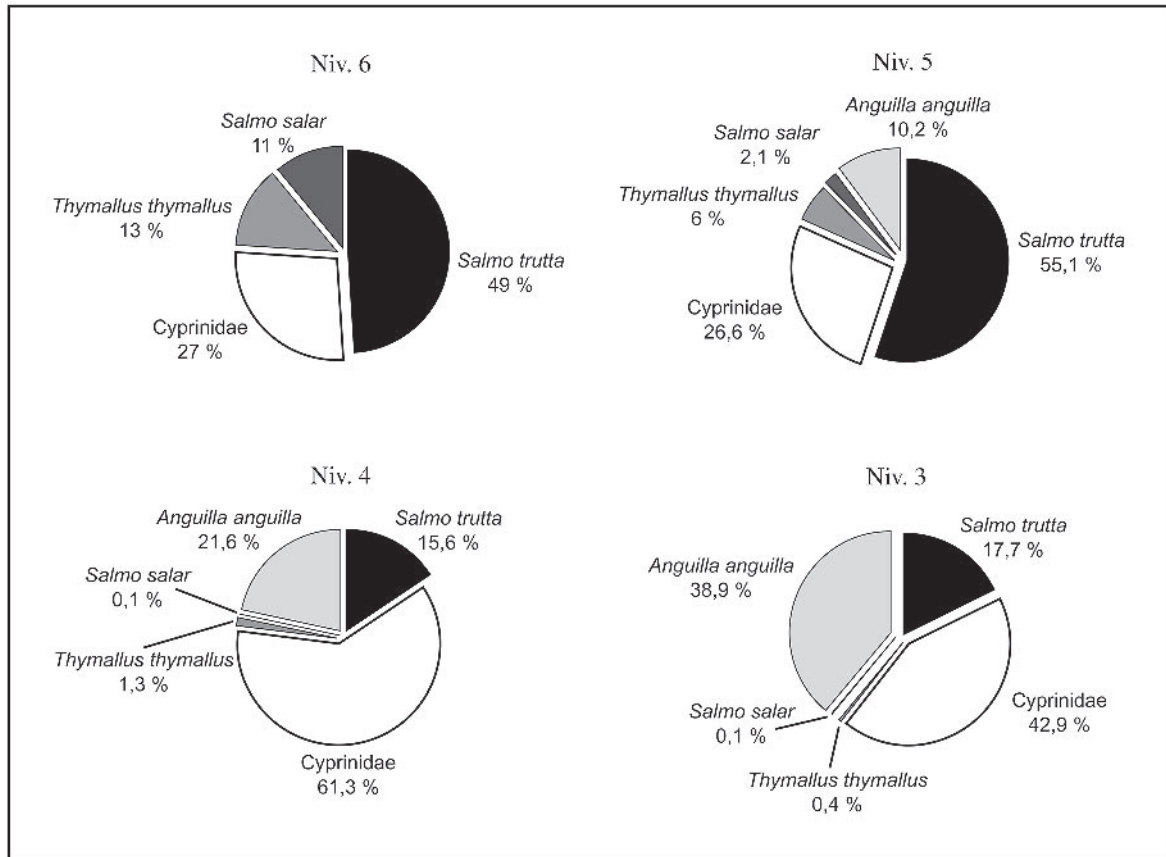


Fig. 11 – Part des différents taxons dans les 4 niveaux de la grotte.

courants forts et des phases plus calmes, qui favorisent la présence de la vandoise.

L'absence totale du brochet (*Esox lucius*) dans les os déterminés au Bois-Ragot est un indice supplémentaire témoignant d'un cours d'eau à courant rapide.

Mais l'information la plus significative qui ressort des tableaux chronostratigraphiques est l'importante modification intervenant entre les niveaux 5 et 4 (fig. 12). Les taxons associés à des eaux courantes fraîches et bien oxygénées, comme la truite, le saumon, l'ombre, atteignent, dans le niveau 5, 63 %, mais ne sont plus que de 17 % dans le 4. À l'inverse, les Cyprinidés passent de 27 % dans le niveau 5 à 61 % dans le 4. Quant à l'anguille, poisson de haut niveau trophique – identique à celui de la truite –, elle est totalement absente du niveau 6; elle émerge dans le 5 avec 10 %, et se développe dans le 4 (22 %) pour prendre une place considérable dans le 3 (39 %).

Les modifications que l'on observe dans les proportions de ces différents taxons sont l'illustration du changement climatique qui intervient entre la fin du Dryas II et le début de l'Alleröd. Cette période charnière entre les niveaux 5 et 4 correspond à la fin des temps glaciaires, avec le départ des rennes d'une part, et l'apparition d'un couvert boisé d'autre part. Elle se manifeste au niveau des cours d'eau par un probable ralentissement du courant et une élévation de la température, peut-être particulièrement sensible en été.

Les résultats fournis par l'analyse des poissons confortent les observations faites sur d'autres groupes animaux; on constate une évolution climatique, et un changement notable entre les niveaux 5 et 4: une nette régression du froid et une augmentation de la pluviométrie, déjà évoquées par les analyses portant sur les grands mammifères et les rongeurs (Marquet, Griggo, cet ouvrage).

Saisons de capture

Les procédures usuelles permettant l'obtention de l'âge et de la saison de décès des animaux peuvent aboutir à proposer soit un âge relatif, soit un âge absolu (Desse et Desse-Berset, 1992).

L'âge relatif est obtenu pour les poissons par la prise en compte de phénomènes biologiques et éthologiques, comme les périodes de fraye. L'âge absolu sera établi à partir de méthodes scopiques ou sclérochronologiques: le décompte et la position des lignes d'arrêt de croissance (les LAC) sur les os, habituellement des vertèbres pour les pièces archéologiques (sur les poissons actuels, les biologistes travaillent de préférence sur les écailles et sur les otolithes). La détermination du nombre d'années des poissons est indispensable pour définir leur rythme de croissance et apporter des informations sur leur milieu trophique.

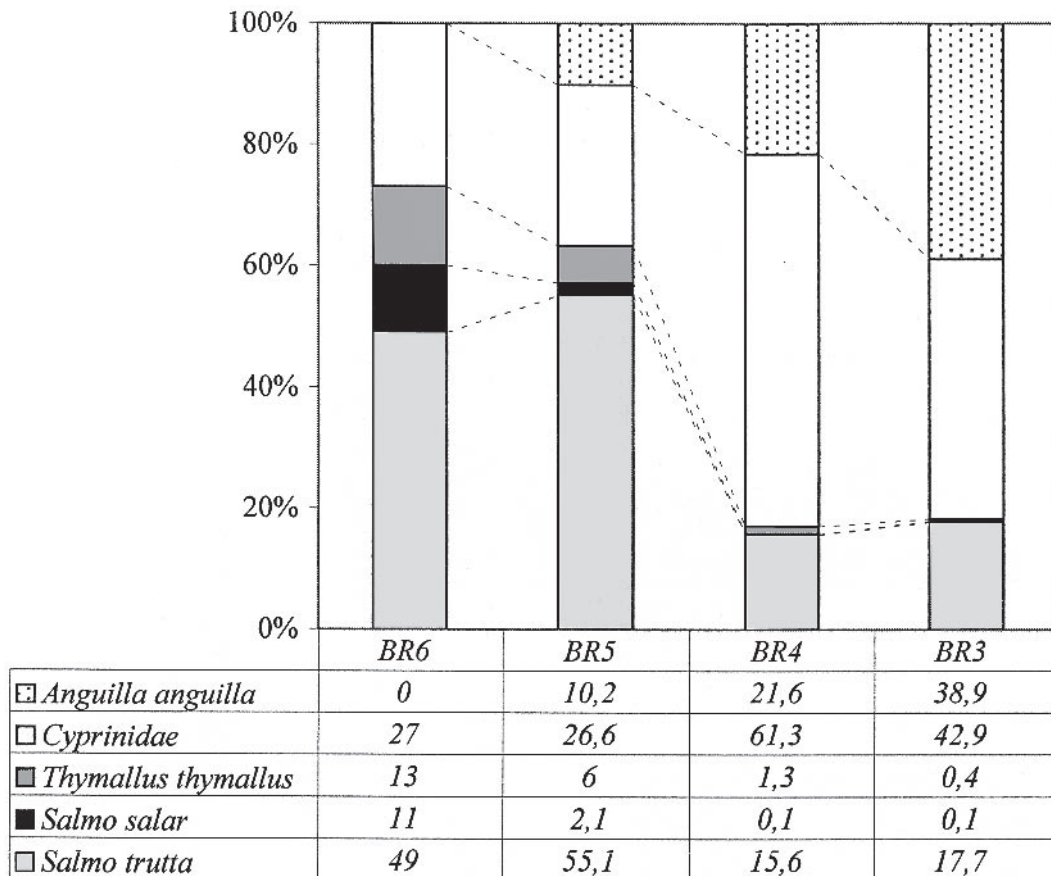


Fig. 12 – Évolution des pourcentages de chaque taxon, des niveaux magdaléniens (6 et 5) aux niveaux aziliens (4 et 3).

On peut considérer que la période la plus favorable à la capture de chaque espèce correspond à celle de leur fraye. Durant cette période, les poissons peuvent être capturés plus aisément à l'aide de nasses ou de pièges.

Si l'on dresse un calendrier des phases de reproduction de tous les taxons déterminés au Bois-Ragot, on peut considérer qu'elles s'échelonnent tout au long de l'année, à l'exception des mois d'août et de septembre :

- l'anguille : octobre à janvier ;
- la vandoise : février à mai ;
- l'ombre : mars à mai ;
- la truite : novembre-décembre ;
- le saumon :
 - grand saumon : octobre-mars ;
 - saumon de printemps : mars à mai ;
 - madeleineau : juin-juillet.

L'estimation de la saison de capture peut être évaluée d'après l'observation des lignes d'arrêt de croissance (LAC), et du dépôt de la dernière LAC par rapport à la marge externe de la vertèbre. Ce travail (très long et difficile) reste à faire sur le matériel du Bois-Ragot. Rappelons cependant que ces estimations ne peuvent s'effectuer que sur des vertèbres en parfait état de conservation.

Méthodes de pêche

Les hommes du Bois-Ragot ont probablement effectué une pêche opportuniste, en capturant les poissons disponibles dans le cours d'eau le plus proche du site : truites et vandoises sont de petite taille. Compte tenu de la corrélation qui existe entre la taille des truites et celle du cours d'eau dans lequel elles vivent, il ne semble pas que les habitants du site soient allés les pêcher dans la Vienne ; de plus, le nombre très faible de restes de saumons atlantiques retrouvés sur le site, alors qu'ils étaient nombreux dans la Vienne jusqu'à la construction du barrage du Bec-des-deux-Eaux, en 1922, nous conforte dans cette hypothèse.

Engins de pêche ?

La découverte sur le site de nombreux harpons en bois de renne (niveau 5 : nombre minimum estimé à 29 dont 4 sub-entiers et 25 fragments ; niveau 6 : nombre minimum estimé à 12 dont 5 sub-entiers) communément considérés comme des engins de pêche, soulève à nouveau le problème de leur fonction.

Il en est de même des "crochets" ou hameçons en bois de cerf présents sur le site dans les niveaux 4 et 3 (niveau 4 : un hameçon azilien entier (117,1 mm de long ; 29,2 mm de large) (Chollet *et al.*, 1974) et une

hampe d'hameçon (74 mm de long); niveau 3 : deux fragments d'hameçon).

Les niveaux 5 et 6 ont également livré trois pointes bifides (deux dans le niveau 5 mesurant 35,4 mm et 47,6 mm de long et une dans le niveau 6 atteignant les 36 mm de long) appartenant à la catégorie A1 des foënes sans barbelures (Christensen, cet ouvrage).

S'agit-il réellement d'engins de pêche ? Ont-ils servi à la capture de saumons ou de grosses truites, voire de brochets (Chollet *et al.*, 1980; Desse et Desse, 1976b) ? Les restes de poissons retrouvés dans la grotte appartiennent en majorité à des spécimens de petite taille, qui ont probablement été capturés à l'aide de pièges, de lignes, de nasses ou de filets.

Au Bois-Ragot, les restes de saumons sont en très faible nombre et les brochets totalement absents. Il nous est donc difficile d'établir un lien entre ces outils de grande taille et les très nombreux ossements de petits poissons déterminés.

Seule l'hypothèse d'une pêche de poissons de forte taille effectuée en un autre lieu, ou préparés et consommés ailleurs, pourrait être proposée et conforterait l'interprétation de ces objets comme des engins de pêche.

Signalons la découverte, à Pont-d'Ambon, d'un fragment de crochet comparable à ceux du Bois-Ragot. Là encore, la taille des poissons déterminés est modeste : les rares vertèbres de saumons appartiennent à des juvéniles (madeleineaux), et celles de brochets correspondent à des individus de 40 cm (Le Gall, 1984).

Concernant la fonction des pointes bifides retrouvées au Bois-Ragot, de tailles plus petites (entre 35 mm et 47 mm de long), la discussion reste ouverte. Cependant, il n'est pas exclu que ces pointes aient été utilisées en tant qu'engins de pêche.

CONCLUSIONS

Les restes de poissons de la grotte du Bois-Ragot témoignent tout d'abord de la faible biodiversité des cours d'eau voisins : seuls 5 taxons ont pu être identifiés au cours de toute la séquence stratigraphique.

Cette faible diversité témoigne cependant de profonds changements dans les proportions de chaque taxon, particulièrement perceptibles entre le niveau 5 et le niveau 4 ; ils traduisent le passage d'un climat froid et sec (correspondant au Dryas II ancien) à une période tempérée et humide (correspondant au début de l'Alleröd). La température de l'eau et son taux d'oxygénation en ont été modifiés, et sont clairement perceptibles à travers la nette diminution des Salmoniformes au profit des Cyprinidés, qui intervient entre le niveau 5 et le niveau 4, c'est-à-dire entre le Magdalénien final et l'Azilien. On constate également que les tailles de tous les taxons déterminés sont plus élevées dans les niveaux 6-5, et présentent une légère décroissance dans les niveaux 4-3. Le changement climatique, en modifiant la température de l'eau, en a peut-être diminué la richesse trophique.

L'analyse archéozoologique offre l'image d'une pêche opportuniste, avec la capture de tous les taxons disponibles, et de toutes les tailles, sans rechercher particulièrement les grands spécimens.

Si l'on tient compte des périodes de fraye, les captures des poissons ont probablement été effectuées tout au long de l'année, à l'exception des mois d'août et de septembre. Cette indication diverge des observations faites sur les grands mammifères. Elle peut être le reflet du complément alimentaire représenté par le poisson, à un moment où les autres ressources animales faisaient défaut. L'absence des éléments crâniens des Salmonidés et des Thymallidés permet de proposer l'hypothèse de leur préparation (étêtage) en vue de la constitution de stocks de conserve.

Les restes de poissons sont bien répartis dans les divers niveaux. Ils ont constitué, des niveaux 6 à 3, une part certainement modeste dans la diète des anciens habitants, mais témoignent cependant du rôle non négligeable joué par la pêche au côté de l'exploitation des autres ressources animales. ■

Remerciements : nous remercions sincèrement Carine Tomé (Laboratoire d'archéozoologie, CÉPAM-CNRS) pour la réalisation des illustrations de cet article.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- CHOLLET A., BOUTIN P., DEBÉNATH A., DELPECH F., MARQUET J.-C. (1979) - La grotte du Bois-Ragot à Goux (Vienne). Industries, géologie, paléontologie, in D. de Sonneville-Bordes dir. - *La fin des temps glaciaires en Europe - Chronostratigraphie et écologie des cultures du Paléolithique final, actes du colloque international de Talence, 24-28 mai 1977*, CNRS, colloques internationaux n° 271, vol. 1, p. 365-380, 8 fig.
- CHOLLET A., REIGNER M., BOUTIN P. (1974) - La grotte du Bois-Ragot à Goux (Vienne) : note préliminaire, *Gallia Préhistoire*, t. 17, fasc. 1, p. 285-291.
- DESSE G., DESSE J. (1976a) - *Diagnostic des pièces vertébrales des Téléostéens et des Chondrichthyens. III : Téléostéens d'eau douce*, L'Expansion scientifique, Paris, 106 p.
- DESSE G., DESSE J. (1976b) - La pêche, in H. de Lumley, *La Préhistoire française*, CNRS, Paris, p. 697-702.
- DESSE G., DESSE J. (1983) - L'identification des vertèbres de poissons : applications au matériel issu de sites archéologiques et paléontologiques, *Arch. Sc. Genève*, 36 (2), p. 291-296.
- DESSE G., GRANIER J. (1976) - Les poissons, in H. de Lumley, *La Préhistoire française*, CNRS, Paris, p. 437-441.
- DESSE J., DESSE-BERSET N. (1992) - Âge et saison de mort des poissons. Applications à l'archéologie, in J.-L. Baglinière, J. Castanet, F. Conan et F.-J. Meunier, *Tissus durs et âge individuel des vertébrés, ORSTOM, Colloque national, Bondy (4-6 mars 1991)*, ORSTOM/INRA, Paris, p. 341-353.

- DESSE J., DESSE-BERSET N. (1997) - Les poissons de Chalain et de Clairvaux (Doubs), in P. Pétrequin, *Chalain III, du Néolithique final à la fin du IV^e millénaire*, Monographies de Chalain et Clairvaux, III, éditions Maison des Sciences de l'Homme, Paris, p. 685- 689.
- DESSE J., DESSE G., DESSE-BERSET N. (2002) - L'archéichtyologie, in Miskovsky dir., *Géologie de la Préhistoire (réédition)*, p. 815-822.
- DESSE J., DESSE-BERSET N., ROCHETEAU M. (1989) - Les profils rachidiens globaux. Reconstitution de la taille des poissons et appréciation du nombre minimal d'individus à partir des pièces rachidiennes, *Revue de Paléobiologie*, Genève, vol. 8, n° 1, p. 89-94.
- DESSE-BERSET N. (1994) – Saint-Thibaud-de-Couz : les poissons, in P. Bintz dir. - Les grottes Jean-Pierre 1 et 2 à Saint-Thibaud-de-Couz (Savoie). Paléoenvironnement et cultures du Tardiglaciaire à l'Holocène dans les Alpes-du-Nord. Première partie, *Gallia Préhistoire*, 36, p. 218-224.
- HUET M. (1954) - Biologie, profils en long et en travers des eaux courantes, *Bulletin français de pisciculture*, n° 175, p. 41-53.
- LE GALL O. (1984) - *L'ichtyofaune d'eau douce dans les sites préhistoriques. Ostéologie - Paléocéologie - Palethnologie*, Cahiers du Quaternaire, VIII, éditions du CNRS, Paris, 196 p.
- MEUNIER F.-J., DESSE G. (1978) – Interprétation histologique de la "métamorphose radiographique" des vertèbres caudales du saumon (*Salmo salar* L.) lors de sa remontée en eau douce, *Bulletin français de pisciculture*, n° 271, 4^e trimestre, p. 33-39.
- ROULE L. (1925) - *Les poissons des eaux douces de la France*, Presses universitaires, Paris.
- SPILLMANN C. J. (1961) - *Faune de France. Poissons d'eau douce*, n° 65, Paris, éd. Paul Lechevalier, 303 p.

Stéphanie CRAVINHO

Doctorante
Laboratoire d'archéozoologie, CÉPAM/CNRS
06560 VALBONNE
cravinho79@hotmail.com

Nathalie DESSE-BERSET
Laboratoire d'archéozoologie, CÉPAM/CNRS
06560 VALBONNE
berset@cepam.cnrs.fr

Reconstruction du climat et de l'environnement du site du Bois-Ragot à Gouex d'après l'étude des rongeurs

Jean-Claude MARQUET

Le remplissage de la grotte du Bois-Ragot (Chollet *et al.*, 1974 et 1979) a livré, grâce au tamisage fin et au tri attentif des sédiments, un grand nombre de restes de petits vertébrés (tabl. 1) comprenant :

- des restes de batraciens dans tous les niveaux, de 3 à 6 ;
- des restes de poissons, surtout des arcs branchiaux, dans le niveau 3 ;
- des restes d'insectivores partout sauf dans le niveau 6 ;
- quelques restes de chiroptères, de lagomorphes, d'oiseaux¹, de petits carnivores et quelques coquilles de mollusques pour lesquels une recherche spécifique n'a pas été lancée ;
- de très rares restes de *Ochotona pusilla*, le lièvre siffleur, petit lagomorphe à très forte signification écologique ;
- des restes nombreux de rongeurs qui font l'objet de cette note.

Les restes déterminables de rongeurs sont abondants dans le remplissage puisque trois des quatre

Groupes.	BR3	BR4	BR5	BR6
Rongeurs	P	P	P	P
Insectivores	P	P	P	A
Cheiroptères	P	P	A	A
Lagomorphes	P	A	P	A
Carnivores	P	A	A	A
Oiseaux	P	A	A	A
Batraciens	P	P	P	P
Mollusques	P	A	A	A

Tabl. 1 - Présence de différents groupes de microvertébrés.

niveaux ont donné un nombre minimum d'individus nettement supérieur à 100. Seul le niveau 6 (6) n'a donné que 46 individus au minimum. Treize espèces différentes de rongeurs sont représentées dans le remplissage, cinq seulement étant fortement présentes dans chacun des niveaux 3 à 6, cela donne une première indication sur la grande variabilité que nous allons observer dans les cortèges des quatre niveaux de ce remplissage.

LES ESPÈCES REPRÉSENTÉES

Les espèces des steppes arctiques (groupe A)

Le lemming à collier (*Dicrostonyx torquatus*)

Cette espèce vit dans la toundra des régions arctiques, au nord de la limite des arbres. En montagne, elle vit au-dessus de la limite de la forêt. Ce lemming est présent surtout dans la zone de la toundra sibérienne, tout le long de l'Océan glacial arctique. Il a plusieurs fois été amené jusqu'au Spitzberg, à partir sans doute de la Nouvelle-Zemble vraisemblablement par des glaces flottantes (Van den Brick et Barruel, 1971 ; Hanzak, 1974 ; Hainard, 1972 ; Saint-Girons, 1973).

Le lemming à collier est très faiblement représenté dans le site puisque seulement par un nombre minimum d'individus de 4. Dans les niveaux 4 et 6, il n'y a qu'un seul reste, alors qu'il y en a 3 dans le niveau 5 (fig. 1, n° 1).

Les espèces des espaces découverts marécageux boréaux (groupe D)

Le campagnol nordique (*Microtus oeconomus*)

Cette espèce est très liée aux terrains découverts, très humides l'été, plus secs en hiver. Il apprécie beaucoup les espaces envahis par les joncs, les marais et il se tient en général à l'endroit où la végétation est la plus épaisse. En Eurasie, il fréquente les zones de la taïga et de la toundra et se trouve tout spécialement dans les endroits humides. Il peut également s'installer dans des zones plus sèches.

Les Pays-Bas constituent actuellement l'extrémité occidentale de l'aire de répartition de ce campagnol. Dans ce pays, il est cantonné aux régions côtières et à l'île de Texel. Il existe en différents endroits dans le nord de l'Europe, mais son aire n'est pas continue. On le trouve également le long d'une bande de largeur variable qui va du sud du Danemark au nord de l'Ukraine.

La morphologie bien arrondie et assez régulière de la boucle antérieure des M/1 indique plutôt *Microtus oeconomus* que *Microtus malei* qui semblent bien, de

toute manière, fréquenter les mêmes milieux humides et froids. Le maximum de cette espèce, qui est présente dans les quatre niveaux, se situe au niveau de 4 en nombre minimum d'individus mais au niveau de 6 en pourcentage. La persistance de cette espèce dans les niveaux aziliens indique que le radoucissement climatique est bien loin d'être terminé avec le niveau 3 du Bois-Ragot.

Les premières molaires inférieures représentées en figure 2 montrent une assez grande variabilité dans la forme de la boucle antérieure ; cependant le caractère large et relativement arrondi de la plupart des spécimens nous conduit à attribuer la population du Bois-Ragot à *M. oeconomus* plutôt qu'à *M. malei*.

Les espèces des steppes continentales très arides ou arides (groupes E et F)

Le campagnol des hauteurs (*Microtus gregalis*)

Les deux formes reconnues actuellement vivent, l'une dans la toundra, l'autre dans la steppe sèche. Ces deux milieux présentent d'énormes différences

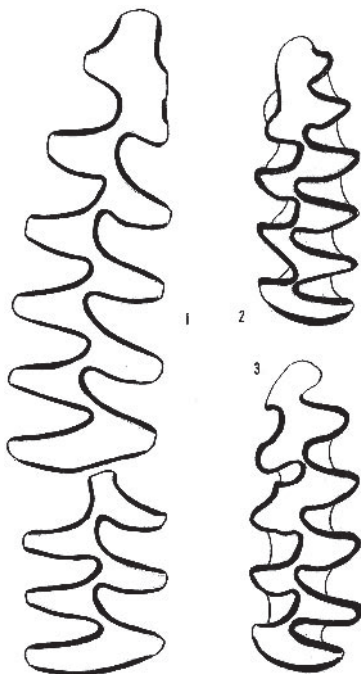


Fig. 1 - Gouex (86). Le Bois-Ragot.
1. *Dicrostonyx torquatus*.
Le lemming à collier et divers.
2. *Microtus agrestis* (atypique).
Le campagnol agreste.
3. *Pitylnys subterraneus*.
Le campagnol souterrain.

