

A black and white photograph of an archaeological site. The ground is dark and uneven, with several stone tools visible. On the left, there is a long, dark, vertical object, possibly a wooden post or a large stone tool. In the center, there is a small, rectangular stone tool. To the right, there is a larger, elongated stone tool with a circular hole near its base. At the bottom center, there is a dark, rectangular object, possibly a stone tool or a piece of wood. The background is a textured, dark surface, likely soil or rock.

LOUVIERS "La Vilette" (Eure) :
Un site néolithique moyen
en zone humide

sous la direction de
François GILIGNY

Documents Archéologiques de l'Ouest

4.5 - LES OBJETS EN OS ET EN BOIS DE CERF

(Isabelle SIDÉRA)

4.5.1 - LA SÉRIE DE LOUVIERS DANS LE CONTEXTE DES INDUSTRIES CONTEMPORAINES

L'étude d'une nouvelle industrie osseuse du Chasséen septentrional complète avantageusement les informations disponibles sur les rares sites de cette culture en Bassin parisien et permet la réouverture du dossier relatif à la définition, l'homogénéité, la spécificité et la disparité régionale, toujours problématiques, de cette industrie. Ainsi, la nouvelle documentation que constitue la série de Louviers, permet d'éprouver différents résultats, mis en relief au cours de travaux de synthèse antérieurs, concernant la différenciation des industries chasséennes et Michelsberg (Sénépart *et al.*, 1991, 299 ; Sidéra, 1993 & 1994, 17). Un nouvel intérêt à cet objectif est d'ailleurs donné par la position géographique excentrée de la série de Louviers par rapport à celle des industries de référence (*cf.* 4.5.2).

La confrontation des industries osseuses et en bois de cerf chasséennes et Michelsberg avait relevé deux tendances presque contradictoires (Sénépart *et al.* 1991, 299). La première tendance est relative au fait que les techniques et les formes des objets du Chasséen septentrional sont résolument apparentés à une même famille qu'il convient d'étendre au Michelsberg. Aucun élément spécifique ou presque ne singularise en effet la production chasséenne de son homologue Michelsberg. La seconde tendance est marquée par le fait que des identités culturelles ou régionales, mais peu différenciées, se manifestent à l'intérieur de cette famille de production. Il existe en effet des divergences - mais subtiles - entre les industries chasséennes de l'Oise et celles, Michelsberg, de l'Aisne, de Lorraine et des Ardennes. Avec les mêmes types d'objets, la composition de l'outillage et l'utilisation de la faune sont, malgré tout, distinctes. Ainsi, les industries chasséennes présentent une abondance d'outils perforants qui sont, proportionnellement, bien moins nombreux dans les industries Michelsberg. Toujours dans le Chasséen, ces pièces sont presque systématiquement fabriquées avec des métapodes de caprinés, en général du mouton, ce qui valorise cet animal à l'intérieur de l'industrie osseuse et le rend du même coup caractéristique des assemblages de cette culture. Ces mêmes outils, préservant une partie de la poulie distale dans le Chasséen, sont morphologiquement distincts de ceux du Michelsberg, qui conservent plus fréquemment le segment d'épiphyse opposé du même os : le plateau articulaire proximal. Enfin, un type d'outil frottant élaboré sur côte entière¹ est le seul élément typique du Chasséen. Peut-être avons-nous là de faibles mais de réelles différences de savoir-faire liées à l'expression d'identités culturelles ou humaines différenciées.

Un autre facteur de distinction pourrait se manifester dans le style ou la facture des objets en bois de cerf. S'ils représentent les mêmes types fonctionnels, les objets d'obédience chasséenne présentent en général un fini soigné. Ils comportent, le plus souvent, des surfaces lisses

qui résultent de l'ablation presque systématique de la perle naturelle des ramures et leurs formes sont davantage démarquées du support initial que ne le sont les objets Michelsberg (Boury : Sidéra, 1990, pl. 1 à 12).

L'emploi des matières dures animales montre un nouvel écart entre ces deux mêmes cultures. Ces matières semblent en effet faire l'objet d'une exploitation bien supérieure, en proportion, dans les sites chasséens que dans ceux du Michelsberg.