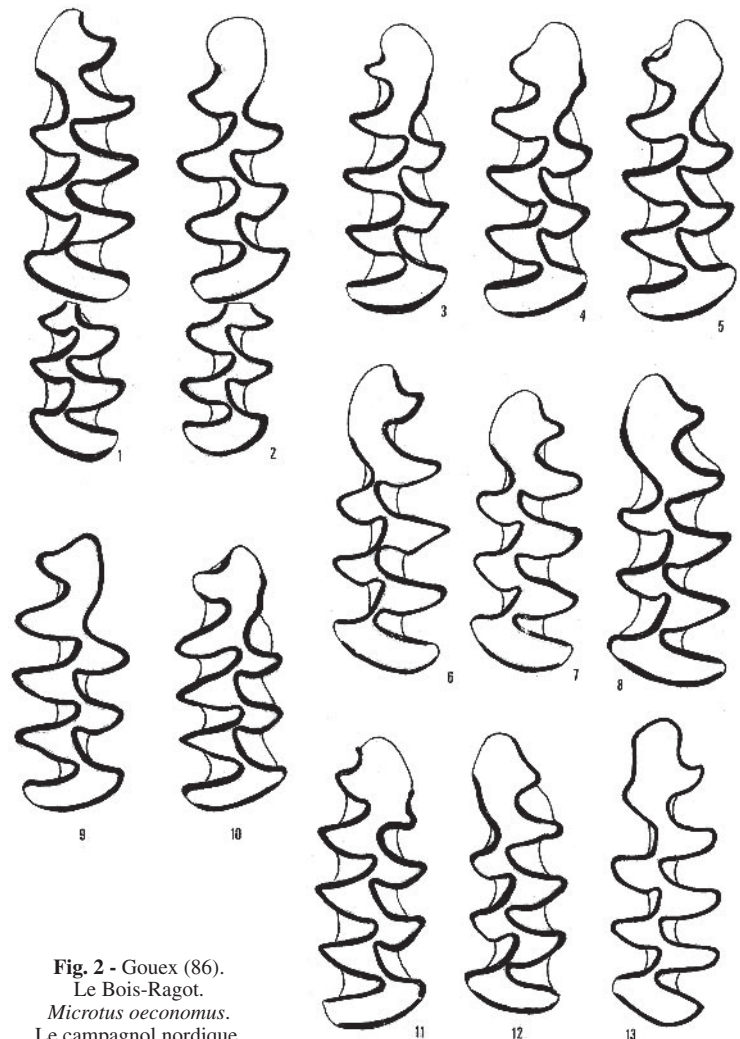


Fig. 2 - Gouex (86).
Le Bois-Ragot.
Microtus oeconomus.
Le campagnol nordique.

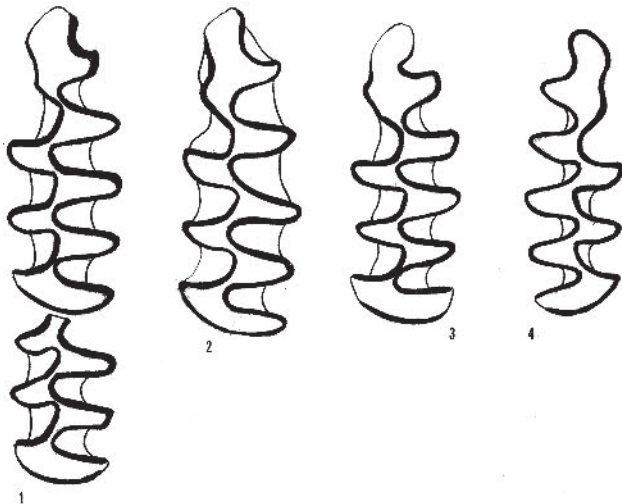


Fig. 3 - Gouex (86). Le Bois-Ragot. *Microtus gregalis*.
Le campagnol des hauteurs.

bien que le froid soit leur point commun. La carte de répartition actuelle de *Microtus gregalis* montre deux (éventuellement trois) aires géographiques d'occupation disjointes. La zone la plus nordique, correspondant à la toundra, forme une bande de presque un millier de kilomètres de largeur depuis la Nouvelle Zemble jusqu'au détroit de Behring. L'espèce est même sans doute présente dans l'extrémité nord de l'Europe au niveau de la péninsule de Kanin (entre la péninsule de Kola et l'extrémité nord des monts Oural). La seconde aire est parallèle à la première, séparée de celle-ci par la taïga. Cette zone en forme de triangle s'étend depuis l'Ouzbékistan et le Kazakhstan jusqu'à la Mandchourie.

Le campagnol des hauteurs est présent dans les quatre niveaux et cela confirme aussi que le froid persiste lorsque les chasseurs aziliens arrivent. Il confirme aussi que ce froid est associé au caractère relativement sec du climat mais ce caractère est considérablement amoindri lorsqu'on passe du niveau 5 au niveau 4 (fig. 3).

Le spermophile d'Europe (*Citellus citellus*)

Les spermophiles vivent dans les régions de steppes ou de steppes boisées. Ils ont absolument besoin de ces grands espaces, surtout à cause de la profondeur de leur sol souvent constitué par du loess afin d'y creuser leurs galeries. Ils peuvent également vivre sur les sols argileux ou calcaires. Bien que préférant les plaines, on peut aussi les trouver jusqu'en haute montagne. *Citellus citellus* se répartit depuis l'Asie Mineure, le sud de l'Ukraine et les Balkans jusque dans le sud de la Pologne et la Tchécoslovaquie. En Asie le spermophile tacheté (Souslik, *C. suslicus*) a une aire d'extension qui atteint la Mongolie et la Chine-du-Nord.

Cette espèce est présente de la base du remplissage jusqu'au niveau 4. Dans le niveau 6, cette grande espèce

atteint un pourcentage que l'on atteint rarement dans les sites. Comme dans la couche E du Rond-du-Barry à Polignac en Haute-Loire (Marquet, 1993) qui contient également une industrie du Magdalénien supérieur et où nous observons une grande quantité de restes de *Citellus*, on peut se demander si, au Bois-Ragot, ces animaux n'ont pas été chassés et rapportés à la grotte soit pour leur chair soit pour leur fourrure soit encore pour les deux. L'abondance (15,2 %) de ce rongeur dans le niveau 6 indique, en tout cas, avec *Microtus gregalis*, le caractère nettement sec du climat.

Étude statistique

Le relatif mauvais état des hémimandibules ne nous a pas permis de prendre toutes les mesures souhaitables sur l'ensemble des pièces (tabl. 2), seules les longueurs du diastème et de la série de dents jugales ont pu être utilisées sur un certain nombre d'individus. Le diagramme longueur du diastème par rapport à la longueur totale des dents jugales est présenté en fig. 4. On observe une très grande homogénéité de la petite population étudiée, population identique à celle de la couche 3 du Roc-aux-Sorciers à Angles-sur-l'Anglin. Dans cette dernière population, deux individus s'écartent nettement de la zone centrale du nuage de points alors que pour le Bois-Ragot, l'homogénéité est très grande.

La planche photographique (pl. 1) montre les faces interne et externe de quatre hémimandibules parmi les mieux conservées du site. Comme on le voit, les dents jugales ne sont conservées que sur une seule pièce.

Site	Numéro	1	2	3	4	5	6
Angles-sur-l'A.	1		12,8	20,6	7,8	19,4	18,3
	2		13,1	22,8	9,7		
	3		12,5	20,8	7,8		
	4	31,4	11,1	18,1	6,9	16,1	15,6
	5	35,6	11,9	20,3	8,3	17,2	16,7
	6		7,7	18,3	10,6		
	7		11,9	20,3	8,3	15,5	15,5
	8		8,3	20,8	12,5		
	9	39,2	11,4	21,9	10,5	18,1	16,7
	10	33,3	12,2	18,9	6,7	16,7	16,1
Bois-Ragot	1		11,4	18,1	6,7		
	2	32,2	13,3	21,9	8,6		
	3		10,8	20	9,2		
	4	34,2	11,1	19,7	8,6	16,1	15,3
	5	37,8	11,4	20,6	9,2	18,9	18,3
	6	36,1	11,6	20,6	8,7	17,4	16,9
	7	36,9	12	19,7	7,7	16	15,1
	8		12,9	21,1	8,3		
	9	37,1	13,4	23,4	10	17,7	16,6
	10	35,4	11,1	20,8	9,7		

1. Longueur gonion caudal - infradental
2. Longueur des dents jugales (aux alvéoles)
3. Longueur M/3 post. - infradental
4. Longueur du diastème
5. Hauteur gonion ventral - condyle
6. Hauteur de la branche montante en projection

Tabl. 2 - Mensurations de 10 hémimandibules du Bois-Ragot et 10 autres du Roc-aux-Sorciers à Angles-sur-l'Anglin.



Pl. 1 - *Citellus citellus*. Le spermophile. Faces interne et externe de quatre hémimandibules.
De haut en bas : 707/296, droite ; 701/289, droite ; 707/296, gauche ; 711/298, gauche.

L'incisive de la quatrième hémimandibule montre à son extrémité visible des traces de chauffage observables sur la photographie de la face interne. Ces traces existant seulement à l'extrémité de la dent, une partie non protégée par l'os n'ayant pas été directement chauffée, on peut avancer l'hypothèse que l'animal a été rôti en prévision de sa consommation. Une autre accumulation de restes de spermophiles existe au Roc-aux-Sorciers à Angles-sur-l'Anglin (les mensurations sont données plus haut et les points apparaissent dans le diagramme (fig. 4) et dans les niveaux contemporaines de la grotte du Rond-du-Barry à Polignac en Haute-Loire). Pour ces différents sites, il conviendrait de faire une étude taphonomique approfondie de ces matériaux, l'homme n'étant très certainement pas étranger à leur entrée dans la cavité-habitat.

Les espèces des espaces découverts peu arides (groupe G)

Le campagnol des champs (*Microtus arvalis*)

Cette espèce affectionne tout particulièrement les prés à végétation basse, les herbages. Elle n'aime pas du tout les prairies humides mais peut éventuellement y survivre. Son habitat de prédilection est la pelouse mésophile, parfois xérophile sur les causses ou les dunes. Ce campagnol préfère en tout cas et de beaucoup les espaces secs avec endroits humides. En présence de concurrents, il se trouve restreint aux parties herbacées et sèches. Il n'apprécie pas outre mesure les pierrailles. En montagne, on peut l'observer jusqu'à

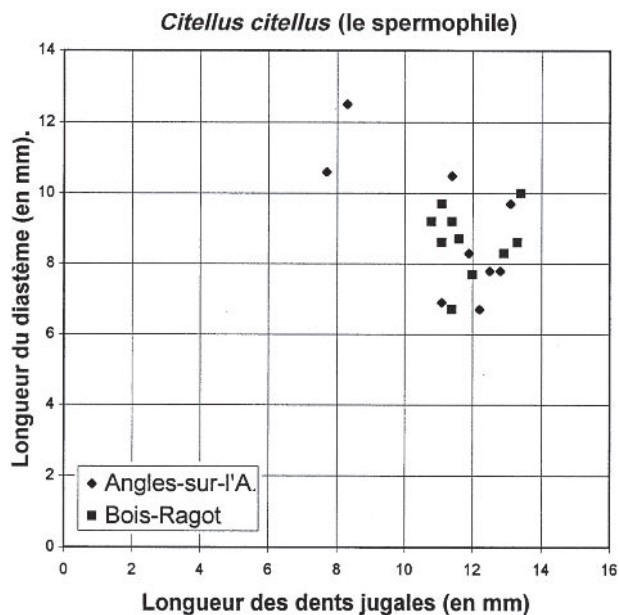


Fig. 4 - Gouex (86). Le Bois-Ragot. *Citellus citellus*. Le spermophile. Diagramme de dispersion : Longueur du diastème/Longueur des dents jugales de deux lots de 10 hémimandibules des niveaux 5 et 6 du Bois-Ragot et du niveau B3 du Roc-aux-Sorciers à Angles-sur-l'Anglin.

2000 m d'altitude et même plus. Le campagnol des champs occupe aujourd'hui la plus grande partie de l'Europe. En Asie, il est présent jusqu'au Kazakhstan et dans le sud de la Sibérie. En Europe, il manque cependant dans la plus grande partie de l'Espagne, sur tout le pourtour du bassin méditerranéen, dans les îles Britanniques et toute la péninsule Scandinave.

Au Bois-Ragot, il est de mieux en mieux représenté au fur et à mesure que l'on va vers le sommet de la séquence. À la base, c'est le caractère trop froid du climat qui l'empêche de proliférer. En 4 et 3, cette espèce n'est surpassée que par le campagnol terrestre très lié aux espaces aquatiques ; cela indique que le réchauffement climatique n'est que très léger, insuffisant pour fermer les espaces précédemment largement ouverts.

Les espèces de prairies et d'espaces humides (groupe H)

Le campagnol agreste (*Microtus agrestis*)

Cette espèce affectionne surtout les terrains humides : les prés à herbes hautes et irrégulières, les taillis, les jachères humides couvertes de végétation. Elle vit aussi dans les bois clairs mais rarement dans la haute forêt sombre (seulement à sa lisière). Lorsqu'il n'y a pas compétition avec le campagnol des champs, elle peut s'avancer dans le milieu plus sec de celui-ci.

Logiquement, étant donné son goût pour l'humidité, ce campagnol existe dans tout le nord de l'Europe qui lui convient bien malgré le froid hivernal. Il est présent en Grande-Bretagne mais pas en Irlande. Vers le sud,

son aire est moins étendue que celle du campagnol des champs. Une trop forte sécheresse le gêne dans son installation. Curieusement, il atteint la Méditerranée en France entre le delta du Rhône et les Pyrénées.

Dans le remplissage du Bois-Ragot, *Microtus agrestis* progresse parallèlement à *Microtus arvalis*. Son installation semble aller de pair avec une plus forte humidification du climat. La première molaire inférieure représentée (fig. 1, n° 2) montre une anormale confluence entre les triangles 1 et 2.

Le campagnol souterrain (*Pitymys subterraneus*)

Ce campagnol fréquente les prairies, les champs, surtout les espaces découverts. Il accepte également les bois clairs, les talus des bocages ainsi que les levées de terre plus ou moins boisées des endroits humides. Les zones au sol frais et humide qu'il affectionne sont des endroits qui lui sont favorables pour son activité souterraine.

Au Bois-Ragot, le campagnol souterrain n'est représenté que par un seul individu. La molaire figurée (fig. 1, n° 3) présente un repli d'émail sur la face antérieure du rhombe pitymyen.

Les espèces de bordures d'eaux (groupe I)

Le castor européen (*Castor fiber*)

Cette espèce ne peut se passer de la proximité de l'eau. Le castor vit le long des rivières, dans des anciens lits de fleuves ou au bord des lacs. Il apprécie les bois clairs de chênes, de frênes, d'aulnes, de saules, de peupliers, de bouleaux avec des taillis.

Il était autrefois bien représenté dans toute l'Europe mais chassé pour sa chair et sa fourrure, il a reculé partout. Depuis quelques années il est protégé et est même réintroduit dans certains pays, notamment en France. Cependant, il n'est relativement abondant que dans l'ex-URSS. Il est également présent en Scandinavie, dans l'est de l'Allemagne, en Pologne.

Au Bois-Ragot, le castor n'est attesté que par deux restes, un dans le niveau 4 et un autre dans le niveau 3.

Le campagnol terrestre (*Arvicola terrestris*)

On observe cette espèce le long des cours d'eau, sur les berges à végétation hirsute, au bord des ruisseaux, des mares et des lacs. Elle peut se trouver également très loin de l'eau, dans les champs, les prairies. Elle affectionne surtout les sols frais et humides.

Arvicola terrestris occupe une très grande partie de l'Europe. Il est absent d'Irlande, de la moitié sud de la Grande-Bretagne, de la moitié ouest de la France et

d'une grande partie de l'Europe méditerranéenne. Il existe dans une grande partie du continent asiatique jusqu'à la Léna. Il est absent des régions les plus nordiques de Sibérie et au sud ne dépasse pas la limite des lacs Balkach et Baïkal.

Le campagnol terrestre est présent dans la quasi-totalité du remplissage des sites étudiés dans le domaine atlantique français (Marquet, 1993). C'est l'espèce la mieux représentée de tout le cortège du Bois-Ragot. Son taux augmente régulièrement du bas vers le haut de la séquence et confirme le caractère de moins en moins froid du climat.

Les espèces forestières tempérées (groupe K)

Elles sont au nombre de quatre dans le cortège.

L'écureuil d'Europe (*Sciurus vulgaris*)

C'est un animal qui fréquente les forêts de conifères mais aussi celles de feuillus et notamment de hêtres. On le trouve surtout dans les bois assez jeunes et sombres, dans les régions de plaines et les premiers contreforts montagneux. *Sciurus vulgaris* est présent dans toute l'Europe. Il manque cependant en Islande, dans les îles de la Méditerranée, dans les régions dénudées du sud de l'Ukraine et dans les zones montagneuses les plus hautes. Dans les îles Britanniques, il est progressivement remplacé par une autre espèce (*Sciurus carolinensis*) importée d'Amérique du Nord.

Au Bois-Ragot, il n'apparaît que tardivement dans le niveau 3 ; il est attesté par un seul individu ; il n'est jamais abondant dans les remplissages quaternaires.

Le lérot (*Eliomys quercinus*)

Il recherche les amas pierreux, les labyrinthes sous les gros blocs de rochers, les rochers en plein vent où il construit son nid dans des fissures. Il vit dans les bois de feuillus aux essences variées. Il fréquente également les forêts de conifères dans les régions vallonnées et même montagneuses (on peut le rencontrer jusqu'à 2500 et même 3000 m d'altitude). Il se trouve aujourd'hui dans la plus grande partie de l'Europe. Au nord, il est absent des îles Britanniques et de la Scandinavie, il ne fréquente pas les zones proches de la mer du Nord ni de la Baltique. Vers le sud-est, il manque dans le Péloponnèse et dans la basse vallée du Danube. Il se trouve également en Afrique-du-Nord. Vers l'est, il va au-delà de l'Oural.

Contrairement à l'écureuil, au Bois-Ragot, ce rongeur apparaît dès le début du remplissage alors que le froid sec est encore très présent, cela semble donc indiquer que des zones particulièrement bien protégées sont présentes dans les environs du site (5 km est le rayon moyen du territoire de chasse des rapaces

qui rapportent à l'intérieur du site les restes de leurs proies). Ces zones peuvent favoriser la mise en place de microclimats locaux favorables au développement des arbres et des arbustes capables d'accueillir cette espèce mais aussi de créer un environnement favorable aux deux autres espèces dont nous allons parler maintenant.

Le campagnol roussâtre (*Clethrionomys glareolus*)

C'est un habitant de la forêt, des forêts de feuillus autant que de celles de conifères. Il peut aussi se contenter d'un groupe d'arbres, d'une haie, de broussailles, de la lisière d'une forêt ou même encore d'un talus légèrement boisé. Ce qu'il recherche avant tout, semble-t-il, c'est un sol couvert de végétation et surtout de feuilles mortes. Les sous-bois jonchés de branchages et de débris végétaux lui conviennent parfaitement. Il dépasse 2000 m d'altitude aussi bien dans les Alpes que dans les Pyrénées. C'est l'absence d'arbres et de buissons qui est avant tout responsable de sa disparition. Il semble préférer les endroits secs et chauds, plutôt que les espaces humides. Il peut éventuellement coloniser les espaces découverts lorsqu'il n'est pas en compétition avec un campagnol du genre *Microtus*.

Il habite la plus grande partie de l'Europe. Il ne se trouve pas en Irlande, dans l'extrême nord de la Scandinavie, dans les péninsules Ibérique, Italique et Balkanique. Son aire de dispersion s'étend jusqu'à l'Asie Mineure, la Transcaucasie et la Sibérie occidentale.

Au Bois-Ragot, il n'est présent que dans les trois derniers niveaux du site en quantité assez faible mais non négligeable notamment dans le niveau 4 (fig. 5).

Le mulot sylvestre (*Apodemus sylvaticus*)

C'est une espèce très adaptable qui habite dans les biotopes non totalement dépourvus de végétation herbacée. Les mulots sont particulièrement nombreux dans la forêt de feuillus à trois étages de végétation, dans les talus du bocage. On le trouve cependant rarement dans la profondeur des bois (sauf en Europe méridionale) ; il fréquente plutôt la lisière de la forêt, les buissons des bordures de chemins et des berges des cours d'eau.

Apodemus sylvaticus habite pratiquement toute l'Europe, sauf le nord (il existe dans le tiers méridional de la péninsule scandinave). Il est présent dans les îles Britanniques et en Islande. Vers l'est, on le trouve en Asie Mineure, au Proche-Orient, en Inde et dans le sud de la Sibérie. Il est aussi présent en Afrique-du-Nord. C'est l'un des mammifères les plus abondants sur la planète.

Au Bois-Ragot, comme l'espèce précédente, le mulot est présent dans les trois niveaux les plus récents du site. Sa progression en pourcentage montre que le radoucissement du climat est en cours et que, globalement, il se déroule d'une manière, en définitive,

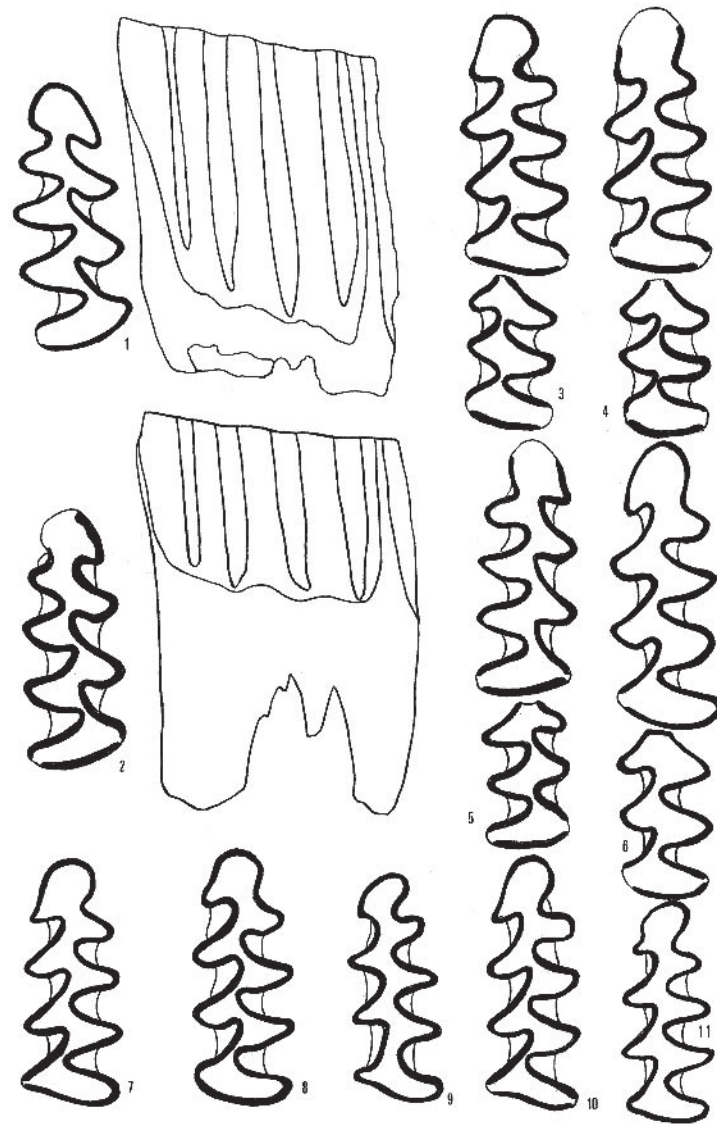


Fig. 5 - Gouex (86). Le Bois-Ragot.
Clethrionomys glareolus. Le campagnol roussâtre.

assez régulière conduisant à un début de fermeture des espaces.

LES NIVEAUX ARCHÉOLOGIQUES ET LEURS CORTÈGES

Le nombre des espèces présentes dans chaque couche varie de 8 à 12. Ce nombre relativement grand d'espèces représentées correspond à un milieu composé d'une mosaïque d'espaces variés quant à leur relief, leur topographie, leur exposition.

Le niveau 6

Son cortège (tabl. 3) comprend 8 espèces, les cinq premières appartenant à des groupes écologiques (tabl. 4) associés au froid, les trois dernières

correspondant à des groupes de milieux humides et tempérés. Si on regarde les taux respectifs, l'image est encore plus nette puisque le premier groupe représente 90 % du total des individus. Le climat qui règne alors est un climat froid et sec. La basse température est attestée par le lemming à collier (2,2 %), par le campagnol nordique (10,9 %) et par le campagnol des hauteurs (54,3 %).

Le caractère aride voire très aride du climat est indiqué par cette même dernière espèce ainsi que par le spermophile (15,2 %) qui est un animal de la steppe à graminées.

Le faible pourcentage du campagnol des champs (6,5 %) montre que le climat est très froid, trop froid pour que cette espèce pourtant très prolifique se développe.

Les présences du campagnol nordique et du lemming à collier montrent, mais cela n'est pas pour nous étonner, étant donnée la position topographique du site,

Gr.	n°	Bois-Ragot/Niveaux Espèce	BR6 (46)		BR5 (167)		BR4 (173)		BR3 (129)	
			NMI	%	NMI	%	NMI	%	NMI	%
A	1	<i>Dicrostonyx torquatus</i>	1	2,2	2	1,16959	1	0,6	0	0
D	8	<i>Microtus oeconomus</i>	5	10,9	9	5,26	15	8,7	7	5,3846
E	11	<i>Microtus gregalis</i>	25	54,3	91	53,2164	8	4,6	4	3,0769
F	15	<i>Citellus</i>	7	15,2	9	5,26316	2	1,1	0	0
G	18	<i>Microtus arvalis</i>	3	6,5	24	14,04	45	26	37	28,462
H	21	<i>Microtus agrestis</i>	1	2,2	4	2,34	12	6,9	13	10
H	22	<i>Pitymys subterraneus</i>	0	0	0	0	1	0,6	0	0
I	25	<i>Castor fiber</i>	0	0	0	0	1	0,6	1	0,7692
I	27	<i>Arvicola terrestris</i>	3	6,5	27	15,78	65	37,6	54	40,8
K	29	<i>Sciurus vulgaris</i>	0	0	0	0	0	0	1	0,77
K	31	<i>Eliomys quercinus</i>	1	2,2	1	0,58	5	2,9	0	0
K	33	<i>Clethrionomys glareolus</i>	0	0	2	1,17	9	5,2	3	2,3077
K	34	<i>Apodemus sylvaticus</i>	0	0	2	1,17	9	5,2	11	8,4615
Total			46	100	171	99,9891	173	100	131	100,03

Tabl. 3 - Répartition des espèces.