Plus récemment, de nouveaux traits distinctifs, relatifs cette fois au domaine fonctionnel, sont apparus, mais ces nouveaux traits distinctifs sont également à considérer avec prudence car ils peuvent résulter de variabilités encore non maîtrisables. Les chaînes opératoires du travail des peaux et les outils y prenant part paraissent, dans le Chasséen, distincts de ceux du Michelsberg. Ainsi, la fonction d'écharnage, qui est remplie, dans le Michelsberg, entre autres formes d'outils par des omo-plates perforées, les fameuses "pelles", est dans le Chasséen, exécutée au moyen d'outils de formes et de modules différents, en plus faible nombre. Le plus grand nombre de ces grattoirs en os y semblent davantage intervenir dans une étape de finition, d'assouplissement et d'alésage des peaux ou permettraient encore d'acquérir des cuirs d'une qualité spécifique (des daïms, par exemple). L'utilisation des outils en os et en silex et leur interaction à l'intérieur des chaînes de travail des peaux pourrait donc relever de protocoles techniques culturels caractérisés (Sidéra, 1993). Avant d'admettre ce nouveau trait fonctionnel comme culturellement signifiant, ou de le mettre au compte d'une variabilité fonctionnelle dont la cause n'est pas explicite, il s'agit ici d'en éprouver la répétition.

Enfin, au regard de la composition de l'outillage, des types d'objets et du style des productions, il convient d'admettre l'existence d'industries "mixtes", relevant des caractères des deux industries, chasséenne et Michelsberg. Tel est le cas de l'assemblage Michelsberg de Mairy dans les Ardennes, nettement soumis à une influence chasséenne, directe ou indirecte (Sidéra, 1993).

La situation est donc pour le moins complexe et loin d'être claire. Mais on sait, en tous cas, que l'emploi massif des métapodes distaux de caprinés pour les outils perforants, la proportion importante des matières dures animales dans le système technique sont certains des points forts du Chasséen méridional. Et ces caractères tendent à éloigner, au bout du compte, la production du Chasséen septentrional des industries du Michelsberg. Des transferts techniques, mais très partiels, ont donc probablement eu lieu entre les Chasséens méridional et septentrional, qui donneraient du sens à l'élaboration de l'industrie chasséenne et à sa différenciation de la souche Michelsberg².

En première analyse, l'industrie osseuse du Chasséen septentrional semblerait donc emprunter le style et les techniques du Chalcolithique ancien septentrional (chronologie pan-européenne : Lichardus *et al.*, 1985) auxquels serait juxtaposée une mémoire encore vivace mais étiolée des savoir-faire méditerranéens. Ces facteurs pourraient aboutir à un système de fonctionnement économique et technique singulier, qui donne encore plus de force à l'hypothèse de l'impact exogène et méditerranéen de cette

culture en Bassin parisien. Mais une forte variabilité stylistique et fonctionnelle des assemblages, également liée à des degrés variables de métissage culturel, qui complexifie largement l'analyse, est à réintroduire car elle manque probablement à ce schéma.

Confrontons cette nouvelle industrie aux données existantes et voyons si et comment les singularités énumérées résistent à une nouvelle analyse.

4.5.2. ÉTAT DE LA DOCUMENTATION

Le corpus des données régionales sur les industries osseuses du Chasséen septentrional étant limité à trois pièces à Incarville «Les Près» et à des publications partielles de l'industrie de Fort-Harrouard (Bailloud, 1964, 88 ; Cleyet-Merle, 1990, 133), les comparaisons les plus substantielles sont à rechercher dans l'Oise. Les sites de Jonquières, Catenoy et Boury surtout (Sidéra, 1990, 55 & 1993), puis ceux de Chevières (Gaufrey, 1988, 85) et de Compiègne (Toupet, 1980, 106 ; Sidéra, 1993) en fournissent la matière. Parmi ce registre, et à l'exception des ensembles de Boury, de Catenoy et de Fort-Harrouard, la plupart des assemblages sont peu fournis ou dans un mauvais état de conservation (fig. 125).

Les industries de Chauvigny (Vienne : Eneau *et al.*, 1998, p.97), de Montauban (Tarn-et-Garonne : Vaquer, 1990) et de Berriac (Aude : Gaillard, 1998) fourniront des comparaisons plus méridionales. Dans le Centre-ouest, Serge Cassen a rassemblé des informations relatives à des industries attachées au contexte chasséen (1987, p. 233). En Languedoc et en Provence, Henriette Camps-Fabrer (1988) et Ingrid Sénépart (1992 & 1995, p. 205) ont regroupé une documentation exhaustive sur les industries de cette culture.

La documentation relative aux industries Michelsberg n'est guère plus riche. Les principaux sites de comparaisons sont dans l'Aisne, comme à Cuiry-lès-Chaudardes, Maizy et dans les Ardennes, à Mairy (fig. 125). Quelques pièces supplémentaires nous sont livrées par des sites plus partiellement fouillés : Concevrex et Missy-sur-Aisne par exemple (fig. 125).