	Groupe écologique	BR6		BR5		BR4		BR3	
		NMI	%	NMI	%	NMI	%	NMI	%
A	Steppes arctiques	1	2,2	2	1,17	1	0,6	0	0
D	Espaces découverts marécageux boréaux	5	10,9	9	5,26	15	8,7	7	5,38
E	Steppes continentales très arides	25	54,3	91	53,2	8	4,6	4	3,08
F	Steppes continentales arides	7	15,2	9	5,26	2	1,1	0	0
G	Espaces découverts peu arides	3	6,5	24	14	45	26	37	28,5
H	Prairies et espaces humides	1	2,2	4	2,34	13	7,5	14	10
I	Bordures d'eaux	3	6,5	27	15,8	66	38,2	53	41,6
K	Forêts tempérées	1	2,2	5	2,92	23	13,3	15	11,5
Total		46	100	171	100	173	100	130	100

Tabl. 4 - Répartition des groupes écologiques.

que les espaces bas, humides, marécageux, envahis par une végétation du type de celle de la toundra sont proches.

Le niveau 5

Il comprend deux espèces de plus que le précédent ; il y a en effet deux espèces de plus dans le groupe des forêts tempérées : le campagnol roussâtre et le mulot sylvestre. La représentation en taux d'individus des groupes écologiques à affinités froides soit humides soit arides est très légèrement plus faible que celui du niveau précédent (80 %).

Le campagnol des champs étant mieux représenté ici, l'aridité semble un peu moins forte bien que marquant encore nettement le milieu (54 % de campagnol des hauteurs). Les espèces liées à un caractère un peu humide du climat sont donc en progression et notamment le campagnol terrestre qui passe de 6 à 16 %. Cette réduction de l'aridité est confirmée par l'apparition de deux nouvelles espèces de forêts tempérées qui viennent s'ajouter au lérot qui était déjà présent dans le niveau 6.

Le niveau 5 comprend également un reste bien déterminé de *Ochotona pusilla*, le lièvre siffleur qui

est un petit lagomorphe marqueur des steppes continentales très sèches et alternativement très chaudes ou très froides en fonction de la saison et du moment de la journée.

Le niveau 4

C'est le niveau le plus riche et en nombre d'espèces et en nombre minimum d'individus. Toutes les espèces du cortège du site y sont présentes à l'exception de l'écureuil qui arrivera ensuite. Les espèces qui vivent sous climat froid soit humide soit aride ne représentent plus ici que 40 % de l'ensemble des individus soit exactement la moitié de ce que l'on avait dans le niveau précédent. Le lemming à collier est encore présent avec un reste seulement. Une pollution à partir du niveau sous-jacent pourrait être envisagée mais le fait que le campagnol nordique et que le campagnol des hauteurs soient encore présents indique que sa présence n'est peut-être pas aussi extraordinaire qu'il y paraît de prime abord.

On observe une progression du campagnol des champs (26 %) correspondant à un recul du froid. La progression du campagnol agreste et du campagnol terrestre indiquent non seulement une régression du froid

mais encore une progression du caractère humide du climat. La forte montée en puissance des espèces des forêts tempérées (on passe de 3 à 13 %) confirme bien le radoucissement et l'humidification climatiques.

Le niveau 3

Comme le niveau 6, celui-ci ne possède qu'un cortège réduit à 8 espèces. Le lemming à collier, le spermophile et le lérot étaient présents depuis la base du remplissage, ils ont disparu tandis que l'écureuil apparaît.

Les espèces du premier groupe, celles de climat froid, ne représentent plus que 37 % de l'ensemble des individus, une valeur très proche de celle du niveau 4. Malgré cette quasi-équivalence, il y a des ajustements entre l'ensemble des espèces de climat froid et celui des espèces de climat tempéré : les premières régressent tandis que le campagnol des champs qui supporte bien un climat tempéré gagne du terrain. Parallèlement, dans l'autre groupe, le campagnol agreste et le campagnol terrestre qui apprécie l'humidité ou les milieux avec des eaux libres progressent alors que des espèces inféodées à la forêt sont en régression, notamment le campagnol roussâtre qui apprécie les bois de résineux. En revanche, le mulot sylvestre progresse, attestant ainsi de l'avance de la fermeture du milieu.

RECONSTRUCTION DU CLIMAT ET DE L'ENVIRONNEMENT DU SITE

Analyse des spectres de fréquences

Si on examine les spectres établis à partir des regroupements écologiques des différentes espèces (tabl. 4 et 6), on remarque immédiatement la coupure majeure qui se situe entre les niveaux 4 et 5. Cependant, nous distinguons au total 4 phases dans l'histoire paléoclimatique et paléoenvironnementale de la période correspondant au remplissage du Bois-Ragot car des variations existent aussi à l'intérieur de chacune des deux grandes parties.

La phase 1 (Niveau 6/Magdalénien final)

Le climat est froid, très froid puisque comme aujourd'hui dans le nord de la Scandinavie et de la Sibérie, le lemming à collier est présent.

La grotte s'ouvre à la base d'un escarpement qui marque la limite du lit majeur de la Vienne. Au-dessus de cet escarpement, la pente assez raide rejoint un vaste plateau tabulaire recouvert de dépôts détritiques. L'emplacement du gisement se trouve donc sur la ligne de contact entre deux milieux qui occupent sensiblement la même surface dans le domaine de chasse du rapace. Celui-ci, peut-être la chouette-effraie ou un autre rapace à déterminer, est très vraisemblablement le tout premier collecteur de petits mammifères dont les ossements se trouvent ensuite mélangés au sédiment : ce domaine

qui est un cercle de 5 km de rayon environ, couvre donc, d'une part, le fond de la vallée de la Vienne qui mesure à cet endroit plusieurs kilomètres de largeur et, d'autre part, le plateau situé au-dessus de l'abri.

Il est clair que si le lemming à collier et le campagnol nordique sont des habitants du fond plat, humide, marécageux de la vallée, en revanche, le campagnol des hauteurs et le spermophile fréquentent, eux, le plateau battu par le vent glacial à certains moments de l'année.

Phase 2 (Niveau 5/Magdalénien final)

Les différences entre les cortèges de 5 et de 6 sont faibles. Il n'y a pas de nette réduction du froid. En revanche, du fait de la disparition quasi-totale du spermophile, on peut penser que le caractère aride du climat se réduit un peu, mais un peu seulement car le campagnol des hauteurs domine encore largement le cortège. D'autre part, les espèces de bordures d'eaux progressent ; on peut ainsi se demander si, de très marécageux, le fond de la vallée n'évolue pas vers un peu plus de pièces d'eaux libres d'une certaine amplitude permettant au campagnol terrestre de mieux trouver sa place.

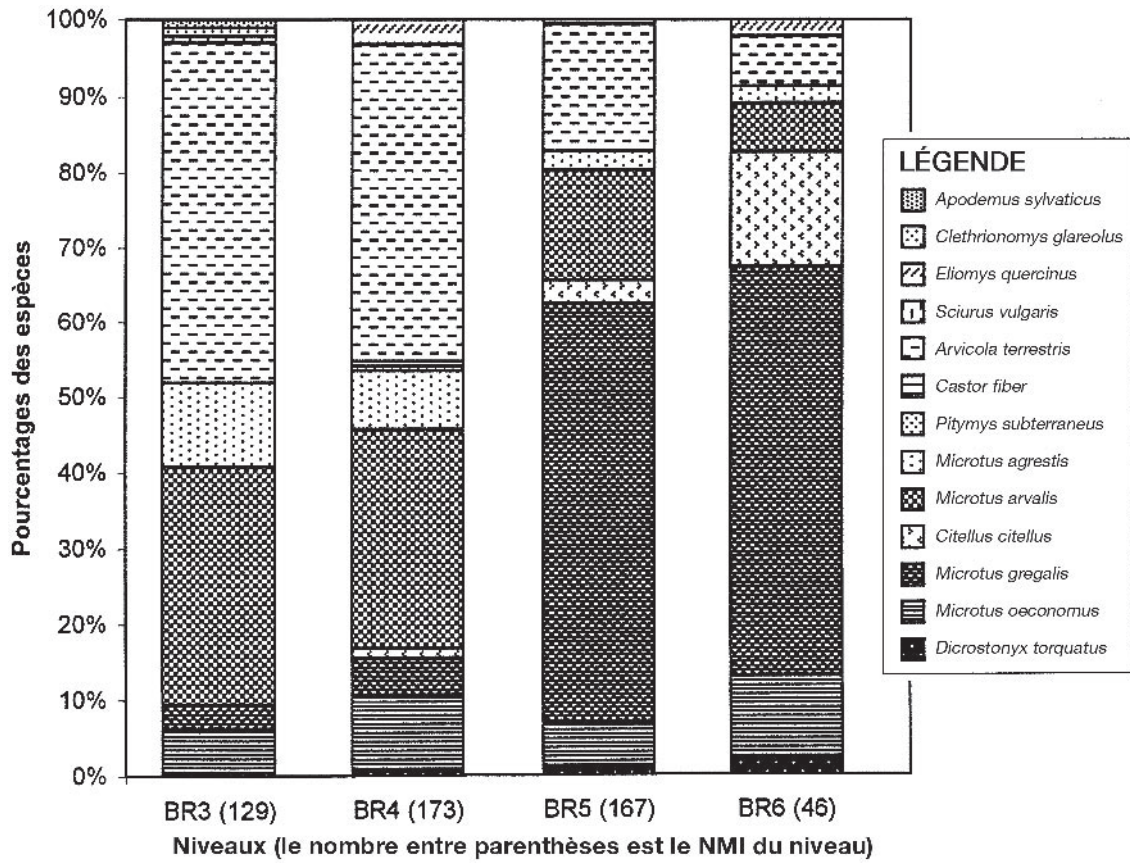
Phase 3 (Niveau 4/Azilien)

C'est entre cette phase-ci et la phase précédente que se produit la plus grande coupure en ce qui concerne les caractères des phases climatiques et les caractéristiques de l'environnement. Le froid diminue nettement même si on est encore loin de pouvoir parler de climat tempéré car le lemming à collier et le campagnol nordique sont encore présents. L'évolution majeure vient surtout de la poursuite de l'humidification du climat ; ce phénomène s'accroît considérablement faisant chuter très fortement les taux de campagnol des hauteurs et de spermophile.

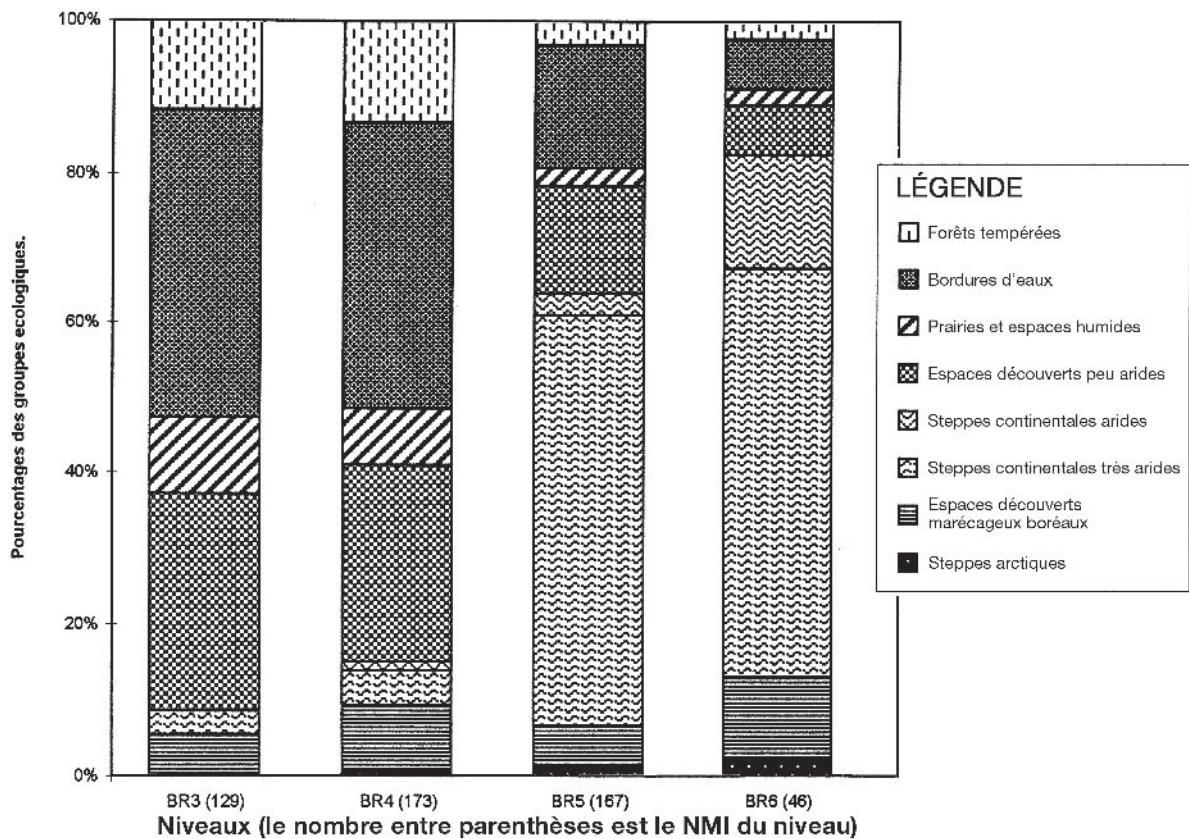
Le milieu se ferme aussi bien sur le plateau que dans le fond de la vallée, les boisements commencent à envahir les espaces en préservant cependant, sur le plateau, de vastes zones ouvertes où le campagnol des champs peut abonder, proie facile pour les oiseaux rapaces.

Phase 4 (Niveau 3/Azilien)

Le climat et l'environnement de cette phase sont assez semblables à ceux de la phase précédente. Le froid a continué de diminuer puisque le lemming à collier a complètement disparu et que le campagnol nordique continue de régresser. Il existe encore quelques vastes espaces ouverts sur le plateau où les arbres continuent cependant de progresser. Le fond de la vallée est également boisé, les bosquets y sont vraisemblablement nombreux près du fleuve ou plus loin de celui-ci où des bassins d'eaux stagnantes sont des espaces de prédilection pour le campagnol terrestre.



Tabl. 5 - Spectre des espèces.



Tabl. 6 - Spectre des groupes écologiques.

Analyse factorielle des correspondances

Conditions de l'analyse

Cette analyse factorielle a été effectuée avec la version 2.0 bêta du logiciel Statlab (SLP Statistiques et France-Télécom-CENT sous la direction technique de Michel Jambu). Les individus principaux sont 275 cortèges fossiles provenant du travail de Jean Chaline (Chaline, 1972) ainsi que de ma thèse (Marquet, 1993). Ces individus ont été sélectionnés de la manière la plus sévère. Ont été systématiquement exclus les cortèges isolés (nécessité d'avoir au moins deux cortèges dans un site), les cortèges qui semblaient trop pauvres en individus, les cortèges qui ne semblaient pas issus de prélèvements réalisés avec assez de soin (tamisage sur tamis à maille du mm). Pour ce traitement, nous avons utilisé comme variables les regroupements d'espèces en fonction de leurs affinités écologiques. Cependant, pour obtenir un résultat plus lisible, après différents essais nous avons négligé un certain nombre de groupes écologiques dont la signification n'est pas très grande soit parce qu'ils sont particulièrement mal représentés dans les remplissages voire complètement absents soit parce qu'ils ne sont pas très significatifs d'un milieu. Ces groupes sont ceux des steppes boréales, du milieu de prédilection de la marmotte, des steppes continentales arides, du milieu de prédilection du campagnol des neiges (pierriers) et celui des espèces commensales de l'homme. Le tableau des données a été réalisé à

partir du tableau brut du nombre minimum des individus de chaque cortège pour chaque site mais ces données ont été soumises à un codage afin d'éliminer les trop grandes disparités entre des nombres minimaux d'individus très divers. Le codage utilisé est le suivant : 0 pour un NMI de 0, 1 pour un NMI compris entre 1 et 9, 2 pour un NMI compris entre 10 et 29, 3 pour un NMI compris entre 30 et 99 et enfin 9 pour un NMI supérieur à 100.

Le plan factoriel 1-2 (fig. 6) est celui dont les deux axes ont la plus forte signification. Il donne une excellente dispersion des différentes variables et cette dispersion qui s'oriente selon l'axe 2 a une nette signification qui est celle de la température, facteur le plus important pour la détermination du climat. Nous avons, en effet, d'un côté de l'axe le groupe des espèces des steppes arctiques (A), celui des espèces des espaces découverts marécageux boréaux (D), celui des steppes continentales très arides (E). À l'opposé, nous avons le groupe des espèces des forêts tempérées (K) et celui des espèces méditerranéennes (L). Entre ces deux extrêmes, nous avons des groupes contenant des espèces que l'on peut trouver associées soit aux uns soit aux autres : le groupe des espaces découverts peu arides avec notamment le campagnol des champs, le groupe des prairies et des espaces humides et enfin le groupe des espèces de bordures d'eaux dont le campagnol terrestre, *Arvicola terrestris* peut être présent aussi bien à côté des lemmings qu'à côté des espèces méditerranéennes.

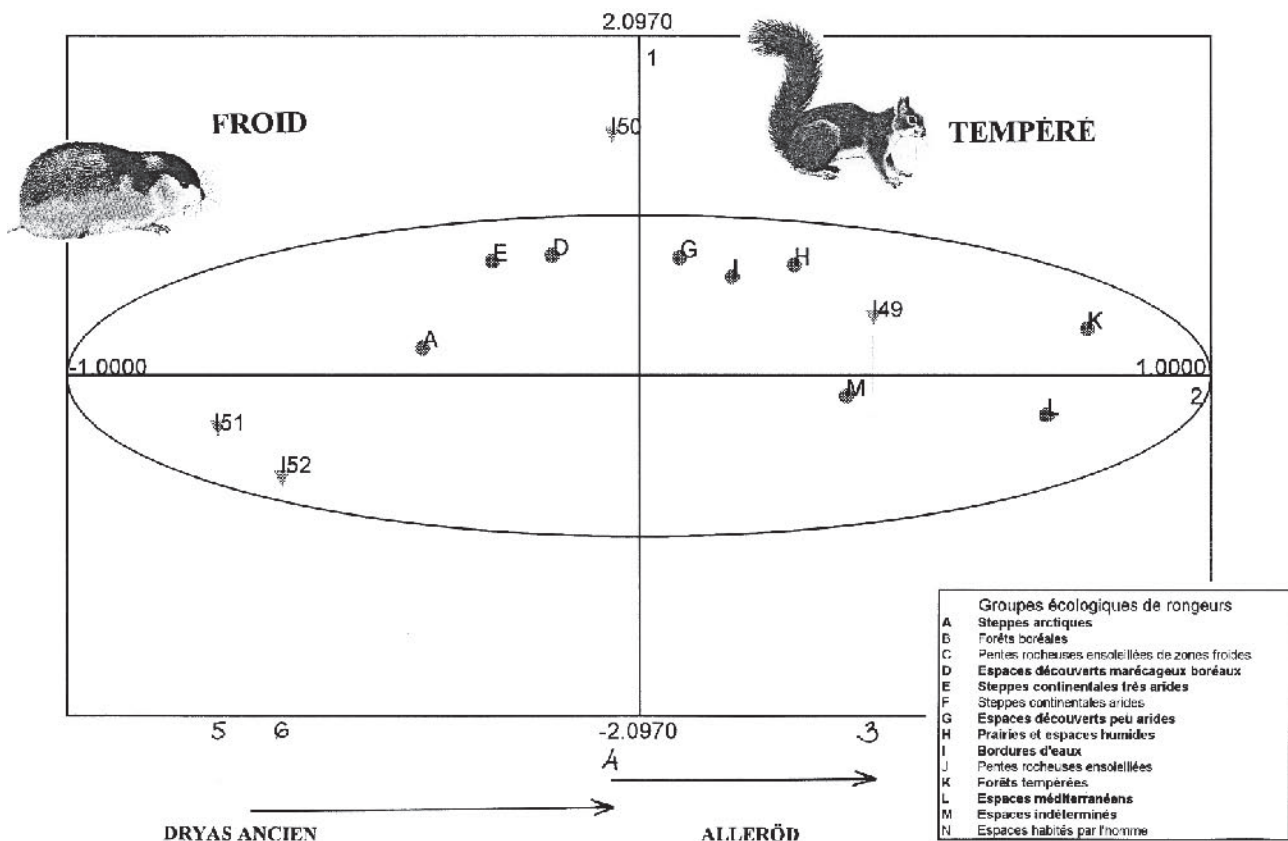


Fig. 6 - Analyse factorielle des correspondances

La grotte du Bois-Ragot

Les projections des quatre points (51, 52, 50 et 49) correspondant aux quatre niveaux du Bois-Ragot s'ordonnent depuis la zone du froid (niveaux 5 et 6) vers la zone tempérée avec un réchauffement progressif du climat, ce caractère étant attesté par une abscisse de 4 nettement inférieure à celle de 3. Nous sommes là en présence du premier grand réchauffement postglaciaire : la fin du Dryas ancien et le début de l'Alleröd ou la totalité de celui-ci. Il est possible en effet que les chasseurs aziliens aient occupé le site pendant toute la période de climat doux et que le retour du froid les ait chassés.

L'amplitude de la déviation sur l'axe 2 est à peu près du même ordre que pour le Pont-d'Ambon (Marquet, 1993) et nous remarquons d'ailleurs, en accord avec l'observation faite plus haut, que si cette amplitude est sensiblement la même, elle se situe à un niveau de plus grand froid pour le Bois-Ragot que pour l'autre site.

CONCLUSION

Nous pouvons résumer ces divers éléments, tant pour ce qui est de l'analyse des spectres de fréquence que pour ce qui est de l'analyse factorielle des correspondances, dans le tableau 7. Pour la température, on observe un épisode très froid sur la première moitié de la séquence et un radoucissement très progressif ensuite. Quant à l'hygrométrie, on peut voir que l'humidification du climat augmente sur la première moitié de la séquence et semble stationnaire ensuite.

	Tempéré/Froid	Sec / Humide
BR3	○	○
BR4	○	○
BR5	○	○
BR6	○	○

Tabl. 7 - Synthèse climatique.

Le milieu est très largement ouvert au début de la mise en place du remplissage (Magdalénien) tant sur le plateau qu'au fond de la vallée alors que plus tard (Azilien), le paysage commence à se fermer par la mise en place de bosquets, sans doute d'abord au pied du versant et sur le versant, ensuite au fond de la vallée. À la fin de la séquence, ces boisements commencent à s'installer sur le plateau.

Chronologiquement, il nous semble possible d'attribuer les deux niveaux les plus anciens au Dryas ancien et les deux plus récents au tout début de l'Alleröd. ■

NOTE

1. Les restes de lagomorphes et d'oiseaux ont fait l'objet d'un tri préalable pour être étudiés par ailleurs (Cochard, Laroulandie, ce volume).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- CHALINE J. (1972) - *Les rongeurs du Pléistocène moyen et supérieur de France (systématique, biostratigraphie, paléoclimatologie)*, Cahiers de paléontologie, éditions du CNRS, 410 p.
- CHOLLET A., BOUTIN P., DEBÉNATH A., DELPECH F., MARQUET J.-C. (1979) - La grotte du Bois-Ragot à Gouex (Vienne). Industries, géologie, paléontologie, in D. de Sonneville-Bordes dir. - *La fin des temps glaciaires en Europe - Chronostratigraphie et écologie des cultures du Paléolithique final, actes du colloque international de Talence, 24-28 mai 1977*, CNRS, colloques internationaux n° 271, vol. 1, p. 365-380, 8 fig.
- CHOLLET A., REIGNER M., BOUTIN P. (1974) - La grotte du Bois-Ragot à Gouex (Vienne) : note préliminaire, *Gallia Préhistoire*, t. 17, fasc. 1, p. 285-291.
- HAINARD R. (1972) - *Mammifères sauvages d'Europe*, Collections des Beautés de la nature, éditions Delachaux et Niestlé, t. 1, 320 p., t. 2, 352 p.
- HANZAK J. (1974) - *Mammifères d'Europe*, Atlas illustré, Gründ, 230 p.
- MARQUET J.-C. (1993) - *Paléoenvironnement et chronologie des sites du domaine atlantique français d'âge Pléistocène moyen et supérieur d'après l'étude des rongeurs. Tours (Indre-et-Loire)*, Les cahiers de la Claise, suppl. n° 2, 345 p., 120 fig., 233 tabl., 6 pl.
- SAINT-GIRONS M.-C. (1973) - *Les mammifères de France et du Bénélux (faune marine exceptée)*, Doïn éd., 481 p., 201 fig.
- VAN DEN BRICK, BARRUEL P. (1971) - *Guide des mammifères d'Europe*, Les Guides du Naturaliste, éditions Delachaux et Niestlé, 263 p.

Jean-Claude MARQUET

Conservateur honoraire du musée de Préhistoire
du Grand-Pressigny.
16, place Richemont, 37550 Saint-Avertin

Conservation du collagène dans les ossements de la faune du site du Bois-Ragot et implications paléoenvironnementales des signatures isotopiques (¹³C, ¹⁵N) des cervidés

Dorothee DRUCKER
et Hervé BOCHERENS

INTRODUCTION

Le collagène résiduel des ossements préhistoriques est le support des mesures des teneurs en isotopes radioactifs (¹⁴C) et des isotopes stables (¹³C et ¹⁵N). Le taux de radiocarbone est bien sûr un outil de datation absolu (ex. : Sellstedt *et al.*, 1966; Stafford *et al.*, 1987; Hedges et Law, 1989) tandis que les teneurs en ¹³C et ¹⁵N sont maintenant couramment utilisées comme traceurs des paramètres de l'environnement où vivaient les individus analysés (ex. : Bocherens, 1999; Bocherens et Mariotti, 2002). La quantité de collagène conservé peut varier fortement entre sites de même âge et entre ossements d'un même niveau stratigraphique au sein d'un site (Bocherens *et al.*, 1997; Drucker *et al.*, 1999; Bocherens *et al.*, sous presse). La possibilité d'évaluer la conservation du collagène dans les ossements d'un site présente un double intérêt : préparer la sélection des échantillons destinés aux datations et aux mesures d'isotopes stables, et par comparaison avec les résultats obtenus sur d'autres sites, de mieux comprendre les modalités d'évolution des caractéristiques chimiques des ossements au cours du dépôt dans les sédiments.

La conservation quantitative de la matière organique des restes squelettiques est estimée par le dosage de la quantité d'azote présent. En effet, le collagène constitue 90 % de la matière organique de l'os ou de la dentine (Hare, 1980). Il fournit donc la quasi totalité

du pool d'azote du squelette. De plus, la composition chimique du collagène est très proche d'une espèce à l'autre et a peu varié au cours du temps. Ainsi, la quantité d'azote dans un ossement ne devrait dépendre que de la quantité de matière organique préservée. La corrélation entre la quantité d'azote et la quantité de collagène extrait du même échantillon a d'ailleurs été vérifiée (Dennison, 1980; Iacumin *et al.*, 1996; Bocherens *et al.*, 1997). L'os frais n'ayant pas subi d'altération diagenétique contient en moyenne $4,4 \pm 0,5$ % d'azote (Bocherens *et al.*, 1997). Par comparaison, les teneurs en azote mesurées sur les ossements archéologiques permettent d'estimer leurs concentrations en collagène résiduel.

Par ailleurs, les teneurs en azote et en carbone d'un os fossile permettent d'évaluer quantitativement les contaminations carbonées présentes dans cet os. Un os (ou de la dentine) non contaminé est caractérisé par une relation constante entre la quantité d'azote et la quantité de carbone qu'il contient. Cette relation peut être exprimée par l'équation mathématique suivante :

$$\%C_{\text{os ou dentine}} = (2,7 \times \%N_{\text{os ou dentine}}) + 1,4 \quad (1)$$

En effet, le carbone contenu dans le squelette provient de la fraction organique, où il est présent dans des quantités 2,7 fois plus importantes que l'azote, et de la fraction minérale (bioapatite) à raison d'un maximum de 1,4 % de l'os total. Ce dernier chiffre a été mesuré à partir d'expérimentations consistant à éliminer la

matière organique de l'os par chauffage (Person *et al.*, 1996). À partir de la relation mathématique (1), une droite théorique peut être tracée. Cette droite illustre les relations entre quantités de carbone et d'azote attendues pour un os ou de la dentine qui perdrait son collagène sans subir d'autres transformations physico-chimiques, et notamment sans ajout de contaminants exogènes contenant du carbone.

Pour les échantillons archéologiques, la présence éventuelle d'un excès de carbone peut être recherchée, en évaluant l'éventuel décalage entre la droite de corrélation établie à partir des données expérimentales et la droite théorique établie pour un os non contaminé perdant son collagène sans autre modification diag-nétique.

Il est possible de quantifier cet excès de carbone en appliquant la formule suivante :

$$\%C_{exc} = \%C_{os\ expérimental} - \%C_{os\ théorique}$$

$$d'où \%C_{exc} = \%C_{os} - [(2,7 \times \%N_{os\ ou\ dentine}) + 1,4] \quad (2)$$

Les teneurs isotopiques du carbone ($^{13}C/^{12}C$) et de l'azote ($^{15}N/^{14}N$) conservées dans les ossements d'animaux présents dans les sites préhistoriques sont le reflet des conditions paléoenvironnementales subies par les individus vivants. En effet, dans le cas de spécimens appartenant à des espèces de mammifères herbivores, les signatures isotopiques de leur collagène osseux sont directement liées à celles des plantes qu'ils ont consommées. Or, les signatures isotopiques des végétaux varient en fonction de certaines caractéristiques de l'environnement (ex. : Tiezsen, 1991 ; Heaton, 1999 ; Bocherens et Mariotti, 2002). Pour des sites d'Europe occidentale, les paramètres du milieu susceptibles d'être enregistrés par les signatures isotopiques du carbone des plantes concernent essentiellement le degré de fermeture du couvert végétal, forestier fermé en opposition à des formations végétales ouvertes, de type prairie ou tundra (Drucker et Célérier, 2001). En effet, toutes les plantes de ce type de milieu présentent le type photosynthétique dit "en C_3 " (Mateu Andrès, 1993), et les conditions de pénombre et de recyclage partiel du CO_2 en sous-bois forestier entraînent un appauvrissement relatif en ^{13}C pour les plantes effectuant leur photosynthèse dans un sous-bois dense par rapport aux plantes dont la photosynthèse s'effectue dans le haut de la canopée ou en conditions ouvertes (ex : van der Merwe et Medina, 1991 ; Broadmeadow *et al.*, 1992 ; Brooks *et al.*, 1997). Les signatures isotopiques de l'azote des plantes reflètent celles des sources d'azote inorganique ou organique utilisées par les plantes ainsi que la dynamique du cycle biogéochimique de l'azote liée à l'utilisation des sols et aux conditions climatiques (Drucker *et al.*, 2003).

MATÉRIEL

Le matériel osseux a été sélectionné dans le but d'effectuer une étude paléoécologique à partir des teneurs en isotopes stables du carbone et de l'azote

du collagène. Une sélection de 65 spécimens a été effectuée sur la faune d'apport anthropique, provenant des niveaux 3, 4, 5 et 6 (tabl. 1). Dans la mesure du possible, les échantillons proviennent d'individus différents. Les espèces représentées sont le Renne (*Rangifer tarandus*, n = 17), le Cerf (*Cervus elaphus*, n = 13), le Chevreuil (*Capreolus capreolus*, n = 6), les Bovinés (*Bos* ou *Bison*, n = 8, dont un bison avéré), le Sanglier (*Sus scrofa*, n = 2), le Cheval (*Equus caballus*, n = 16), la Chouette Harfang (*Nyctea scandiaca*, n = 3).

MÉTHODE

La mesure des pourcentages d'azote et de carbone d'un échantillon d'os est effectuée à partir d'une prise d'essai de 2 milligrammes de poudre d'échantillon, en utilisant un analyseur élémentaire CHN EA3000-EuroVector®. La poudre d'os, pesée précisément dans une capsule d'étain, subit une combustion éclair en présence d'oxygène. Les gaz obtenus sont poussés par un flux d'hélium ultrapur à travers un four de combustion puis un four de réduction. Les gaz traversent ensuite un piège d'hydrazone retenant l'eau, puis une colonne de chromatographie qui va séparer les pics correspondant à l'azote (N_2) et au gaz carbonique (CO_2). La quantification de ces gaz est effectuée par conductivité thermique. Le traitement des aires mesurées est réalisé à l'aide du logiciel CALLIDUS, avec une calibration effectuée au début de chaque série (tous les 40 échantillons) sur 5 échantillons d'un acide aminé de référence (alanine). La précision obtenue est de 0,1 % (Bocherens *et al.*, sous presse).

L'extraction du collagène a été effectuée sur 15 échantillons de renne, 3 échantillons de cerf et un échantillon de chevreuil, selon le protocole décrit par Bocherens *et al.* (1991). L'analyse isotopique a été effectuée sur environ 300 à 400 microgrammes de collagène en utilisant un analyseur élémentaire CHN EA3000- EuroVector® couplé à un spectromètre de masse isotopique VG Optima. Les signatures isotopiques sont exprimées par la notation "δ" (delta), relativement à des références internationales, selon la formule : $\delta^E X = (R_{\text{échantillon}}/R_{\text{référence}} - 1) \cdot 1000$ (‰), où X désigne N (azote) ou C (carbone), E désigne 15 ou 13 respectivement, et R correspond aux rapports isotopiques $^{15}N/^{14}N$ et $^{13}C/^{12}C$ respectivement. Les références internationales sont le carbonate PDB pour les valeurs de $\delta^{13}C$ et l'azote atmosphérique pour les valeurs de $\delta^{15}N$. Une valeur positive de $\delta^E X$ correspond au cas où l'échantillon est enrichi en isotope lourd par rapport à la référence, tandis qu'une valeur négative de $\delta^E X$ exprime au contraire le cas où l'échantillon est appauvri en isotope lourd par rapport à la référence.

RÉSULTATS

Les teneurs en azote de l'os varient de 0,1 à 2,6 % pour les 65 échantillons analysés (tabl. 1). Seul un échantillon, un os de renne du niveau 3 (BRG 6200) présente une teneur en azote inférieure à 0,4 %, tous les

N° ISEM	Espèce	Pièce	Niveau	Culture	Numéro	Nos (%)	Cos (%)	Cexc (%)
BRG100	Renne (<i>Rangifer tarandus</i>)	tibia	6	Madg. final	BR 6 I3 1870	1,3	5,4	0,5
BRG200	Renne (<i>Rangifer tarandus</i>)	humérus (femelle)	6	Madg. final	BR 6 I3 1954	2,3	8,0	0,4
BRG300	Renne (<i>Rangifer tarandus</i>)	humérus (mâle)	6	Madg. final	BR 6 I3 1931	0,9	4,4	0,6
BRG400	Renne (<i>Rangifer tarandus</i>)	humérus	6	Madg. final	BR 6 H4 441	1,1	4,4	0,0
BRG500	Renne (<i>Rangifer tarandus</i>)	humérus	6	Madg. final	BR 6 H4 426	1,6	6,2	0,5
BRG600	Renne (<i>Rangifer tarandus</i>)	humérus	6	Madg. final	BR 6inf G4 401	0,7	3,7	0,4
BRG700	Chevreuil (<i>Capreolus capreolus</i>)	métatarse	6	Madg. final	BR 6 G4 559	1,4	5,7	0,5
BRG800	Chevreuil (<i>Capreolus capreolus</i>)	fémur	6	Madg. final	BR 6 G4 508	1,2	5,5	0,9
BRG900	Cheval (<i>Equus caballus</i>)	tibia D	6	Madg. final	BR 6 G6 1221	1,1	4,9	0,5
BRG1000	Cheval (<i>Equus caballus</i>)	tibia D	6	Madg. final	BR 6 G6 628	2,4	8,4	0,5
BRG1100	Cheval (<i>Equus caballus</i>)	tibia D	6	Madg. final	BR 6 G6 765	1,6	6,3	0,6
BRG1200	Cheval (<i>Equus caballus</i>)	tibia	6	Madg. final	BR 6 G8 827	1,3	5,5	0,6
BRG1300	Cheval (<i>Equus caballus</i>)	tibia	6	Madg. final	BR 6 H4 331	1,6	6,0	0,3
BRG1400	Bison (<i>Bison priscus</i>)	3 ^e molaire inférieure	6	Madg. final	BR 6 H4 242	1,9	7,0	0,5
BRG1500	Cheval (<i>Equus caballus</i>)	tibia G	5	Madg. final	BR 5 J3 873	1,4	5,6	0,4
BRG1600	Cheval (<i>Equus caballus</i>)	tibia G	5	Madg. final	BR 5 G4 870	0,9	4,4	0,6
BRG1700	Cheval (<i>Equus caballus</i>)	tibia G	5	Madg. final	BR 5 G3 576	1,3	5,1	0,2
BRG1800	Cheval (<i>Equus caballus</i>)	tibia G	5	Madg. final	BR 5 J3 911	0,6	3,4	0,4
BRG1900	Cheval (<i>Equus caballus</i>)	tibia D	5	Madg. final	BR 5 G11 31	1,9	6,8	0,3
BRG2000	Cheval (<i>Equus caballus</i>)	tibia D	5	Madg. final	BR 5 J3 891	0,9	4,1	0,3
BRG2100	Renne (<i>Rangifer tarandus</i>)	humérus G	5	Madg. final	BR 5 H2 578	2,2	7,8	0,5
BRG2200	Renne (<i>Rangifer tarandus</i>)	humérus G	5	Madg. final	BR 5 H1 793	0,6	3,2	0,2
BRG2300	Renne (<i>Rangifer tarandus</i>)	humérus G	5	Madg. final	BR 5 I2 1318	2,1	7,9	0,8
BRG2400	Renne (<i>Rangifer tarandus</i>)	humérus G	5	Madg. final	BR 5 I4	2,1	7,6	0,5
BRG2500	Renne (<i>Rangifer tarandus</i>)	humérus G	5	Madg. final	BR 5 G3 596	1,2	5,0	0,4
BRG2600	Renne (<i>Rangifer tarandus</i>)	humérus D	5	Madg. final	BR 5 H2 883	0,5	3,1	0,4
BRG2700	Sanglier (<i>Sus scrofa</i>)	omoplate	5	Madg. final	BR 5 F2 729	0,8	4,6	1,0
BRG2800	Cerf (<i>Cervus elaphus</i>)	tibia G (remanié de c.4 ?)	5	Madg. final	BR 5 I5 736	1,3	5,5	0,6
BRG2900	Cerf (<i>Cervus elaphus</i>)	radius D (remanié de c.4 ?)	5	Madg. final	BR 5 I1 434	0,6	3,3	0,3
BRG3000	Cerf (<i>Cervus elaphus</i>)	humérus G (remanié de c.4 ?)	5	Madg. final	BR 5 H2 1096	0,6	3,7	0,7
BRG3100	Boviné (Bison?)	humérus G	5	Madg. final	BR 5 J4 819	1,2	4,9	0,3
BRG3200	Boviné (Bison?)	humérus G	5	Madg. final	BR 5 F2 147	1,5	5,7	0,2
BRG5600	Harfang (<i>Nyctea scandiaca</i>)	os long	5	Madg. final	BR 5 G6	1,1	4,7	0,3
BRG5700	Harfang (<i>Nyctea scandiaca</i>)	os long	5	Madg. final	BR 5 G6 292	1,9	7,0	0,5
BRG5800	Harfang (<i>Nyctea scandiaca</i>)	os long	5	Madg. final	BR 5 G6 395	0,9	4,3	0,5
BRG3300	Cheval (<i>Equus caballus</i>)*	métapode vestigial (< 2 mois)	4	Azilien	BR 4 I6 303	1,6	6,6	0,9
BRG3400	Cheval (<i>Equus caballus</i>)*	carpien (< 2 mois)	4	Azilien	BR 4 I6 282	1,2	5,3	0,7
BRG3500	Cheval (<i>Equus caballus</i>)	humérus adulte	4	Azilien	BR 4 J1 229	2,2	7,8	0,5
BRG3600	Cheval (<i>Equus caballus</i>)	fémur	4	Azilien	BR 4 H2 477	1,0	4,4	0,3
BRG3700	Boviné (Bison ou Bos)	radius D	4	Azilien	BR 4 I5 608	2,0	7,2	0,4
BRG3800	Boviné (Bison ou Bos)	radius D	4	Azilien	BR 4 J4 706	0,7	3,7	0,4
BRG3900	Boviné (Bison ou Bos)	1 ^{re} phalange	4	Azilien	BR 4 J4 591	2,2	9,7	2,4
BRG4000	Boviné (Bison ou Bos)	humérus	4	Azilien	BR 4 J3 565	1,6	6,2	0,5
BRG4100	Boviné (Bison ou Bos)	humérus	4	Azilien	BR 4 J3 677	1,7	6,3	0,3
BRG4200	Cerf (<i>Cervus elaphus</i>)	scapula G (≠ 4300)	4	Azilien	BR 4 I7 252	1,2	4,7	0,1
BRG4300	Cerf (<i>Cervus elaphus</i>)	scapula G (≠ 4200)	4	Azilien	BR 4 J1 67	0,9	3,9	0,1
BRG4400	Cerf (<i>Cervus elaphus</i>)	métacarpien D (≠ 4500)	4	Azilien	BR 4 H2 249	0,7	3,1	-0,2
BRG4500	Cerf (<i>Cervus elaphus</i>)	métacarpien D (≠ 4400)	4	Azilien	BR 4 H6 1	2,0	7,5	0,7
BRG4600	Cerf (<i>Cervus elaphus</i>)	métatarsien D (≠ 47,48,49)	4	Azilien	BR 4 H2 163	2,0	7,4	0,6
BRG4700	Cerf (<i>Cervus elaphus</i>)	métatarsien D (≠ 46,48,49)	4	Azilien	BR 4 J7 68	0,9	4,1	0,3
BRG4800	Cerf (<i>Cervus elaphus</i>)	métatarsien D (≠ 46,47,49)	4	Azilien	BR 4 I1 195	0,8	3,6	0,0
BRG4900	Cerf (<i>Cervus elaphus</i>)	métatarsien D (≠ 46,47,48)	4	Azilien	BR 4 J3	1,0	4,7	0,6
BRG5000	Chevreuil (<i>Capreolus capreolus</i>)	métatarsien	4	Azilien	BR 4 J2 173	2,1	7,6	0,5
BRG5100	Chevreuil (<i>Capreolus capreolus</i>)	métatarsien	4	Azilien	BR 4 K5 79	0,8	4,1	0,5
BRG5200	Sanglier (<i>Sus scrofa</i>)	mandibule adulte	4	Azilien	BR 4 J5 282	1,5	6,2	0,7
BRG5300	Renne (<i>Rangifer tarandus</i>)	tibia G	4	Azilien	BR 4 G1 320	1,4	5,9	0,7
BRG5400	Renne (<i>Rangifer tarandus</i>)	tibia D (taille (≠))	4	Azilien	BR 4 G4 26	1,1	4,8	0,4
BRG5500	Renne (<i>Rangifer tarandus</i>)	tibia G	4	Azilien	BR 4 F3 34	1,0	4,8	0,7
BRG5900	Cerf (<i>Cervus elaphus</i>)	métatarse	3	Azilien	BR 3 J3	0,8	3,6	0,0
BRG6000	Cerf (<i>Cervus elaphus</i>)	radius	3	Azilien	BR 3 H7-7	1,0	4,8	0,7
BRG6100	Renne (<i>Rangifer tarandus</i>)	ulna	3	Azilien	BR 3 J6-22	2,6	9,2	0,8
BRG6200	Renne (<i>Rangifer tarandus</i>)	tibia	3	Azilien	BR 3 I2-28	0,1	2,1	0,5
BRG6300	Chevreuil (<i>Capreolus capreolus</i>)	métacarpe	3	Azilien	BR 3 J5-110	1,8	6,7	0,4
BRG6400	Chevreuil (<i>Capreolus capreolus</i>)	métacarpe	3	Azilien	BR 3 H1-26	1,4	5,9	0,7
BRG6500	Cheval (<i>Equus caballus</i>)	radio-ulna	3	Azilien	BR 3 G1-17	1,9	7,2	0,7

Tabl. 1 - Liste des échantillons osseux et dentaires analysés et résultats des analyses chimiques (carbone, azote).

autres échantillons étant supérieurs à cette valeur, qui représente environ un dixième de la teneur moyenne d'un os frais (Bocherens *et al.*, 1997). Globalement, la moyenne des teneurs en azote est de $1,3 \pm 0,6$ %. Les teneurs en carbone de l'os varient de 2,1 à 9,7 % pour l'ensemble des échantillons, et le taux de carbone excédentaire, calculé selon la formule (2) présentée précédemment, n'excède pas 1 %, sauf pour un échantillon de boviné du niveau 4 (BRG3900). Les teneurs en azote et carbone des échantillons d'ossements des différents niveaux du Bois-Ragot sont donc très proches de celles attendues pour des échantillons qui perdent leur collagène sans apport carboné exogène important (sauf pour un échantillon), et tous les échantillons sauf un contiennent encore au moins un dixième du collagène originel (fig. 1).

Sur les 19 échantillons osseux sur lesquels l'extraction de collagène a été menée, seul un extrait (BRG2600) ne présente pas les caractéristiques chimiques du collagène : le rapport C/N est inférieur à 2,9, limite inférieure observée pour des collagènes extraits d'os frais selon les mêmes procédures (DeNiro, 1985). Remarquons que ce spécimen présentait le taux d'azote le plus faible (0,5 %) des échantillons testés,

ce qui pourrait expliquer cette mauvaise composition chimique. Les signatures isotopiques de ce spécimen ne seront donc pas pris en compte dans la reconstitution paléoenvironnementale. Les signatures isotopiques des

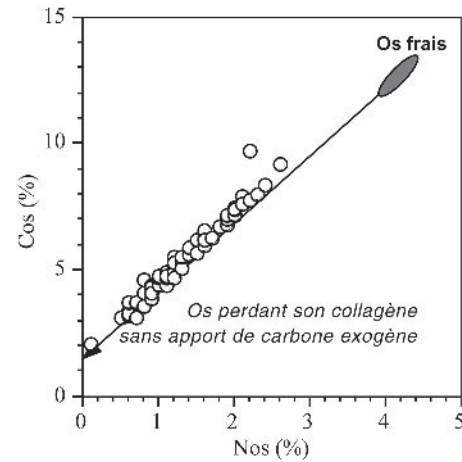


Fig. 1 - Teneurs en carbone et azote des ossements du Bois-Ragot, comparées à celles d'os frais et à celles d'os perdant son collagène sans apport de carbone exogène.

N° ISEM	Espèce	Pièce	Niveau	Culture	Numéro	Nos (%)	Rendement (mg.g ⁻¹)	Ccoll (%)	Ncoll (%)	C/Ncoll	$\delta^{13}\text{Ccoll}$ (‰)	$\delta^{15}\text{Ncoll}$ (‰)
BRG100	Renne (<i>Rangifer tarandus</i>)	tibia	6	Madg. final	BR 6 I3 1870	1,3	n.d.	33,3	12,3	3,2	-20,4	3,6
BRG200	Renne (<i>Rangifer tarandus</i>)	humérus (femelle)	6	Madg. final	BR 6 I3 1954	2,3	n.d.	37,9	13,7	3,2	-20,3	2,4
BRG300	Renne (<i>Rangifer tarandus</i>)	humérus (mâle)	6	Madg. final	BR 6 I3 1931	0,9	n.d.	36,2	12,9	3,3	-20,5	2,5
BRG400	Renne (<i>Rangifer tarandus</i>)	humérus	6	Madg. final	BR 6 H4 441	1,1	n.d.	32,9	11,3	3,4	-19,6	2,3
BRG500	Renne (<i>Rangifer tarandus</i>)	humérus	6	Madg. final	BR 6 H4 426	1,6	n.d.	28,5	9,9	3,3	-20,5	3,5
BRG600	Renne (<i>Rangifer tarandus</i>)	humérus	6	Madg. final	BR 6 inf G4 401	0,7	n.d.	35,0	12,6	3,2	-19,5	3,3
BRG2100	Renne (<i>Rangifer tarandus</i>)	humérus G	5	Madg. final	BR 5 H2 578	2,2	n.d.	34,2	13,3	3,0	-20,6	4,5
BRG2200	Renne (<i>Rangifer tarandus</i>)	humérus G	5	Madg. final	BR 5 H1 793	0,6	n.d.	17,7	6,5	3,2	-19,8	2,4
BRG2300	Renne (<i>Rangifer tarandus</i>)	humérus G	5	Madg. final	BR 5 I2 1318	2,1	31,4	45,9	19,1	2,8	-19,7	3,0
BRG2400	Renne (<i>Rangifer tarandus</i>)	humérus G	5	Madg. final	BR 5 I4	2,1	32,6	36,1	12,9	3,3	-20,1	3,6
BRG2500	Renne (<i>Rangifer tarandus</i>)	humérus G	5	Madg. final	BR 5 G3 596	1,2	18,1	30,7	11,3	3,2	-20,1	2,0
BRG2600	Renne (<i>Rangifer tarandus</i>)	humérus D	5	Madg. final	BR 5 H2 883	0,5	8,3	12,4	5,1	2,8	-21,9	1,0
BRG5300	Renne (<i>Rangifer tarandus</i>)	tibia G	4	Azilien	BR 4 G1 320	1,4	31,8	31,3	11,6	3,1	-20,0	2,7
BRG5400	Renne (<i>Rangifer tarandus</i>)	tibia D	4	Azilien	BR 4 G4 26	1,1	16,9	37,6	14,1	3,1	-19,0	3,2
BRG5500	Renne (<i>Rangifer tarandus</i>)	tibia G	4	Azilien	BR 4 F3 34	1,0	34,9	27,9	10,5	3,1	-20,5	2,0
BRG6100	Renne (<i>Rangifer tarandus</i>)	ulna (diaphyse)	3	Azilien	BR 3 J6-22	2,6	64,0	35,4	13,9	3	-20,3	4,9
BRG3000	Cerf (<i>Cervus elaphus</i>)	humérus G (rema. de c.4 ?)	5	Madg. final	BR 5 H2 1096	0,6	7,9	21,5	7,4	3,4	-21,0	2,9
BRG4300	Cerf (<i>Cervus elaphus</i>)	scapula G	4	Azilien	BR 4 J1 67	0,9	15,7	30,1	11,4	3,1	-21,0	3,0
BRG4800	Cerf (<i>Cervus elaphus</i>)	métatarsien D	4	Azilien	BR 4 I1 195	0,8	6,4	24,9	9,7	3,0	-21,3	3,5
BRG5000	Chevreuil (<i>Capreolus capreolus</i>)	métatarsien	4	Azilien	BR 4 J2 173	2,1	28,1	36,8	13,9	3,1	-20,4	5,3

Tabl. 2 - Résultat des extractions de collagène et de leurs analyses chimiques et isotopiques. n.d. signifie "non déterminé". Les valeurs en italique n'ont pas été prises en compte dans les interprétations paléoenvironnementales en raison des mauvaises caractéristiques chimiques du produit d'extraction.

19 autres échantillons varient de $-21,3$ à $-19,0$ ‰ pour les valeurs de $\delta^{13}\text{C}$ et de $+2,0$ à $+5,3$ ‰ pour les valeurs de $\delta^{15}\text{N}$ (tabl. 2).

DISCUSSION

Caractéristiques de la conservation des ossements

La conservation des ossements du Bois-Ragot apparaît satisfaisante pour l'application des méthodes biogéochimiques sur collagène, puisque sur 65 spécimens testés, seul un des échantillons a perdu son collagène et un autre présente un collagène résiduel altéré. Une telle situation est tout à fait similaire à celle observée sur le site d'âge similaire du Pont-d'Ambon (Dordogne), pour lequel les teneurs en azote mesurées sur 66 échantillons varient de 0,3 à 2,5 %, avec un seul échantillon ne livrant pas de collagène (Drucker, 2001).

Au sein du site du Bois-Ragot, aucune différence statistiquement significative n'apparaît selon le niveau d'origine des ossements ou selon leur appartenance taxonomique, ce qui était également le cas pour le site du Pont-d'Ambon (Drucker, 2001).

Implications paléoenvironnementales

Les valeurs isotopiques des cervidés mesurés ne montrent pas de variation significative selon les niveaux dont ils proviennent (fig. 2). En effet, dans le cas du renne qui présente le plus grand nombre de résultats, aucune tendance n'est perceptible pour les valeurs de $\delta^{13}\text{C}$ selon les niveaux. Pour les valeurs de $\delta^{15}\text{N}$, la valeur du spécimen du niveau 3 est relativement élevée mais du même ordre que la plus élevée mesurée pour un spécimen du niveau 5. Pour les cerfs analysés, les valeurs de $\delta^{13}\text{C}$ et de $\delta^{15}\text{N}$ sont très proches entre les niveaux 4 et 5. Le chevreuil analysé présente la valeur de $\delta^{15}\text{N}$ la plus élevée des cervidés mais qui reste proche des valeurs de $\delta^{15}\text{N}$ les plus élevées mesurées sur des rennes. Du fait de l'absence de variations notables des signatures isotopiques entre les niveaux pour un taxon et du fait que les âges des différents niveaux sont très proches, la discussion paléoenvironnementale concernera l'ensemble des spécimens tous niveaux confondus.

Aucune des valeurs de $\delta^{13}\text{C}$ de collagène de cervidé du Bois-Ragot n'est inférieure à $-22,5$ ‰, ce qui représente la limite des valeurs attendues pour des herbivores se nourrissant sous une canopée fermée (Drucker et Célérier, 2001). La présence des rennes dans un milieu sans canopée dense n'est pas surprenante au vu du biotope occupé par les représentants actuels de cette espèce, en milieu de toundra et de taïga. Par contre, la présence du cerf et du chevreuil dans un biotope de ce type est tout à fait intéressante. En effet, les représentants actuels de ces cervidés se trouvent dans une gamme d'environnements qui vont de forêts relativement denses jusqu'à des milieux beaucoup plus ouverts, comme des milieux à tendances

steppiques pour les cerfs de Sibérie et des milieux de taillis pour les chevreuils de Scandinavie (Heptner *et al.*, 1989; Linnell *et al.*, 1998). La présence de cerfs dans des milieux relativement ouverts a déjà été montrée par la biogéochimie isotopique du carbone du collagène de spécimens d'âge similaire au Bois-Ragot provenant d'Aquitaine, notamment le site du Pont-d'Ambon (Drucker et Célérier, 2001), mais aussi dans le Bassin parisien, pour le site du Closeau (Drucker *et al.*, travaux en cours) et dans le Jura, pour le site de Rochedane (Drucker *et al.*, 2003). Une compilation de valeurs de $\delta^{13}\text{C}$ de collagènes de cerfs et de rennes de différentes régions de France au Bölling montre que les valeurs isotopiques de ces espèces au Bois-Ragot sont tout à fait dans la gamme de valeurs mesurées pour ces mêmes espèces dans les autres régions (fig. 3). Elles sont légèrement plus basses que celles mesurées pour le Pont-d'Ambon et le Closeau, mais du même ordre que celles de sites du Jura et des Alpes. Un complément d'analyses isotopiques sur les cerfs du Bois-Ragot permettra de vérifier si les faibles différences observées sont statistiquement significatives, auquel cas elles pourraient correspondre à des particularités locales du milieu. La différence observée systématiquement entre cerfs et rennes pour les valeurs de $\delta^{13}\text{C}$ est interprétée comme reflétant la consommation de lichens par les rennes (Drucker, 2001). Le cas sensiblement différent de l'Aquitaine est discuté en détail par Drucker et Célérier (2001). Pour ce qui est du chevreuil, les valeurs mesurées pour le spécimen du Bois-Ragot sont tout à fait similaires à celles des spécimens du Pont-d'Ambon (Drucker et Célérier, 2001), et clairement représentatives d'un milieu relativement ouvert.

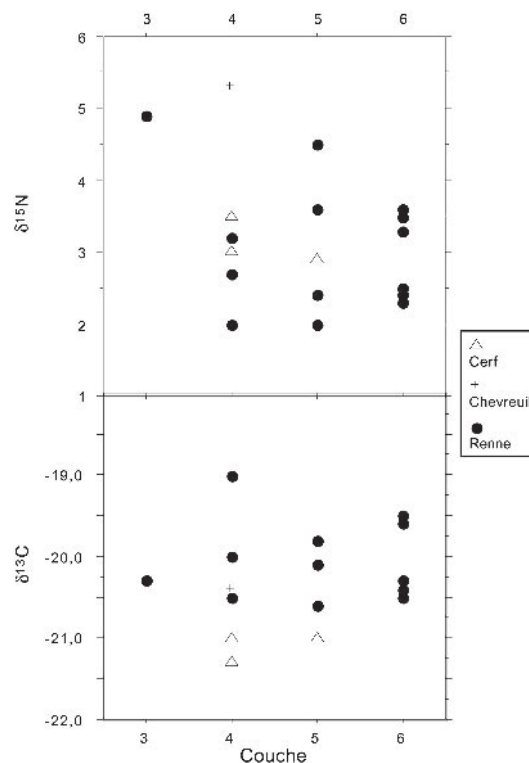


Fig. 2 - Valeurs de $\delta^{13}\text{C}$ et de $\delta^{15}\text{N}$ du collagène de cerf, chevreuil et renne des différents niveaux du Bois-Ragot.

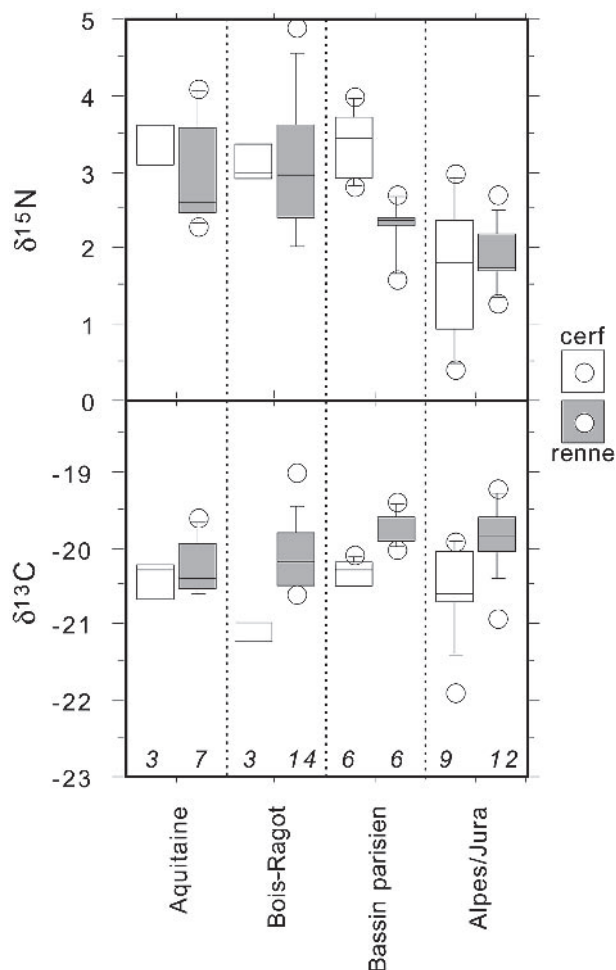


Fig. 3 - Comparaison des valeurs de $\delta^{13}\text{C}$ et de $\delta^{15}\text{N}$ du collagène de cerf et de renne de différentes régions françaises au Bölling. Les données d'Aquitaine proviennent des sites du Pont-d'Ambon (couche 4) et de l'abri Faustin (Drucker, 2001 ; Drucker et Célérier, 2001), celles du Bassin parisien proviennent des sites du Tureau-des-Gardes et du Closeau (Drucker, Bocherens et collaborateurs, travaux en cours), celles des Alpes et du Jura proviennent des sites de Rochedane, de l'abri Taillefer, de la grotte de la Passagère, de la grotte des Romains (c.III), de la grotte du Tai (c. C''1), de l'abri Gay et de l'abri des Douattes (Drucker, Bocherens, Bridault, Pion, travaux en cours). Les chiffres en italique indiquent le nombre de spécimens pris en compte dans chaque catégorie.

Les valeurs de $\delta^{15}\text{N}$ des cerfs et des rennes du Bois-Ragot peuvent être comparées à celles mesurées pour des spécimens des mêmes espèces dans d'autres régions de France au Bölling, l'Aquitaine, le Bassin parisien et les Alpes et le Jura. Il apparaît que les valeurs de $\delta^{15}\text{N}$

des cerfs et des rennes du Bois-Ragot sont similaires à celles des mêmes espèces en Aquitaine, ce qui pourrait indiquer des conditions climatiques similaires entre les deux régions. Par contre, les rennes et les cerfs du Bassin parisien et les rennes et les cerfs des Alpes et du Jura présentent des valeurs de $\delta^{15}\text{N}$ plus basses que celles de leurs homologues du Bois-Ragot. Une telle différence peut être liée à des conditions plus froides dans les zones montagneuses en raison de l'altitude qui entraînent de telles différences isotopiques dans la nature actuelle (Mariotti *et al.*, 1980), et à une latitude plus nordique pour les rennes du Bassin parisien. La différence observée entre rennes et cerfs du Bassin parisien pourrait être liée à des causes locales, puisque les représentants des deux espèces considérées proviennent de deux sites différents, le Closeau et le Tureau-des-Gardes. Il semble donc que les conditions climatiques du Bölling au Bois-Ragot étaient plus proches de celles du Pont-d'Ambon que de celles du Bassin parisien ou des Alpes et du Jura.

CONCLUSION

L'étude biogéochimique d'une large sélection d'ossements des différents niveaux du site du Bois-Ragot met en évidence une qualité de conservation tout à fait satisfaisante permettant l'extraction de collagène pouvant livrer des signatures isotopiques interprétables en termes de paléoenvironnements, sans restrictions liées à la provenance stratigraphique ou au taxon. Les conclusions paléoenvironnementales tirées de l'étude préliminaire des signatures isotopiques du carbone et de l'azote d'une vingtaine de cervidés indiquent la présence d'un milieu relativement ouvert, sans couvert forestier dense, peu variable selon les niveaux. Les conditions climatiques semblent avoir été similaires à celles de l'Aquitaine à la même période et moins froides que dans le Bassin parisien ou dans le Jura et les Alpes. ■

Remerciements : nous tenons à remercier très vivement Issam Moussa pour son assistance lors de l'analyse isotopique des échantillons de collagène au Laboratoire de Paléontologie de l'ISEM, à Montpellier. Les déterminations spécifiques des échantillons analysés lors de cette étude ont été effectuées par Christophe Griggo, que nous remercions pour son aide.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BOCHERENS H. (1999) - Isotopes stables et reconstitution du régime alimentaire des hominidés fossiles : une revue, *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 11 (3/4), p. 261-287.
- BOCHERENS H., DRUCKER D., BILLIOU D., MOUSSA I. (sous presse) - Une nouvelle approche pour évaluer l'état de conservation de l'os et du collagène pour les mesures isotopiques (datation au radiocarbone, isotopes stables du carbone et de l'azote), *L'Anthropologie*.
- BOCHERENS H., FIZET M., MARIOTTI A., LANGE-BADRÉ B., VANDERMEERSCH B., BOREL J.-P., BELLON G. (1991) - Isotopic biogeochemistry (^{13}C , ^{15}N) of fossil vertebrate collagen: application to the study of a past food web including Neandertal man, *Journal of Human Evolution*, 20, p. 481-492.
- BOCHERENS H., MARIOTTI A. (2002) - Paléoenvironnements et paléoalimentations : biogéochimie isotopique des vertébrés, in J.-C. Miskowski dir., *Géologie de la Préhistoire*, GEOPRE, Presses Universitaires de Perpignan, p. 1323-1344.
- BOCHERENS H., TRESSET A., WIEDEMANN F., GILIGNY F., LAFAGE F., LANCHON Y., MARIOTTI A. (1997) - Bone diagenetic evolution in two French Neolithic sites, *Bulletin de la Société géologique de France*, 168 (5), p. 555-564.
- BROADMEADOW M.S.J., GRIFFITHS H., MAXWELL C., BORLAND A.M. (1992) - The carbon isotope ratio of plant organic material reflects temporal and spatial variations in CO_2 within tropical forest formations in Trinidad, *Oecologia*, 89, p. 435-441.
- BROOKS J.R., FLANAGAN L.B., BUCHMANN N., EHLERINGER J.R. (1997) - Carbon isotope composition of boreal plants: functional grouping of life forms, *Oecologia*, 110, p. 301-311.
- DENIRO M.J. (1985) - Postmortem preservation and alteration of in vivo bone collagen isotope ratios in relation to palaeodietary reconstruction, *Nature*, 317, p. 806-809.
- DENNISON K.J. (1980) - Amino acids in archaeological bone, *Journal of Archaeological Science*, 7, p. 81-86.
- DRUCKER D. (2001) - *Validation méthodologique de l'analyse isotopique d'ossements fossiles et apports aux reconstitutions paléocologiques du Paléolithique supérieur du Sud-Ouest de la France*, thèse de doctorat de l'université Paris 6, 222 p.
- DRUCKER D., BOCHERENS H., BRIDAULT A., BILLIOU D. (2003) - Carbon and nitrogen isotopic composition of Red Deer (*Cervus elaphus*) collagen as a tool for tracking palaeoenvironmental change during Lateglacial and Early Holocene in northern Jura (France), *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 195, p. 375-388.
- DRUCKER D., BOCHERENS H., MARIOTTI A., LÉVÊQUE F., VANDERMEERSCH B., GUADELLI J.L. (1999) - Conservation des signatures isotopiques du collagène d'os et de dents du Pléistocène supérieur (Saint-Césaire, France) : implications pour les reconstitutions des régimes alimentaires des Néandertaliens, *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 11 (3/4), p. 289-305.
- DRUCKER D., CÉLÉRIER G. (2001) - Teneurs en carbone-13 du collagène de grands mammifères du site de Pont-d'Ambon (Dordogne, France) : implications pour l'environnement et son exploitation au Tardiglaciaire dans le Sud-Ouest de la France, *Paléo*, 13, p. 145-158.
- HARE P.E. (1980) - Organic geochemistry of bone and its relation to the survival of bone in the natural environment, in A.K. Behrensmeyer et A.P. Hill dir., *Fossils in the making, Vertebrate taphonomy and paleoecology*, The University of Chicago Press, p. 208-219.
- HEATON T.H.E. (1999) - Spatial, species and temporal variations in the $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ ratios of C_3 plants: implications for palaeodiet studies, *Journal of Archaeological Science*, 26, p. 637-649.
- HEDGES R.E.M., LAW I.A. (1989) - The radiocarbon dating of bone, *Applied Geochemistry*, 4, p. 249-253.
- HEPTNER V.G., NASIMOVICH A.A., BANNIKOV A.G. (1989) - *Mammals of the Soviet Union*, E. J. Brill, Leiden.
- IACUMIN P., BOCHERENS H., MARIOTTI A., LONGINELLI A. (1996) - An isotopic palaeoenvironmental study of human skeletal remains from the Nile Valley, *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 126, p. 15-30.
- LINNELL J.D.C., DUNCAN P., ANDERSEN R. (1998) - The European roe deer: a portrait of a successful species, in R. Andersen, P. Duncan et J.D.C. Linnell dir., *The European roe deer: the biology of success*, Scandinavian University Press, Stockholm, p. 11-22.
- MARIOTTI A., PIERRE D., VEDY J.C., BRUCKERT S., GUILLEMOT J. (1980) - The abundance of natural nitrogen 15 in the organic matter of soils along an altitudinal gradient, *Catena* 7, p. 293-300.
- MATEU ANDRÈS I. (1993) - A revised list of the European C_4 plants, *Photosynthetica*, 26 (3), p. 323-331.
- PERSON A., BOCHERENS H., MARIOTTI A., RENARD M. (1996) - Diagenetic evolution and experimental heating of bone phosphate, *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 126 (1/2), p. 135-150.
- SELLSTEDT H., ENGSTRAND L., GEJVALL N.-G. (1966) - New application of radiocarbon dating to collagen residue in bones, *Nature*, 212, p. 572-574.
- STAFFORD T.W., JULL A.J.T., BRENDEN K., DUHAMEL R.C., DONAHUE D. (1987) - Study of bone radiocarbon dating accuracy at the University of Arizona NSF Accelerator facility for radioisotope analysis, *Radiocarbon*, 29 (1), p. 24-44.
- TIESZEN L.L. (1991) - Natural variations in the carbon isotope values of plants : implications for archaeology, ecology, and paleoecology, *Journal of Archaeological Science*, 18, p. 227-248.
- VAN DER MERWE N.J., MEDINA E. (1991) - The canopy effect, carbon isotope ratios and foodwebs in Amazonia, *Journal of Archaeological Science*, 1991, 18, p. 249-259.

Dorothee DRUCKER et Hervé BOCHERENS
Laboratoire de Paléontologie, ISEM, UMR 5554,
case 64, Université Montpellier 2,
Place Eugène-Bataillon, 34095 Montpellier Cedex 5

Restes humains

Le Bois-Ragot, Goux (Vienne) : les vestiges humains

Dominique HENRY-GAMBIER

Les vestiges humains provenant du site de Bois-Ragot se limitent à quatre dents provenant des niveaux 3, 4 et 5 et de quatre carrés (tabl. 1).

L'âge dentaire¹ des sujets représentés est estimé à partir du schéma d'Ubelaker (1978) basé sur un échantillon d'enfants récents d'effectif élevé.

DESCRIPTION

Dent n° 1a

La couronne est conservée et la racine est totalement lysée (fig. 1). La surface occlusale est très usée et la dentine est totalement exposée. Pour ces raisons, l'identification de cette dent s'avère très hypothétique : incisive déciduale supérieure droite ou canine déciduale supérieure droite. Les dimensions de la couronne sont cependant plus proches des dimensions d'une canine (tabl 2). Dans les deux cas cette dent serait proche de sa chute. S'il s'agit d'une canine, elle correspond à un âge dentaire de 10 ans ± 30 mois. Si l'on est en

présence d'une incisive, l'âge dentaire se situe autour de 6 ans ± 24 mois.

Dent n° 1b

Il s'agit d'une première molaire déciduale supérieure droite (fig. 2).

La couronne de cette dent est particulièrement usée. Un îlot d'émail persiste dans la moitié distale de la surface occlusale. Sur le reste de la surface, la dentine est exposée (stade 3-4 de Brabant et Salhy, 1962). En raison de cette forte usure le nombre de cuspide est impossible à déterminer. Sur les faces distale et mésiale de la couronne on observe deux petite facettes d'usure liées au contact avec la canine et la seconde molaire déciduale.

Les racines sont résorbées et subsistent sur 1 à 2 mm. Le degré d'usure de la couronne et le stade de résorption des racines suggèrent que cette dent était proche de sa chute. Elle appartenait vraisemblablement à un sujet âgé d'au plus 10 ans ± 30 mois.

Catégorie	N°	Niveau	Datation ¹⁴ C (os)	Carré
Di1 supérieure droite ou Dc supérieure droite	1a	5	12 685 ± 70 BP (OXA-10331-LYON-1370).	F8
Dm1 supérieure droite	1b	5	12 685 ± 70 BP (OXA-10331-LYON-1370).	F3
M3 inférieure droite	2	3	12 720 ± 100 BP (OXA-10334-LYON-1373)	I6
Dm1 supérieure droite	3	4	12 475 ± 75 BP (OXA-10332-LYON-1371) 12 585 ± 75 BP (OXA-10333-LYON-1372)	J2

Tabl. 1 - Inventaire des dents humaines découvertes dans les niveaux magdaléniens et aziliens de la grotte du Bois-Ragot.

Individus	B-R 1a		B-R 1b		B-R 3		Magdaléniens-Aziliens				Épigravettien final			
	BL	MD	BL	MD	BL	MD	BL	N	MD	N	BL	N	MD	N
dI1							5.3 ± 0.4	7	7.0 ± 0.3	7	5.7 ± 0.3	5	7.5 ± 0.5	5
DC	6,8	6,9					6.6 ± 0.3	6	7.4 ± 0.5	5	6.6 ± 0.4	5	7.3 ± 0.4	5
DM1			8,9	6,2	(8,4)	(6,8)	9.0 ± 0.4	10	6.8 ± 0.5	10	8.9 ± 0.7	6	7.2 ± 0.5	6

Tabl. 2 - Diamètres en mm des couronnes des dents déciduales du Bois-Ragot. Comparaison avec un échantillon d'enfants du Paléolithique supérieur final d'Italie et de France. BL : bucco-lingual ; MD : mésio-distal ; N : effectif ; moy : moyenne ; s : écart-type.



Fig. 1 - dc supérieure droite :
face occlusale.

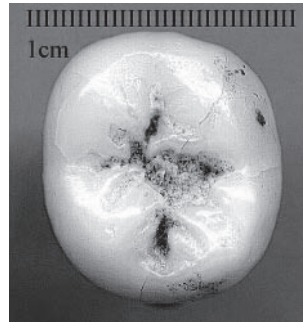


Fig. 3 - M3 inférieures droite :
face occlusale.



Fig. 5 - M3 inférieure droite :
face distale.

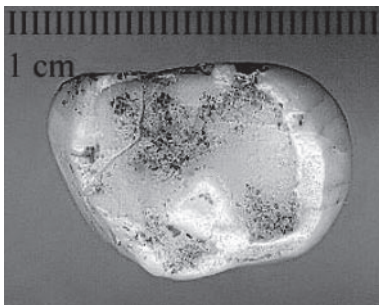


Fig. 2 - dm1 supérieure droite :
face occlusale.



Fig. 4 - M3 inférieure droite :
face linguale.

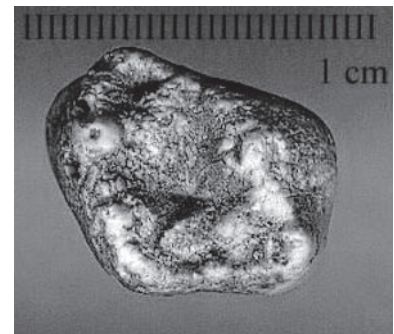


Fig. 6 - M1 supérieure droite (germe) :
vue occlusale.

Sur les différentes faces de la couronne, l'émail ne présente aucune trace d'altération.

localisation, il est possible de dire que ce défaut a pris son origine entre 12 et 15 ans.

Dent n° 2

Cette dent (fig. 3 et 4) est une troisième molaire permanente inférieure droite. Elle présente quatre cuspides et deux racines dont la calcification est complète. Dans les populations actuelles, la calcification de la troisième molaire s'achève entre 18 et 25 ans. La dent du Bois-Ragot appartient donc à un sujet adulte.

Les sillons intercuspidiens sont assez marqués et l'émail sur la surface occlusale est ridulé. Les racines sont robustes et longues de 11 mm du collet à l'apex. Elles sont fusionnées dans la moitié supérieure et recourbées vers l'apex.

L'attrition est faible; elle se marque par de légères facettes sur les cuspides. Sur la face mésiale on distingue une large facette, marquant le contact avec la seconde molaire permanente. La moitié vestibulaire de cette facette est colorée en brun. Il est difficile de dire s'il s'agit d'une coloration liée au sédiment dans lequel la dent a séjourné ou d'un dépôt peu épais de tartre.

Les extrémités des deux racines sont « boursoufflées » (phénomène d'hypercémentose lié à une inflammation chronique).

À 1 mm du collet on distingue sur les faces distale, vestibulaire et linguale de la couronne, une ligne d'hypoplasie de l'émail (fig. 5). Elle est plus particulièrement nette sur la face distale. En se basant sur la chronologie de la formation de la couronne, et sur la

Dent n° 3

Elle correspond à un germe de première molaire déciduale supérieure droite (fig. 6). La couronne n'est pas entièrement calcifiée, aussi les diamètres médio-distal et bucco-lingual de la couronne sont sous-estimés. Le stade de calcification correspond à un sujet dont l'âge dentaire ne dépasse pas 6 mois.

Sur la face occlusale, on distingue quatre cuspides d'inégal développement. Les cuspides méso-linguale et méso-vestibulaire sont bien individualisées tandis que les deux cuspides distales situées respectivement sur le bord vestibulaire et sur le bord lingual sont très petites. Les crêtes marginales sont nettes. La bosse cervicale méso-vestibulaire est assez développée.

CONCLUSION

Les dents du Bois-Ragot permettent d'identifier au plus quatre individus :

- deux sujets juvéniles dont l'âge dentaire se situerait entre 6 et 13 ans dans le niveau 5;
- un adulte dans le niveau 3;
- un sujet de moins de 6 mois dans le niveau 4.

Les caractéristiques morphologiques et métriques (tabl. 2) de ces dents sont tout à fait comparables à

	MD	BL
M3 inférieure droite Bois Ragot	10,8	9,7
Échantillon Magdalénien		
Moyenne	11,0	10,9
Écart-type	1,0	0,7
Nombre de dents droites et gauches	16	16

Tabl. 3 - Diamètres en mm de la couronne de la troisième molaire permanente du niveau 3. Comparaison avec un échantillon de dents issues d'un contexte Magdalénien (France). BL: bucco-lingual; MD: mésio-distal.

celles des dents des autres groupes de la fin du Paléolithique supérieur.

Aucune d'entre elles ne présente de lésion carieuse. Rappelons que ce type de lésion semble extrêmement rare chez les populations du Paléolithique.

En revanche l'hypoplasie, identifiée sur la troisième molaire inférieure, signe une perturbation dans la formation de l'émail dentaire connue par ailleurs sur d'autres dents du Paléolithique supérieur (Henry-Gambier *et al.*, 2001). Les hypoplasies de l'émail dentaire ont des étiologies variées dans les populations actuelles. Pour les populations du Paléolithique supérieur, des infections et les carences nutritionnelles sont souvent évoquées. Toutefois à partir d'une seule dent, il est impossible de conclure sur ce point. ■

NOTE

1. La calcification des dents est l'indicateur d'âge le mieux corrélé avec l'âge chronologique.

Dents	Ø	Nombre individus	Moyen.	Écart-type
Canine déciduale supérieure	MD	353	6,8	0,4
	BL	343	6,0	0,5
Incisive déciduale centrale supérieure	MD	351	9,1	0,6
	BL	337	5,1	0,4
Première molaire déciduale supérieure	MD	344	7,1	0,6
	BL	345	8,6	0,5
Troisième molaire inférieure	MD	3102	10,5	1,1
	BL	3174	10,3	1,5

Tabl. 4 - Diamètres de la couronne des catégories de dents représentées au Bois-Ragot. Moyennes calculées sur un échantillon issu de plusieurs populations actuelles (données B. Maureille).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BRABANT H., SALHY A. (1962) - La paléostomatologie en Belgique et en France, *Acta Stomatologica*, 59, p. 285-355.
- HENRY-GAMBIER D., avec la collaboration de M.-A. Courty, É. Crubézy, B. Kervazo, N. Tisnérat-Laborde et H. Valladas (2001) - *La sépulture des enfants de Grimaldi (Baoussé - Roussé, Italie) : anthropologie et paléontologie funéraire des populations de la fin du Paléolithique supérieur*, éditions du CTHS.
- UBELAKER H. (1978) - *Human skeletal Remains Excavation analysis interpretation*, Washington, Taraxacum Washington.

Dominique HENRY-GAMBIER

Directeur de Recherche CNRS

Laboratoire d'Anthropologie des Populations du passé

Université Bordeaux 1, UMR PACEA 5199

Avenue des Facultés, 33405 Talence cedex France

Datations radiométriques

Véronique DUJARDIN
et Christine OBERLIN

Les datations sur os du Bois-Ragot

QUATRE DATATIONS SUR TERRES CHARBONNEUSES

Le Bois-Ragot avait fait l'objet de datations au moment de la fouille. Les échantillons alors soumis à l'analyse étaient des terres charbonneuses. Cette technique est aujourd'hui déconseillée en raison de la difficulté à distinguer des humus anciens des humus actuels dans les échantillons (Évin, 1994). Il s'est avéré que la quasi totalité des datations réalisées sur ce type d'échantillon était (beaucoup) trop jeune. Cela est vrai pour le Bois-Ragot, mais dans une moindre mesure pour les huit dates de niveaux contemporains de la grotte Jean-Pierre I à Saint-Thibaud-de-Couz (*ibid.*).

Pour mémoire, nous rappelons ici les quatre résultats obtenus, qui ne doivent plus être utilisés comme référence pour le Bois-Ragot :

- niveau 6 : $10\ 180 \pm 160$ BP (Gif 3579);
- niveau 5 : $11\ 030 \pm 140$ BP (Gif 2537);
- niveau 4 : $10\ 990 \pm 160$ BP (Gif 3580);
- niveau 3 : $8\ 800 \pm 220$ BP (Gif 1588).

SIX DATATIONS SUR RESTES DE FAUNE DÉTERMINÉE

Dans un premier temps, six nouveaux échantillons ont été sélectionnés afin de dater les quatre niveaux du Bois-Ragot (tabl. 1) : un os de renne pour le niveau 6, un os de renne et un os de cerf pour les niveaux 5 et 4, et un os de cerf pour le niveau 3.

Les échantillons ont été préparés et datés par accélérateur au laboratoire d'Oxford. Aucun des échantillons n'a posé de problème au moment de sa préparation : le collagène était bien conservé. Toutes les dates sont très fiables du point de vue physico-chimique.

Les datations obtenues se situent toutes dans l'intervalle 13 400-12 400 av. J.-C. et ne permettent pas de distinguer le Magdalénien final de l'Azilien. Pour les niveaux 6, 5 et probablement 4, ceci est dû à la

production du ^{14}C non constante à cette période-là. En effet, la courbe de calibration 1998 commence à faire apparaître des fluctuations de production du radiocarbone pour la période 14 000-10 000 BP. Elles n'étaient pas connues lors de l'établissement de la courbe précédente (1993) car peu de mesures avaient été faites, d'où l'aspect lissé de celle-ci. Le changement le plus important pour cette période se situe autour de 12 500 BP. Les intervalles s'allongent nettement autour de cette valeur du fait de la forme "en vague" à cet endroit de la courbe (fig. 1). Nous commençons à voir apparaître un plateau d'un millénaire environ qui couvre le Magdalénien final et l'Azilien. Il faudra attendre la prochaine courbe de calibration pour savoir si cet intervalle de 1 000 ans peut être réduit.

Pour le niveau 4, on aurait cependant pu s'attendre à obtenir un résultat qui sortait du pallier de calibration. Le résultat peut-il s'expliquer par les remaniements déjà mentionnés dans les autres articles de cet ouvrage ?

Le renne est représenté par 359 restes dans le niveau 6, 858 dans le niveau 5 et 66 dans le niveau 4 (Griggo, ce volume). Certains restes du niveau 4 sont susceptibles de provenir du niveau 5 sous-jacent.

Le cerf est absent du niveau 6. Les 25 restes du niveau 5 peuvent être en partie intrusifs depuis le niveau 4, qui a livré plus de 400 restes (*ibid.*). Le cerf du niveau 3 a une très faible probabilité d'être une contamination depuis le niveau magdalénien 5, mais peut cependant provenir du niveau 4.

Le résultat pour le reste de cerf du niveau 3 est très surprenant. Avant calibration, il s'agit de la date la plus ancienne obtenue sur le site (fig. 2). Après calibration, il recouvre les intervalles des 5 autres dates obtenues sur restes de faune. Dans l'état actuel, il n'est pas possible de proposer une explication à ces résultats qui couvrent tous la fin du Dryas ancien et la première moitié de Bölling, alors que pour le niveau 3, on aurait pu s'attendre à un résultat dans l'Allerød, que ce soit sur la base des études de faune ou sur la comparaison des industries avec leurs équivalents sur des sites datés par ailleurs.

Référence	Niveau	Échantillon	Nature	$^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ (‰)	date BP	date av. J.-C. calibrée	maximum probabilité
OXA-10262(LYON-1368)	6	J4	Renne	-20	12 645 ± 65	13 466 à 12 442	-13 466, -12 442
OXA-12080(LYON-2103)	6		Barbelure harpon		12 630 ± 50	13 422 à 13 087 et 12 822 à 12 450	
OXA-10263(LYON-1369)	5	J2, n° 647	Renne	-20	12 615 ± 65	13 447 à 12 422	-13 300, -12 637, -12 516
OXA-10331(LYON-1370)	5	H1, n°795	Cerf	-19,1	12 685 ± 70	13 513 à 12 459	-13 377, -12 575
OXA-12079(LYON-2102)	5		Barbelure harpon		12 560 ± 50	13 350 à 12 414	
Lyon-2754(OxA)	4	J1, n° 109	Harpon		11 640 ± 55	11 862 à 11 517	
OXA-10332(LYON-1371)	4	J5, n° 181	Renne	-19,9	12 475 ± 75	13 311 à 12 354	-12 830, -12 421, -13 079
OXA-10333(LYON-1372)	4	J2, n° 102	Cerf	-20,3	12 585 ± 75	13 427 à 12 403	-12 487, -12 676, -13 263
OXA-10334(LYON-1373)	3	H1, n° 99	Cerf	-19,5	12 720 ± 100	13 599 à 12 445	-13 413, -12 575

Tabl. 1 - Datations radiométriques.

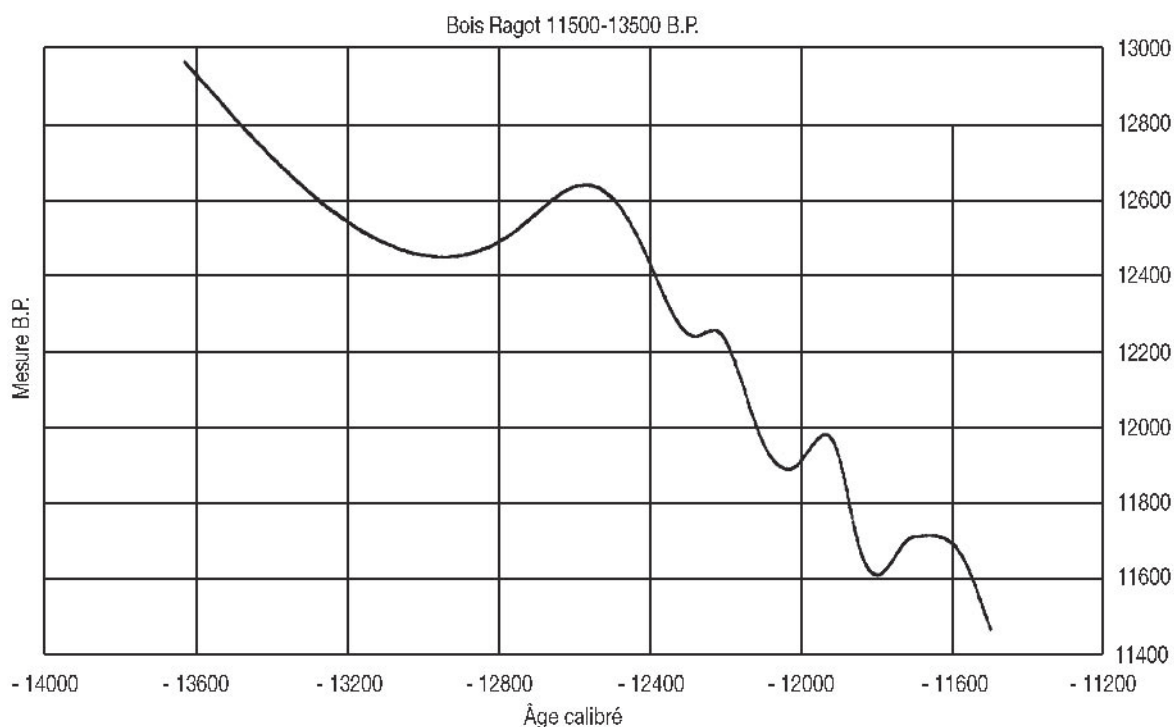


Fig. 1 - Courbes de calibrations des dates.

TROIS DATATIONS SUR INDUSTRIE OSSEUSE

Le processus qui a abouti à la concentration des six premières datations par SMA dans l'intervalle 13 400-12 400 avant J.-C. n'est pas expliqué à ce jour : tous les échantillons aziliens proviendraient-il d'une contamination du Magdalénien final sous-jacent ? Cela est très peu probable pour les restes de cerf. S'agit-il d'un phénomène lié à la production non constante du ^{14}C atmosphérique ? Cela est possible, mais n'explique pas pourquoi le Bois-Ragot aurait été soumis à ce processus et pas d'autres sites qui devraient être contemporains si l'on en juge par l'assemblage de l'industrie et de la faune.

Il a donc été décidé de dater des éléments d'industrie osseuse caractéristiques. Pour les niveaux 6 et 5, ce sont des fragments de barbelure de harpon en bois

de renne qui ont été sélectionnés. Pour le niveau 4, un prélèvement a été effectué sur l'un des deux harpons entiers en bois de cerf (pièce J1 109). L'industrie osseuse du niveau 3 est très pauvre. Il était délicat d'effectuer le prélèvement sur les fragments de hameçons courbes ; pour ceux-ci comme pour les autres pièces, il est impossible d'être certain qu'il s'agit bien de pièces de l'Azilien récent. Le niveau 3 n'a donc pas fait l'objet d'une datation sur industrie osseuse.

Les deux fragments de barbelure de harpon de niveaux 6 et 5 ont donné un résultat comparable aux six dates obtenues sur restes de faune, à l'extrême fin du Dryas ancien au début du Bölling, ce qui est conforme à ce qui est connu par ailleurs pour le Magdalénien final.

Le harpon azilien en bois de cerf du niveau 4 a quant à lui fourni un résultat différent : 11 640 ± 55 BP Lyon-2754(OxA), soit 11 862 à 11 517 av. J.-C. en datation calibrée. En prenant les limites extrêmes, cela constitue

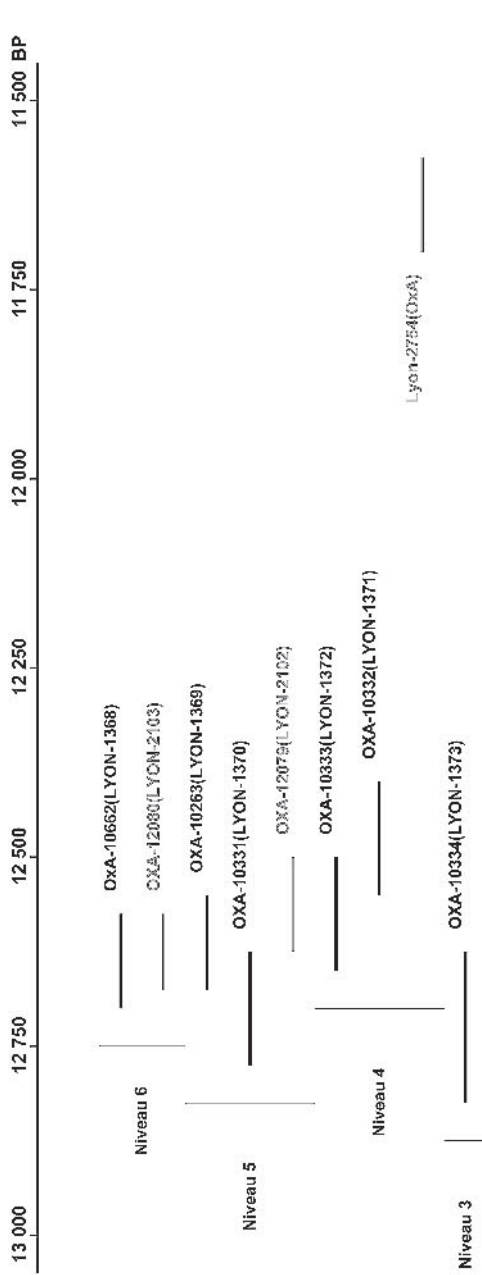


Fig. 2 – Datations radiométriques (en BP). En noir : datations sur restes de faune ; en gris : datations sur industrie osseuse.

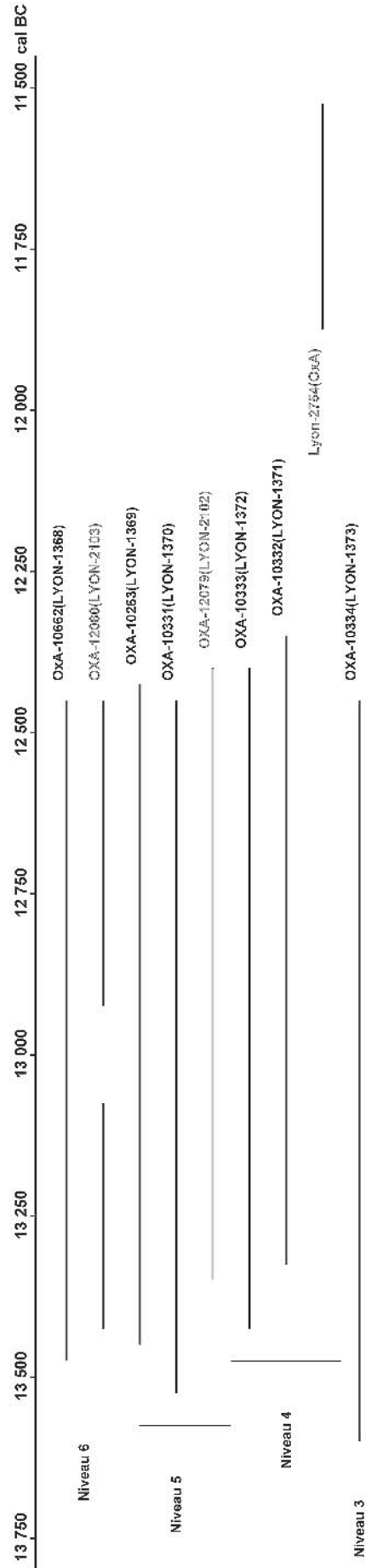


Fig. 3 – Datations radiométriques calibrées. En noir : datations sur restes de faune ; en gris : datations sur industrie osseuse.

un hiatus de plus de 500 ans entre la première série des six datations sur faune déterminée et les deux harpons magdaléniens d'une part, et le harpon azilien d'autre part. Si ce résultat est plus conforme à ce que l'on pouvait attendre du niveau 4, à savoir une période couvrant le début de l'Allerød, il n'explique pas pourquoi les restes de cerfs des niveaux 4 et 3 ont quant à eux donné des dates couvrant la fin du Dryas ancien et le début du Bölling. Tant que ce problème n'aura pas trouvé un début de réponse satisfaisant, il ne semble pas opportun de retenter une datation du niveau 3.

Les neuf datations obtenues sur le site du Bois-Ragot à l'occasion de cette monographie posent donc plus de questions qu'elles n'en résolvent. Si les résultats pour le Magdalénien final le situent à la fin du Dryas ancien et au début du Bölling, les datations de l'Azilien posent problème par rapport à ce qui est connu pour d'autres sites. Si l'on part de l'hypothèse que le renne du niveau 4 est intrusif depuis le niveau 5 sous-jacent, la date obtenue sur le renne du niveau 4 peut correspondre à celle des rennes (os et industrie) des niveaux 6 et 5. Ce n'est pas cette datation qui va permettre de dire si le renne est réellement présent dans le niveau 4 ou s'il s'agit d'une contamination.

Les datations sur os de cerf sont problématiques. Les trois individus datés ont fourni des dates similaires aux os de renne. Il est difficile d'admettre que ces trois cerfs soient en fait tous des cerfs du Magdalénien final, cette espèce étant présente en très faible quantité dans

le niveau 5 et dominante dans le niveau 4. Par sa facture, le harpon J1 109 ne peut être qu'Azilien; il est daté du début de l'Allerød. Comment expliquer que les trois datations sur os de cerf soient en discordance par rapport à la date du harpon en bois de la même espèce? Cette question ne peut pas être résolue à ce jour. Les trois datations sur os de cerf sont ce qu'elles sont, mais ne doivent pas être utilisées pour prouver une très grande ancienneté de l'Azilien ancien (niveau 4) du Bois-Ragot, ce qui est contredit pas la date du harpon, et encore moins pour argumenter une chronologie très haute pour l'Azilien récent (niveau 3) de ce site.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ÉVIN J. (1994) – Les datations radiométriques, in P. Bintz dir. - *Les grottes Jean-Pierre 1 et 2 à Saint-Thibaud-de-Couz (Savoie). Paléoenvironnement et cultures du Tardiglaciaire à l'Holocène dans les Alpes du Nord*. Première partie, *Gallia Préhistoire*, t. 36, CNRS, p. 183-188.

Christine OBERLIN

Centre de Datation par le RadioCarbone
Université Claude-Bernard Lyon 1
43, boulevard du 11-Novembre 1918
F-69622 VILLEURBANNE

Véronique DUJARDIN

DRAC Poitou-Charentes
102, Grand'Rue, 86020 Poitiers Cedex

En guise de conclusion...

André CHOLLET
et Véronique DUJARDIN

En guise de conclusion : bilans et perspectives des études sur le Bois-Ragot

À l'issue de ces études, nous allons tenter de dresser un tableau du gisement tel qu'il nous apparaît. Cette vision est un reflet de l'état des recherches et pourra évoluer en fonction d'études approfondies qui se poursuivront à l'avenir.

HOMOGÉNÉITÉ DES NIVEAUX

Comme pour tout dépôt en grottes, l'homogénéité des dépôts archéologiques a été discutée par la plupart des auteurs de ce volume. Si quelques mélanges, dus probablement pour la plupart à la présence de terriers non repérés à la fouille ou à certains arbitrages effectués lors des travaux de terrain à l'interface des niveaux, ont pu être détectés par M. Christensen, P. Fouéré, R. Gosselin, C. Griggo, V. Laroulandie, Y. Le Mignot, J.-C. Marquet, C. San Juan-Foucher et B. Valentin, ceux-ci restent limités et ne remettent pas en cause une étude détaillée et l'attribution culturelle des niveaux : Magdalénien final pour les niveaux 6 et 5, Azilien ancien pour le niveau 4, Azilien récent pour le niveau 3. Dans ce dernier, B. Valentin a confirmé la présence d'une petite composante mésolithique qui indique qu'il y a eu postérieurement à l'Azilien récent un ou plusieurs passages.

ORIGINE DES ASSEMBLAGES FAUNIQUES

L'origine des assemblages a été également discutée, notamment au cours de toutes les études de faune. L'intervention des carnivores et de phénomènes naturels reste limitée pour la plupart des restes de macrofaune. Elle est exclue ou très marginale pour les léporidés du niveau 5 (D. Cochard). Un os de lagopède porte des traces de digestion et a donc été introduit dans la grotte par un carnivore, alors qu'un apport par une crue du

ruisseau ou de la Vienne proche est évoqué pour de rares restes d'avifaune (V. Laroulandie). L'intervention très limitée de ces agents non humains est particulièrement importante puisqu'elle permet ici de bien cerner la capture et l'exploitation assez intensive de petits gibiers (oiseaux, léporidés, poissons), notamment dans le niveau 5.

L'homme est donc à l'origine de l'accumulation de la quasi-totalité des ossements de grands mammifères, de léporidés, d'oiseaux et de poissons.

Les rongeurs quant à eux ont été introduits sur le site par leurs prédateurs (rapaces), ce qui ne constitue pas une exception par rapport aux autres sites en grotte (J.-C. Marquet).

SYNTHÈSE PAR NIVEAU

Niveau 6

C. Griggo signale un climat froid, de l'ordre de 5,5° C en moyenne annuelle (contre 12° actuellement) et sec avec 670 mm/an (contre 920 mm/an actuellement), en raison de la grande faune dominée par les espèces arctiques, dont le renne, correspondant à un environnement de type toundra. Ceci est confirmé par J.-C. Marquet, avec 90 % des rongeurs témoignant de ce climat froid, voire trop froid pour le campagnol des champs, et sec, voire très aride si l'on se base sur la présence du spermophile. Les présences du campagnol nordique et du lemming à collier indiquent que les espaces bas, humides, marécageux, envahis par une végétation du type de celle de la toundra, sont proches.

Y. Le Mignot a montré que l'industrie lithique du niveau 6 est homogène. L'outillage de fond commun est essentiellement réalisé sur lames, caractérisé par l'abondance des burins, surtout dièdres. Les autres formes de burins sont peu abondantes, mais parfois

très “typiques”, en particulier les burins “becs-de-perroquet”, réalisés exclusivement sur éclats de flanc, larges et minces. Les armatures composent plus de la moitié de l’outillage et sont aménagées sur des lamelles très standardisées, obtenues selon différentes modalités, soit dans la continuité de la production laminaire, soit selon une production autonome sur éclats épais ou petits blocs.

Niveau 5

La grande faune du niveau 5 appartient essentiellement au groupe arctique (renne, lièvre variable et harfang des neiges ; C. Griggo). Le spectre des poissons indique un climat froid mais qui reste sec (S. Cravinho et N. Desse-Berset), plutôt froid et plus humide que dans le niveau 6 selon C. Griggo, avec des précipitations moyennes annuelles qui passent de 670 mm/an pour le niveau 6 à 728 mm/an pour le niveau 5. Cette diminution de l’aridité est confirmée par les rongeurs (J.-C. Marquet). La température resterait aussi froide que dans le niveau 6, de l’ordre de 5,5° C. Le niveau 5 comprend également un reste bien déterminé de *Ochotona pusilla*, le lièvre siffleur qui est un petit lagomorphe marqueur des steppes continentales très sèches et alternativement très chaudes ou très froides en fonction de la saison et du moment de la journée. Des changements climatiques sont donc perceptibles dès ce niveau 5.

D. Cochard a montré que le traitement des carcasses entières de lièvre variable relève d’une importante minutie et d’une grande technicité, qui exclut *a priori* une exploitation contrainte par un stress environnemental, démographique ou autre.

Les Magdaléniens du niveau 5 ont exploité le lièvre pour sa chair, sa graisse et comme source de matière première pour l’industrie osseuse (exploitation des tibias pour l’extraction de support d’aiguilles et la confection de parures, utilisation d’un ulna pour aménager un poinçon). L’utilisation de la fourrure n’a en revanche pas pu être démontrée. Le harfang a aussi été consommé, et certains de ses os (notamment les ulnas, les phalanges et les griffes) utilisés comme matière première ainsi peut-être que ses plumes (V. Laroulandie).

La quasi absence de lièvres immatures dans l’assemblage pourrait indiquer une capture préférentielle de ceux-ci en dehors de la période de reproduction (de juillet à février), alors que les poissons ont probablement été pêchés d’octobre à juillet (S. Cravinho et N. Desse-Berset) et les harfangs chassés plutôt en hiver (V. Laroulandie).

D. Cochard a évoqué la consommation différée et délocalisée (hors du site) de la viande des lièvres, alors que certains poissons ont également pu faire l’objet d’un traitement (étêtage) qui laisserait supposer une conservation de ceux-ci (S. Cravinho et N. Desse-Berset).

Le niveau 5 a fourni le plus de blocs colorants, notamment des blocs utilisés et des “crayons”, et atteste d’une diffusion assez homogène des activités

ayant recours à ces matières colorantes (C. San Juan-Foucher).

Les tailleurs ont débité leurs lames au percuteur tendre organique à partir de nucléus à plan de frappe préférentiel voire unique (G. Le Licon). Ces lames ont servi comme supports pour la plupart des outils, et notamment pour les grattoirs dont les zones actives incluent fréquemment les tranchants latéraux et ne se limitent donc pas aux fronts retouchés (R. Gosselin). La méthode utilisée pour le débitage des lamelles permet de standardiser la longueur des supports d’armatures microlithiques qui représentent une part très importante de l’assemblage.

Niveau 4

Le niveau 4 se distingue du précédent par un changement climatique important. Les espèces du groupe arctique disparaissent et sont remplacées par des espèces du milieu forestier (cerf, chevreuil, sanglier), témoignant du réchauffement climatique, tout comme la nette progression du campagnol des champs. Ainsi, les températures moyennes annuelles étaient comprises entre 9,5 et 10° C selon la reconstitution de C. Griggo. Les différentes études sur la grande faune (C. Griggo), les rongeurs (J.-C. Marquet) et les poissons (nette diminution des salmoniformes au profit des cyprinidés, S. Cravinho et N. Desse-Berset), convergent et indiquent une nette régression du froid. En revanche, si les poissons et les rongeurs indiquent une augmentation de la pluviométrie, la grande faune montre un maintien de pluviosité assez élevée, autour de 720 mm/an.

La grande faune a été abattue à la bonne saison, entre avril et octobre (C. Griggo). Une forte proportion de vestiges correspondent à de jeunes animaux, pour la plupart des marcassins, comme cela a déjà été constaté à Pont-d’Ambon (Azilien, Dordogne).

La part de l’industrie osseuse dans l’équipement de pêche et de chasse régresse très fortement (4 harpons seulement) au profit des armatures lithiques (pointes aziliennes), monopointes mais aussi bipointes, ces dernières cumulant sur un seul objet la fonction de percement et celle de dilacération (H. Plisson). L’industrie osseuse témoigne de la rupture classique avec les traditions magdaléniennes : disparition des bâtons percés, des aiguilles, des pièces biseautées, des pointes bifides et des lissiers, modification de la morphologie des harpons, désormais réalisés en bois de cerf plutôt que de renne, usage nouveau du stylet de cheval pour la confection des poinçons (M. Christensen).

Même si la morphométrie des grattoirs a changé depuis le Magdalénien, leur étude tracéologique révèle une grande constance en termes de fonction et de fonctionnement (R. Gosselin). La densité des outils est particulièrement importante : 30 pièces retouchées au mètre-carré, suivant le calcul réalisé par B. Valentin, qui suggère que ce niveau peut correspondre à l’accumulation de multiples occupations sans doute assez rapprochées dans le temps étant donnée la relative cohérence technique de l’assemblage lithique.

Le niveau 4 se caractérise en effet par une industrie encore très laminaire, réalisée selon des méthodes qui diffèrent essentiellement du Magdalénien par l'emploi très fréquent, voire exclusif, du percuteur de pierre tendre. Le contraste le plus notable avec le Magdalénien est la disparition totale ou presque des lamelles (B. Valentin).

Niveau 3

Le lemming à collier, le spermophile et le lérot, qui étaient présents depuis la base du remplissage, disparaissent, tandis que l'écureuil apparaît; les rongeurs indiquent la poursuite du réchauffement climatique et une progression de la fermeture du milieu (J.-C. Marquet).

Les silex bajociens gris ponctués ou zonés présents dans la grotte ou dans la vallée au niveau de Civaux deviennent majoritaires (P. Fouéré). Les supports des outils sont constitués de produits allongés, parmi lesquels figurent quelques véritables lames, mais aussi désormais beaucoup d'éclats (B. Valentin). Les monopointes constituent la seule catégorie pour laquelle les lames ont été préférentiellement choisies. Quant aux grattoirs, ce sont des éclats nettement courts et épais qui dominent, et qui peuvent faire l'objet d'une chaîne de production spécifique, articulée ou non à la principale dont dérivent lames et éclats allongés. Pour cette chaîne principale, l'usage du percuteur de pierre tendre est exclusif, et il est désormais manié selon un geste très rentrant, ce qui explique la baisse de normalisation très nette constatée par rapport au niveau 4.

Les pointes aziliennes sont moins fracturées à l'impact que dans le niveau 4. H. Plisson suggère que les pointes du niveau 3 ont été exposées à des contraintes moindres, soit que la puissance du mode de lancer ait baissé (usage du poison?), soit que le mode de montage ait été simplifié et fragilisé, ce que pourrait suggérer leur moindre standardisation, soit encore qu'un changement dans la nature des hampes ait induit des taux de fragmentation différents. Les grattoirs montrent des contrastes morphométriques très nets non seulement avec le Magdalénien mais aussi avec l'Azilien ancien. Ces modifications s'accompagnent d'une spécialisation encore plus flagrante dans le travail de la peau, de durées d'usage sans doute plus courtes et d'un emmanchement plus systématique.

DU MAGDALÉNIEN FINAL À L'AZILIEN RÉCENT, CONTINUITÉS ET RUPTURES

Y. Le Mignot a montré que l'industrie lithique du niveau 6 présente de très fortes analogies avec le niveau 5, en dépit de quelques différences significatives (faible nombre de "pointes" et absence de certains types comme les pointes de Teyjat dans le niveau 6), avec une prédominance des lamelles à bord abattu.

L'étude de l'équipement en matière dure animale (M. Christensen) a également mis en évidence de fortes

similitudes entre les deux niveaux magdaléniens, aussi bien de point de vue de la composition typologique que des données morphométriques et techniques. Le seul élément distinctif est l'importance numérique des séries. La composition de l'équipement témoigne d'activités de transformation (bâtons percés, pièces biseautées, poinçons, aiguilles, lissoirs) et d'activités d'acquisition de chasse et de pêche (armatures de sagaies, harpons, éléments droits à double pointe, pointes bifides). Par ailleurs, la présence de nombreux restes de lièvre variable et de chouette harfang dans le niveau 5 comparé au niveau 6 (voir Griggo, 1995, pour une liste faunique comparée des deux niveaux) témoigne d'un changement dans les stratégies de subsistance ou dans les périodes d'occupation du site entre ces deux niveaux.

Entre les niveaux 6 et 5, une évolution climatique et environnementale (progression de la forêt) est nettement perceptible par les études de la grande faune et de la microfaune aquatique et terrestre (C. Griggo, J.-C. Marquet, S. Cravinho et N. Desse-Berset), ce qui nuance l'hypothèse d'un niveau unique de Magdalénien suggéré par P. Fouéré. D'un climat froid et sec à aride dans le niveau 6, on passe à un climat froid et plus humide dans le niveau 5. Dans le niveau 4, le climat est plus tempéré, avec un maintien ou une augmentation de la pluviométrie (C. Griggo, J.-C. Marquet, S. Cravinho et N. Desse-Berset). Elle se manifeste au niveau des cours d'eau par un probable ralentissement du courant et une élévation de la température, peut-être particulièrement sensible en été dans le niveau 4 (S. Cravinho et N. Desse-Berset). En revanche, l'étude biogéochimique d'une large sélection d'ossements des différents niveaux du site, en particulier l'étude préliminaire des signatures isotopiques du carbone et de l'azote d'une vingtaine de cervidés (Bocherens et Drucker), indique la présence d'un milieu relativement ouvert, sans couvert forestier dense, peu variable selon les niveaux, ce qui semble en contradiction avec les autres études.

Cette rupture climatique très nette entre le niveau 5 et le niveau 4 s'accompagne de modifications importantes dans l'industrie, tant en matière dure animale, qui devient beaucoup moins abondante, que dans l'industrie lithique. Pour l'industrie osseuse, seuls les poinçons, les harpons et les hameçons/crochets subsistent (M. Christensen). La rupture est nette aussi dans l'équipement du chasseur : microlithes latéraux (lamelles à bord abattu) et pointes en matière osseuse dans le Magdalénien final sont supplantés par de simples pointes en silex (H. Plisson et B. Valentin). À l'Azilien récent, les monopointes n'assument plus qu'une vocation perçante, tandis que les lamelles à bord abattu font leur réapparition sur beaucoup d'occupations, et peut-être aussi au Bois-Ragot, où le doute subsiste en raison d'une petite contamination du dépôt par des occupations mésolithiques (B. Valentin). En parallèle, on constate une nette évolution des techniques de taille du silex : utilisation du percuteur tendre organique dans les niveaux magdaléniens, de la pierre

tendre en percussion tangentielle dans le niveau 4, corrélative d'une réduction de la dimension des lames, puis de la pierre tendre en percussion rentrante, avec pour conséquence une bien plus faible productivité en lames véritables. Dans l'Azilien récent, les lames ne sont plus les supports privilégiés pour les grattoirs, dont le (ou les) front(s) constitue(nt) désormais les seules parties actives (R. Gosselin).

L'approvisionnement en matière première a varié au cours du temps (P. Fouéré). La fréquence des silex bajociens gris ponctués ou zonés, présents dans la grotte ou dans la vallée au niveau de Civaux, augmente régulièrement de 15 à plus de 40 % entre les niveaux 6 et 3, où ils deviennent majoritaires, au détriment des silex du Turonien supérieur, dont les gîtes sont éloignés d'une cinquantaine de kilomètres et qui représentent en moyenne 40 % de la masse totale des silex dans les niveaux 6, 5 et 4 et seulement 20 % dans le niveau 3. Dès le niveau 4, la part des silex les plus lointains régresse.

L'approvisionnement en matières colorantes (C. San Juan-Foucher) montre que celles qui ont été récoltées par les Magdaléniens présentent une meilleure qualité de pigmentation, que ce soit pour une utilisation directe en bloc ou après broyage, alors que les Aziliens ont ramassé autant de matières de bonne qualité que du "tout venant".

Si les colorants (C. San Juan-Foucher, M.-P. Pomiès et C. Vignaud) ont subi un procédé de cuisson dans l'ensemble des niveaux, des choix d'approvisionnement différents ont été opérés et les Aziliens n'ont pas chauffé leurs matières colorantes de la même manière que les Magdaléniens, tout au moins pas d'une façon aussi systématique.

Bien répartis dans tous les niveaux, les restes de poissons, avec seulement cinq taxons, témoignent de la faible biodiversité des cours d'eau voisins. S. Cravinho et N. Desse-Berset ont montré qu'ils reflètent une pêche opportuniste avec la capture de tous les taxons disponibles, et de toutes les tailles, sans rechercher particulièrement les grands spécimens, dans les rivières proches du site, mais vraisemblablement pas dans la Vienne (cf. taille des Salmonidés), constituant une part certainement modeste mais non négligeable dans la diète des Magdaléniens et des Aziliens qui ont fréquenté ce site.

Plusieurs indices indiquent une capture hivernale des lièvres variables et des harfangs du niveau 5 (D. Cochard et V. Laroulandie).

L'analyse des restes de grands mammifères n'a pas fourni d'indice de saisonnalité pour les occupations (à part dans le niveau 4). Notons toutefois que la présence de bois de mue de rennes mâles adultes dans les niveaux magdaléniens indique une acquisition par collecte située vers la fin de l'automne.

Pour le niveau 4, C. Griggo a montré une chasse au grand gibier à la bonne saison, entre avril et octobre, alors que les captures des poissons ont probablement été effectuées tout au long de l'année et pourraient

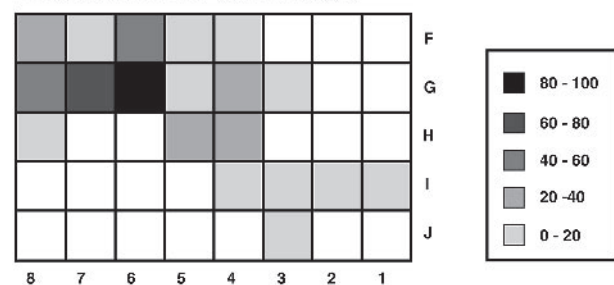
être, selon S. Cravinho et N. Desse-Berset, le reflet du complément alimentaire représenté par le poisson, à un moment où les autres ressources animales faisaient défaut.

Si la consommation différée et délocalisée de la viande des léporidés du niveau 5 (D. Cochard) mais aussi des salmonidés et des thymallidés de tous les niveaux (S. Cravinho et N. Desse-Berset), s'avère une hypothèse exacte, cela attesterait du rôle des petits gibiers dans un système prévisionnel de gestion des ressources en relation avec des paramètres saisonniers, environnementaux et/ou sociaux dès la fin du Magdalénien.

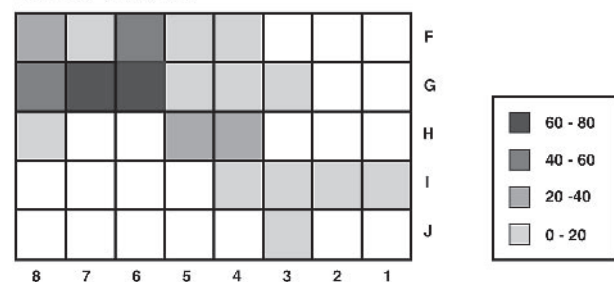
APPROCHE SPATIALE

Il n'a pas été possible de réaliser une analyse spatiale détaillée. Néanmoins, à partir des inventaires par carrés des objets lithiques retouchés (annexes 1 à 4) et de la saisie des données des carnets de fouilles, une première tentative d'analyse spatiale partielle est présentée ici. Elle est bien entendu insuffisante et devra être complétée à l'avenir, en intégrant de nouvelles

Tous les burins du niveau 6



Burins dièdres



Burins autres

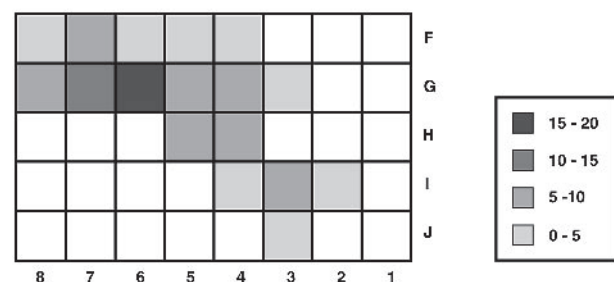


Fig. 1 – Densité des burins par carrés dans le niveau 6 (traitement des données : R. Gosselin).

études lithiques et surtout les restes de faune, pour lesquels les analyses spatiales ont été limitées aux lièvres du niveau 5 et aux poissons.

Les lignes qui suivent sont illustrées par les figures 1 à 5 de cet article, la figure 6 de C. San Juan-Foucher pour les colorants, la figure 10 et les tableaux 8 à 11 de S. Cravinho et N. Desse-Berset pour les restes de poissons, la figure 4 de P. Fouéré pour les matières premières lithiques du Magdalénien et la figure 1 de R. Gosselin pour les grattoirs.

Niveau 6

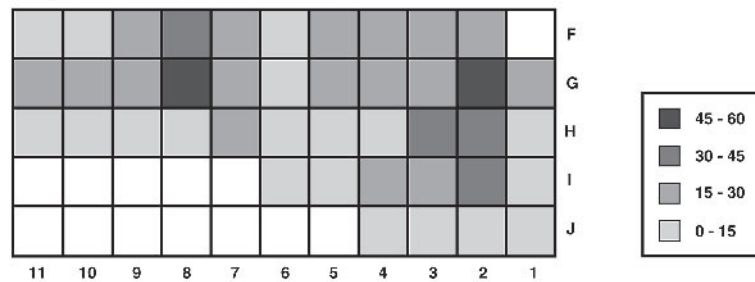
Le niveau 6 a été fouillé sur une faible surface (carrés F4 à F8, G3 à G8, H4 à H8, I3 et I4). Les pierres brûlées sont nombreuses sans qu'il ait été possible d'identifier de foyers organisés. Les burins se trouvent en plus grande quantité dans cette partie sud de la grotte, avec une concentration maximale en G6, concentration qui s'étire vers l'ouest (F6) et le sud (G7 et dans une moindre mesure G8) (fig. 1). Les colorants de plus de 5 mm qui ont été cotés à la fouille se répartissent sur toute la surface, avec néanmoins

une concentration plus importante dans les carrés G6 et G8.

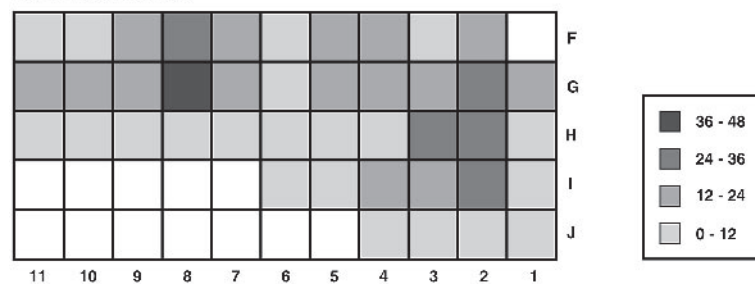
Niveau 5

Un vaste foyer d'environ 1,5 m de diamètre formé de galets et de blocs calcaires est centré sur les carrés G/H/I-3 et G/H2. Les colorants de plus grandes dimensions supérieures à 5 mm, omniprésents, sont néanmoins plus abondants vers le nord (G2 et H2) et le sud-ouest (F4 et G5) de ce foyer. Les burins se concentrent également plutôt au nord du foyer (G2 et dans une moindre mesure H2 et I2), particulièrement pour les formes autres que les burins dièdres. Ces derniers forment quant à eux un groupe important dans les carrés G8 et F8 (fig. 2). Les grattoirs pour leur part sont très nombreux au nord-ouest (G2 et dans une moindre mesure G3 et G4) et au sud-est (I4) du foyer. Plus de 15 % des grattoirs se retrouvent par ailleurs dans les carrés F8, G7 et G8. La répartition des aiguilles donne également des renseignements sur les aires d'activité (fig. 5). Elles sont pour leur majorité localisées au nord du foyer, avec une concentration des supports centrée

Tous les burins du niveau 5



Burins dièdres



Burins sur troncature et autres

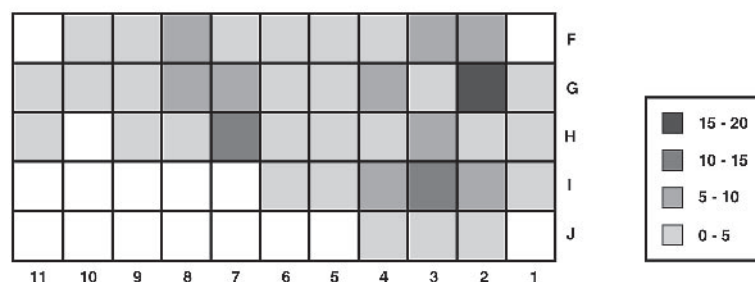


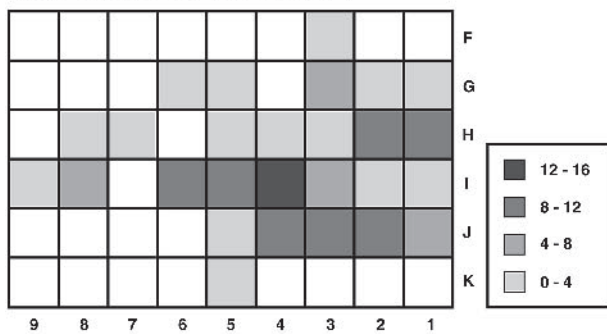
Fig. 2 – Densité des burins par carrés dans le niveau 5 (traitement des données : R. Gosselin).

sur le carré H2 et qui décroît en s'éloignant de celui-ci, alors que les fragments d'aiguilles et les matrices sont rejetés un peu plus au nord-est, autour de F2. Quelques éléments épars se trouvent également en G7-9, avec une zone sans aiguille ni fragment entre ces deux zones et dans le sud-est du gisement. Les restes de poissons sont absents à l'est et au nord-est du site, mais deux concentrations se dessinent dans les carrés F5, F7 et G7, soit en périphérie de la zone B distinguée par R. Gosselin.

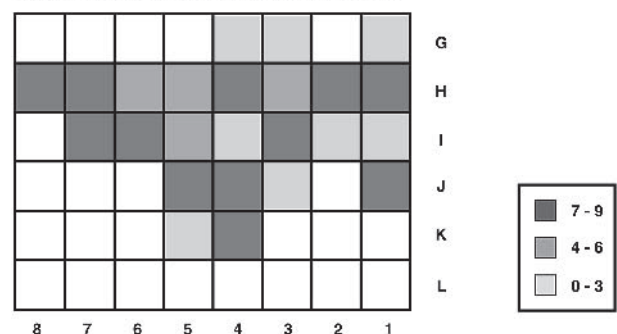
De cette analyse spatiale sommaire, que des études plus poussées devront compléter, notamment pour les restes de faune, ou préciser, par exemple la fonction des burins, se dégagent trois aires d'activités déjà évoquées par Renaud Gosselin :

- l'une, zone A, en G2 et dans une moindre mesure G3 et G4, à l'ouest du foyer, avec une part importante des grattoirs (et particulièrement des grattoirs utilisés), des outils composites (grattoirs doubles, grattoirs-burins), l'usage préférentiel du silex local bajocien, une zone de forte concentration des burins non dièdres, des supports lithiques pour les grattoirs de plus grandes dimensions que la moyenne de ce niveau, des aiguilles (supports concentrés autour de H2, fragments et matrices plus à l'est en F2) et des colorants surtout dans le carré G2 et en s'étendant en périphérie du foyer (H2 vers le nord, F4 et G5 vers le sud-ouest) ; outre le travail de la peau, l'analyse des grattoirs suggère le travail de matières dures ;
- la seconde, zone B, autour des carrés F8, G7 et G8, avec de nombreux grattoirs réalisés sur des

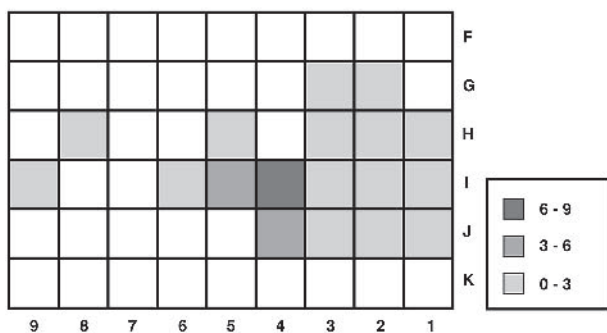
Tous les burins du niveau 4



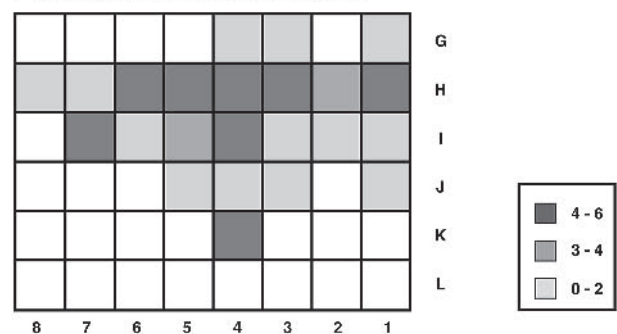
Toutes les pointes du niveau 3



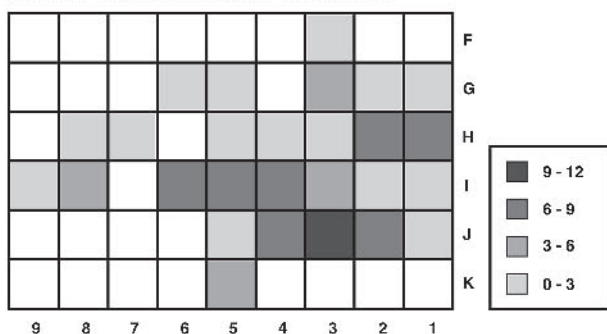
Burins dièdres



Pointes entières du niveau 3



Burins sur troncature et autres



Pointes fragmentées du niveau 3

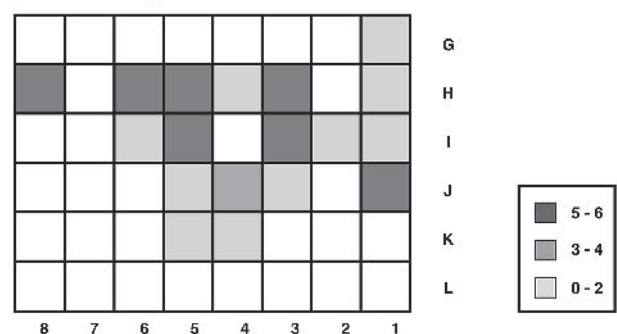


Fig. 3 – Densité des burins par carrés dans le niveau 4 (traitement des données : R. Gosselin).

Fig. 4 – Densité des pointes de projectile par carrés dans le niveau 3 (traitement des données : R. Gosselin).

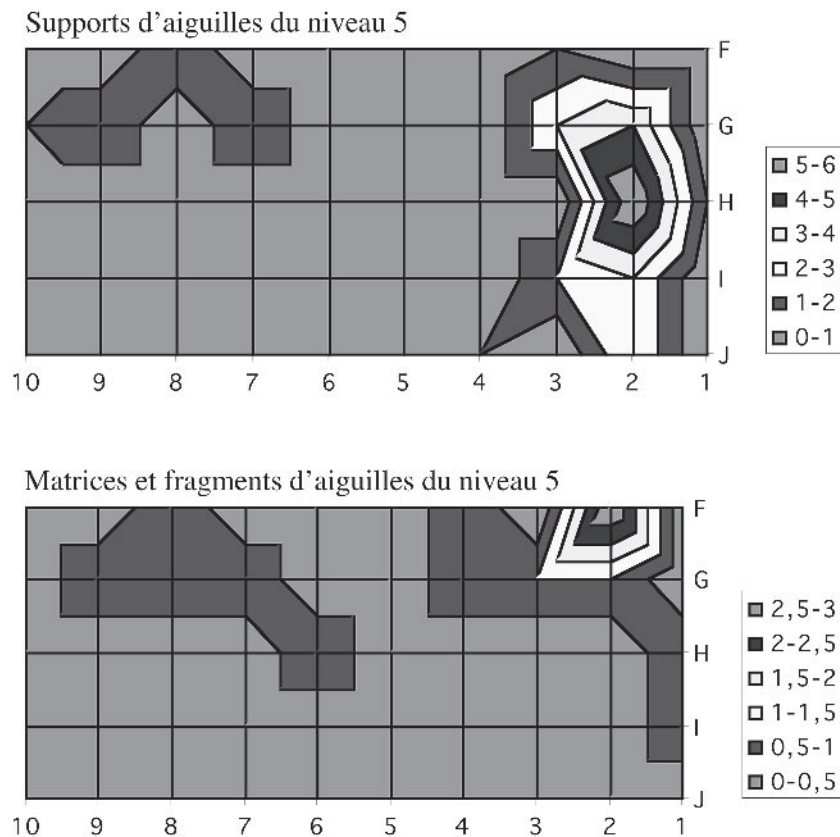


Fig. 5 – Densité des aiguilles dans le niveau 5
(traitement des données : M. Christensen et V. Dujardin).

matières plus hétérogènes que ceux de la zone A, avec des supports plus courts, et des burins, majoritairement des dièdres, surtout en G6-G7; dans cette zone se concentrent également les produits de débitage sur une matière première particulière, non identifiée et totalement absente des autres zones (type 002 de P. Fouéré); quelques aiguilles et fragments se trouvent dans cette zone; l'usage particulier de cette zone devra être précisé par des études complémentaires; à noter que les restes de poissons se concentrent en périphérie de cette zone B;

- la troisième enfin, zone C, à l'est du foyer, centrée sur I4, qui comprend de nombreux grattoirs dont l'usage est très homogène avec un travail de la peau. Cependant, il n'y a pas de concentration d'ocre de grande dimension dans cette zone. Les grattoirs se distinguent de ceux de la zone A par l'utilisation préférentielle de variétés de silex blonds, l'absence de l'association front et tranchants gauches usés, des supports plus petits et plus épais.

Si l'on en juge par la représentation spatiale des vestiges, les différentes séquences d'exploitation du lièvre se sont déroulées sur une surface réduite, de l'ordre d'une dizaine de mètres-carrés au sud du foyer, avec une concentration maximale autour du carré H7 (D. Cochard, ce volume).

La répartition spatiale des fragments d'aiguille, qui reste à préciser pour les niveaux 6 et 5, pourra peut-être

dégager d'autres types d'activité dans certains secteurs de la grotte.

Niveau 4

Le niveau 4 a été fouillé approximativement sur le même périmètre que le 5 (F2, F3, G1 à G6, H1 à H8, I1 à I7, J1 à J5). Il est beaucoup moins riche mais on y a observé un vaste foyer circulaire de 1,5 m de diamètre environ, à peu près à la verticale du foyer 5 sous-jacent.

L'ensemble de ces vestiges semble donc s'organiser autour du foyer, mais avec des répartitions très différentes suivant les types d'objets :

- au nord du foyer se trouvent des colorants en H2 et dans une moindre mesure en H1, ainsi que des burins non dièdres (en H1 et H2); les restes de poissons y sont totalement absents;
- au nord-est se trouve une petite concentration de restes de poissons;
- à l'est du foyer se trouvent la grande majorité des grattoirs (carrés J3 et J4, avec un étalement de cette concentration vers les carrés voisins, tant vers le sud en I5 et J5 que vers l'ouest en I4 et vers le nord en J2) et un peu plus à l'est une autre concentration de colorants en J4; les burins se concentrent également dans cette zone, notamment dans le carré I4 pour les

burins dièdres et J3 pour les autres types de burins (fig. 3);

- au sud du foyer ont été rejetés la grande majorité des restes de poissons.

Niveau 3

Le niveau 3 a été fouillé sur une surface d'environ 30 m² répartie sur les carrés G1 à G8, H1 à H8, I1 à I8, J1 à J6, K 4 et K5. Les hommes qui ont laissé les traces de leur activité dans ce niveau ont établi un locus d'habitation adossé au grand bloc situé dans les carrés G4, G5, F4 et F5 et limité à l'ouest et au sud par des tables à fort pendage vers l'avant de la grotte. La densité des objets sur l'aire d'habitat est très inférieure à ce qu'elle est pour le niveau 4. Dans le carré H2, trois petites concentrations de débris carbonneux et de vestiges brûlés (os, silex et galets) évoquent la présence d'un petit foyer dispersé ou vidangé. Il apparaît nettement dans la zone centrale trois concentrations séparées par des passages très pauvres en vestiges. Vers le sud, les restes sont rares et dispersés entre de volumineux éboulis.

Il ne se dégage pas d'organisation particulière des colorants.

Si l'on synthétise les données déjà analysées, plusieurs zones se dessinent :

- en s'éloignant vers l'est du grand bloc se trouvent des concentrations successives d'outils : grattoirs et pointes de projectiles entières et fragmentées assez près de ce bloc (H4, H5, H6 et I5);
- une zone située au nord rassemble la majorité des restes de poissons (G1, H-I/1-3, J2-3) et des pointes de projectiles fragmentées (en H2).

CONCLUSION

Les études sur le Bois-Ragot présentées dans ce volume ne sauraient être exhaustives et figées pour l'avenir. Néanmoins, elles ont permis de mieux appréhender d'une part les activités menées par les occupants dans chacun des niveaux, et d'autre part d'alimenter le débat sur le Tardiglaciaire, le Magdalénien récent, l'Azilianisation et l'évolution de l'Azilien. ■

André Chollet

63, Grand-rue Châteauneuf, 86100 Châtelleraut

Véronique Dujardin

45, boulevard Pont-Achard, 86000 Poitiers

vdujardin@aol.com

ANNEXES

Inventaire des pièces lithiques retouchées par mètres-carrés selon la liste typologique de F. Bordes.

Ces décomptes ont été réalisés à l'issue de la fouille. Les différences qui peuvent apparaître par rapport aux éléments présentés dans les différents articles proviennent d'arbitrages sur l'interprétation de certaines pièces, notamment fragmentées.

Type/Carré	F4	F5	F6	F7	F8	G3	G4	G5	G6	G7	G8	H4	H5	H8	I1	I2	I3	I4	J3	TOTAL
Grattoir simple sur lame	1	3	7	0	4	3	5	2	5	12	11	2	3	1	0	3	2	1	0	65
Grattoir simple sur éclat	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Grattoir double	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3
Perçoir simple	0	0	0	0	3	0	2	2	2	4	1	2	0	0	0	0	0	0	0	16
Microperçoir	0	0	4	0	2	0	2	1	1	8	5	0	0	0	0	1	1	0	0	25
Bec	0	0	4	0	0	0	1	1	0	4	2	0	1	0	0	0	1	0	0	14
Grattoir-burin dièdre	0	1	2	2	3	3	2	1	2	4	2	0	0	0	0	0	1	1	0	24
Grattoir-burin d'angle	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Perçoir-burin	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
Burin dièdre droit	5	12	39	10	20	1	16	10	65	63	43	23	20	3	2	11	9	4	1	357
Burin dièdre d'angle	0	3	2	0	0	0	2	0	2	2	1	2	4	0	0	1	0	0	0	19
Burin d'angle sur cassure	3	1	2	5	4	2	6	6	6	7	2	3	4	0	0	0	4	1	0	56
Burin sur troncature droite	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Burin sur troncature convexe	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	3
Burin sur troncature concave	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	7
Burin sur troncature oblique	1	0	0	2	0	0	1	0	4	2	1	2	3	0	0	0	1	1	0	18
Burin busqué	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Burin double dièdre	0	1	2	0	1	0	1	0	2	0	5	4	3	0	0	2	1	0	0	22
Burin double dièdre et d'angle sur cassure	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5
Burin double d'angle sur cassure	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	5
Burin de Corbiac	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	3
Burin outrepassé	0	0	0	2	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
Burin bec de perroquet	0	2	0	0	0	0	2	0	2	1	0	2	0	0	0	0	0	1	0	10
Pointe de Laugerie-Basse	0	0	0	0	1	0	2	1	0	4	1	0	1	0	0	1	0	0	0	11
Pointe à dos rectiligne	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Lame retouchée	0	1	4	2	1	0	1	0	3	2	2	1	1	0	0	0	1	1	0	20
Éclat retouché	0	0	1	0	1	0	0	2	3	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	11
Lame encochée	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Lame tronquée	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Éclat pédonculé	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4
Ra cloir	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Pièce esquillée	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Total hors lamelles à dos	12	28	72	25	41	10	48	31	102	118	82	46	44	4	2	22	22	10	2	721
Lamelles à dos	23	21	60	14	39	57	90	31	90	141	198	76	84	0	5	22	41	36	2	1030
Total général	35	49	132	39	80	67	138	62	192	259	280	122	128	4	7	44	63	46	4	1751

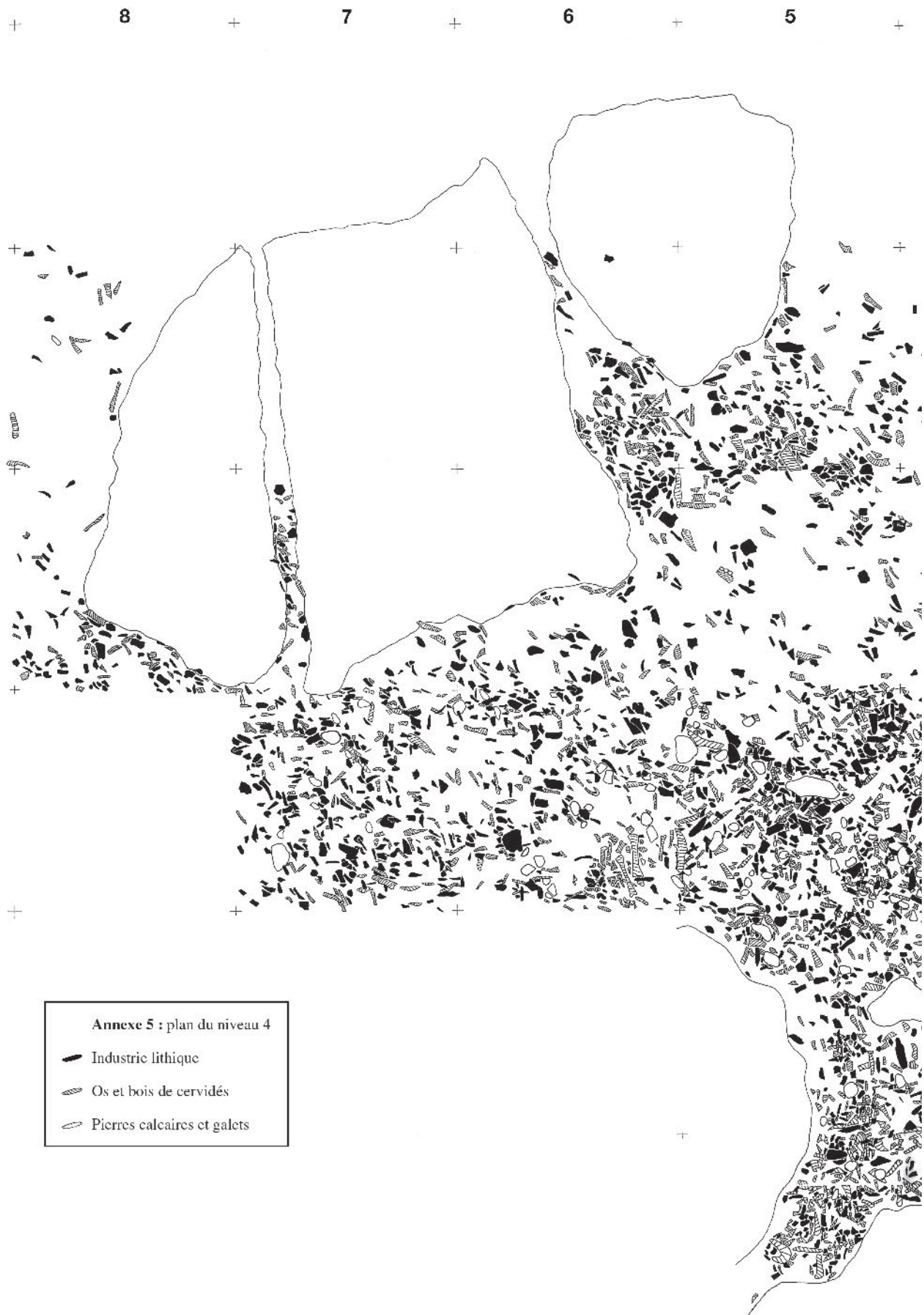
Annexe 1 – Niveau 6.

Type/Carré	F2	F3	G1	G2	G3	G4	G5	G6	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I8	I9	J1	J2	J3	J4	J5	K4	K5	TOT.	0%
Grattoir simple en bout de lame	0	0	1	1	1	1	1	1	2	5	3	0	0	1	0	1	0	2	4	6	6	2	2	3	0	3	4	4	3	4	0	1	62	6,9
Grattoir double sur lame	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,2
Grattoir sur éclat	0	1	1	1	1	0	4	2	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	2	2	5	2	2	1	3	3	5	6	5	0	0	50	5,5	
Grattoir circulaire	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,1	
Grattoir unguiforme	0	0	1	0	0	1	0	2	1	0	1	1	2	3	0	0	0	0	0	0	2	0	3	4	0	4	2	2	0	0	0	29	3,2	
Grattoir caréné atypique	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,2		
Grattoir-burin	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,1		
Grattoir-troncature	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	3	0,3		
Perçoir simple ou double	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	2	0	2	0	2	0	17	1,9	
Bec	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	2	0	8	0,9	
Burin dièdre d'axe	0	0	0	1	1	0	0	2	1	0	1	0	0	1	0	2	0	2	1	1	6	1	2	0	1	3	1	1	3	0	0	30	3,3	
Burin dièdre d'angle	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2	3	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	10	1,1	
Burin d'angle sur cassure	0	1	1	2	0	1	2	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	4	2	6	1	2	2	0	4	0	0	1	34	3,8		
Burin dièdre multiple	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0,2		
Burin d'axe sur troncature retouchée	0	0	0	0	1	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	1	1	1	1	1	0	3	0	5	1	0	1	23	2,5
Burin d'angle sur troncature retouchée	0	0	1	2	3	0	1	0	4	2	1	2	1	0	1	0	0	0	2	4	2	3	2	2	0	5	6	2	1	0	1	49	5,4	
Burin multiple sur troncature retouchée	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	5	0,6	
Burin multiple mixte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,1	
Pièce à dos et fragments	0	0	3	2	1	0	0	4	2	1	0	2	1	0	0	1	0	0	1	3	3	1	6	0	2	6	2	3	1	1	3	48	5,3	
Pièce à troncature retouchée normale	0	0	2	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	2	2	1	1	1	0	0	1	0	0	0	16	1,8	
Pièce à troncature retouchée oblique	0	0	1	0	2	0	1	0	2	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	4	2	0	1	2	0	1	2	1	0	0	1	25	2,8	
Pièce bitronquée	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4	0,4		
Pièce à retouche continue sur 1 ou 2 bords	0	0	3	1	1	1	1	0	0	2	2	1	1	0	0	0	0	1	0	1	5	6	3	2	0	1	2	4	1	0	0	41	4,5	
Pièce à encoche	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	11	1,2		
Lame à encoche	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	3	2	1	0	1	0	0	0	0	10	1,1		
Denticulé	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	5	0,6	
Racloir	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0,2	
Microlithe divers	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0,3	
Lame tronquée ou bitronquée	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,2	
Lamelle à dos pointue	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,1	
Lamelle à dos	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	0	0	1	1	0	0	1	9	1,0	
Lamelle à encoche	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	5	0,6	
Pointe azilienne entière	1	2	5	6	2	3	2	0	6	8	12	4	3	3	4	7	0	4	12	6	5	5	3	10	1	7	11	12	4	3	1	153	16,9	
Pointe azilienne fragment distal	1	0	2	4	4	0	3	0	9	8	8	0	3	1	3	1	0	2	6	11	11	4	3	10	0	9	13	11	4	0	2	133	14,7	
Pointe azilienne fragment mésial	0	0	2	2	1	0	2	3	2	3	2	3	0	1	2	2	0	1	4	10	1	1	4	4	0	1	4	7	2	0	70	7,8		
Pointe azilienne fragment proximal	0	0	0	3	2	0	1	1	0	5	2	0	1	1	1	2	0	1	4	3	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	36	4,0	
Total	2	4	24	28	25	6	16	13	41	46	37	12	13	11	16	21	1	22	38	53	62	47	40	58	7	23	59	61	69	23	13	12	903	

Annexe 3 – Niveau 4.

Type/Carré	G1	G2	G3	G4	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	J1	J2	J3	J4	J5	J6	J7	K4	K5	L5	TOTAL	0%	
1. Grattoir simple en bout de lame	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1,5
1a. Grattoir simple en bout de lame ou éclat	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	6	2,3	
2. Grattoir double sur lame	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,4	
3. Grattoir sur éclat	0	1	1	0	1	0	0	0	3	5	2	0	2	0	1	1	3	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	27	10,2		
5. Grattoir circulaire	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,8		
6. Grattoir unguiforme	2	0	0	0	1	0	3	0	2	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	14	5,3		
9. Grattoir sur lame retouchée	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,4		
23. Perçoir simple ou double	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,4		
24. Microperçoir	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,8		
27. Bec	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,8		
30. Burin dièdre d'axe	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	5	1,9		
31. Burin dièdre d'angle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,4		
32. Burin d'angle sur cassure	2	0	0	0	1	0	3	0	3	0	1	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	15	5,7		
37. Burin d'axe sur troncature retouchée	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	1,1		
38. Burin d'angle sur troncature retouchée	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1,5		
39. Burin de Lacan	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,4		
41. Burin transversal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,8		
42. Burin multiple sur troncature retouchée	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,4		
46. Burin multiple mixte	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,8		
48. Pièce à dos et fragments	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	2,3		
57. Pièce à troncature retouchée normale	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,8		
58. Pièce à troncature retouchée oblique	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1,5		
59. Pièce à troncature partielle	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1,1		
61. Pièce à retouche continue sur 1 ou 2 bords	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1,5		
62. Fragment de pièce retouchée	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1,1		
72. Pièce à encoche	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,4		
73. Lame à encoche	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,4		
75. Racioloir	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,4		
76. Raclette	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,4		
77. Triangle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	1,1		
85. Lamelle à dos	0	0	0	0	1	2	1	0	0	1	0	0	0	1	2	1	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	15	5,7		
86. Lamelle à dos (fragment)	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	5	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	9	3,4		
94. Lamelle retouchée	0	0	1	0	0	1	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	7	2,6		
95. Lamelle à retouche inverse	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,4		
96E. Pointe azilienne entière	1	0	1	1	3	6	4	4	4	4	2	1	1	1	1	3	5	2	4	2	0	1	1	2	0	0	3	0	57	21,5		
96F. Pointe azilienne fragment	1	0	0	0	1	0	4	1	3	4	0	3	1	1	3	0	3	2	0	3	0	1	5	2	0	0	2	1	41	15,5		
96a. Pointe azilienne à fines retouches obliques	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	2,3		
96b. Petite armature	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	5	1,9		
98. Pointe de Teyjat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,8		
105. Divers	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,4		
Total hors lamelles à dos	6	6	4	1	10	13	23	11	21	18	10	7	6	4	12	18	15	14	16	7	2	5	8	14	1	0	9	3	265	100,0		

Annexe 4 – Niveau 3.







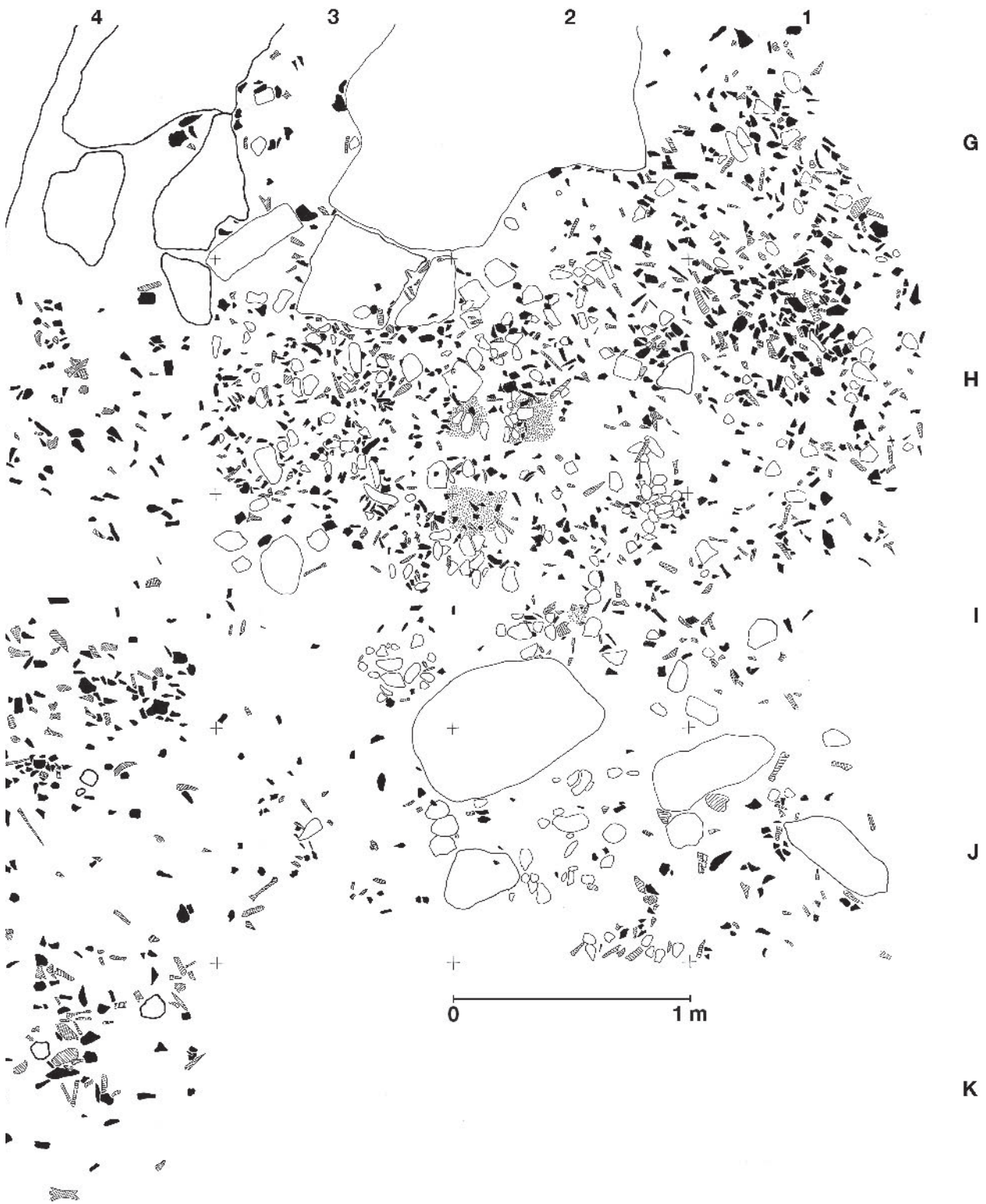


Table des matières

<i>Historique de la fouille du Bois-Ragot</i>	7
ANDRÉ CHOLLET	

<i>Le contexte géologique du Bois-Ragot</i>	25
ANDRÉ CHOLLET et JACQUELINE LORENZ	

INDUSTRIES LITHIQUES

<i>Les matières premières siliceuses du site du Bois-Ragot, Goux (Vienne)</i>	29
PIERRICK FOUÉRÉ	

<i>Approche technotypologique de l'outillage du niveau 6 du Bois-Ragot</i>	43
YVES LE MIGNOT	

<i>L'industrie lithique du niveau 5 du Bois-Ragot</i>	67
GWENAËLLE LE LICON-JULIEN	

<i>Transformations de l'industrie lithique pendant l'Azilien. Étude des niveaux 3 et 4 du Bois-Ragot</i>	89
BORIS VALENTIN avec la collaboration d'ANNA HANTAÏ	

<i>Examen tracéologique des pointes aziliennes du Bois-Ragot</i>	183
HUGUES PLISSON	

<i>La transition Magdalénien/Azilien, observée à travers la fonction des grattoirs du Bois-Ragot</i>	191
RENAUD GOSSELIN	

INDUSTRIES EN MATIÈRES DURES ANIMALES

- L'industrie sur bois de cervidé et os des niveaux magdaléniens
et aziliens du Bois-Ragot : étude préliminaire* 223
MARIANNE CHRISTENSEN et ANDRÉ CHOLLET

MATIÈRES COLORANTES : PIGMENTS MINÉRAUX

- Étude typo-technologique, fonctionnelle et spatiale
des matières colorantes du Bois-Ragot.
Niveaux magdaléniens et aziliens* 261
CRISTINA SAN JUAN-FOUCHER

- Analyses de pigments provenant du site du Bois-Ragot :
diffraction Rx et observation en MET* 275
MARIE-PIERRE POMIÈS et COLETTE VIGNAUD

ACTIVITÉS GRAPHIQUES ET PARURES

- Activités graphiques et parures* 281
ANDRÉ CHOLLET

FAUNES

- Les grands Mammifères de la grotte du Bois-Ragot* 289
CHRISTOPHE GRIGGO

- Les lièvres variables du niveau 5 du Bois-Ragot :
analyse taphonomique et apports paléo-ethnologiques* 319
DAVID COCHARD

- Taphonomie et archéozoologie des Oiseaux
du niveau magdalénien 5 du Bois-Ragot* 339
VÉRONIQUE LAROULANDIE

- Les poissons du Bois-Ragot (Gouex, Vienne)* 355
STÉPHANIE CRAVINHO et NATHALIE DESSE-BERSET

- Reconstruction du climat et de l'environnement
du site du Bois-Ragot à Gouex d'après l'étude des rongeurs* 373
JEAN-CLAUDE MARQUET

<i>Conservation du collagène dans les ossements de la faune du site du Bois-Ragot et implications paléoenvironnementales des signatures isotopiques (¹³C, ¹⁵N) des cervidés</i>	385
DOROTHÉE DRUCKER et HERVÉ BOCHERENS	

RESTES HUMAINS

<i>Le Bois-Ragot (Goux, Vienne) : les vestiges humains</i>	395
DOMINIQUE HENRY-GAMBIER	

DATATIONS RADIOMÉTRIQUES

<i>Les datations sur os du Bois-Ragot</i>	401
CHRISTINE OBERLIN et VÉRONIQUE DUJARDIN	

EN GUISE DE CONCLUSION

<i>Bilans et perspectives des études sur le Bois-Ragot</i>	407
ANDRÉ CHOLLET et VÉRONIQUE DUJARDIN	

ACHEVÉ D'IMPRIMER SUR LES PRESSES DE
LA SIMARRE
À JOUÉ-LÈS-TOURS (FRANCE)
DÉPÔT LÉGAL : 4^e TRIMESTRE 2005

La grotte du Bois-Ragot à Goux (Vienne), découverte en 1968, fut fouillée sous la direction d'André Chollet jusqu'en 1989. Objet d'articles dispersés, elle est souvent citée en référence pour la transition entre le Magdalénien final et l'Azilien. Aujourd'hui, cette monographie, qui rassemble les travaux pluridisciplinaires de 23 auteurs, expose en détail les découvertes faites dans les deux niveaux du Magdalénien final et dans les deux niveaux aziliens, l'un ancien, l'autre récent. Sont ainsi successivement présentés l'historique de la fouille, les industries lithiques, les industries en matières dures animales, les pigments minéraux, les activités graphiques et les parures, les faunes, les restes humains et les nouvelles datations au radiocarbone. Ainsi, l'évolution, les continuités et les ruptures entre les quatre niveaux sont abordées par chaque auteur pour aboutir à un essai de mise en perspective de l'ensemble de ces résultats. Cet ouvrage permettra désormais à ce site d'être une référence sur des bases mieux étayées, en en connaissant les potentiels et les limites.