	Sites	Nombre de pièces
Chasséen du Bassin parisien	Boury (60) (Sidéra 1991)	102
	Catenoy (60) (Sidéra 1993)	91
	Jonquières (60) (Sidéra 1993)	11
	Compiègne (60) (Toupet 1984)	5
	Chevières (60) (Gaufrey 1988)	1
	Louviers (27)	77
	Incarville (27) (inédit)	2
	Fort-Harrouard (27) (Bailloud 1964)	nombreuses
	Chauvigny (86) (Vaquer 1990)	22
	Montauban (82) (Vaquer 1990)	69
Chasséen méridional	Berriac (11) (Gaillard 1998)	11
	Grotte de Peyroches (07) (Camps-Fabrer 1988)	6
	Le trou Arnaud (84) (Sénépart, Sidéra 1992)	quelques
	Fontbrégoua (83) (Sénépart, Sidéra 1992)	nombreuses
	Giribaldi (06) (Sénépart, Sidéra 1992)	nombreuses
	Grotte de Labeil (34) (Camps-Fabrer 1988)	16
	Raffègues (34) (Camps-Fabrer 1988)	7
	Badassac (34) (Camps-Fabrer 1988)	2
	Grotte de Camprafaud (34) (Camps-Fabrer 1988)	12
	Villeneuve-lès-Avignon (30) (Camps-Fabrer 1988)	14
Michelsberg du Bassin parisien	Noyen-sur-Seine (77) (Sidéra 1993)	13
	Mairy (08) (Sidéra 1993)	105
	Maizy (02) (Hachem 1989, Sidéra 1993)	58
	Cuiry-lès-Chaudardes (02) (Sidéra 1993)	20
	Concevrex (02) (Sidéra 1993)	3
	Missy-sur-Aisne (02) (Sidéra 1993)	1
	Arnaville (08) (Blouet, Guillaume 1984)	11

Fig. 125 - Principaux sites de comparaison.

4.5.3 - MÉTHODES ET MOYENS DE L'ÉTUDE

L'étude repose sur une lecture technique et fonctionnelle - à laquelle a participé Yolaine Maigrot - dont résulte un classement typologique (Sidéra 1993). Seule la combinaison de ces trois méthodes permet de cerner les caractéristiques d'une industrie.

Les identifications des techniques et des actions fonctionnelles des objets ont été faites au moyen d'un microscope stéréoscopique (X2,7 à X63). Cet appareillage permet de détailler les traces laissées par les instruments employés pour fabriquer les pièces archéologiques et de caractériser les techniques de fabrication mises en oeuvre dont on se sert pour classer. L'usure des volumes et des surfaces des objets qui, par certains aspects, sont déjà observables à l'oeil nu, sont également appréciables à ces faibles grossissements. Les objets en os ou en bois de cerf, par la dureté spécifique du matériau, et contrairement aux artefacts en pierre taillée, enregistrent ostensiblement les divers impacts résultant d'une action spécifique sur un matériau déterminé. L'approche fonctionnelle macroscopique, qui ne suffit cependant pas dans l'état actuel des recherches, constitue donc une très bonne assise d'analyse fonctionnelle, souvent juste. Aussi, les critères privilégiés pour la reconnaissance des fonctions matérielles sont, naturellement, principalement relatifs à la déformation mécanique qu'ont subi les outils au cours de leur usage, par rapport à un état premier issu de la fabrication. Transformation du modelé initial, compréhension du processus d'usure, degré et forme de l'érousement des bords actifs, caractérisation des enlèvements, localisation et extension des poliss, repérage et caractérisation des stries et évaluation du raffûtage constituent les indices les plus représentatifs de la cinématique. Ces critères aboutissent également à déduire, sinon précisément la matière sur laquelle l'outil a fonctionné, du moins la dureté et la résistance de celle-ci (Sidéra 1993). Parallèlement, l'examen des micro-polis confirme la matière travaillée et précise son état, favorise sa découverte dans certains cas. Cette dernière méthode, tout d'abord mise au point, évaluée et testée par Aurélie Peltier (1986, p. 5) puis développée par Yolaine Maigrot (1997, p. 198), a été mise en oeuvre ici avec le concours de cette dernière. Le complément de l'expérimentation, qui fait l'objet d'un travail constant sur une pluralité d'outils et de matériaux, est bien entendu indispensable pour interpréter, argumenter et fiabiliser ces données³.

Si la combinaison de ces différentes méthodes tend à accroître la valeur des identifications fonctionnelles, celles-ci nécessitent encore d'amples investigations avant d'être définitivement fiables. Certaines des fonctions proposées resteront en conséquence au rang de fortes probabilités, d'autres sont encore entièrement hypothétiques. Cette nuance sera donnée dans le texte.

4.5.4 - DESCRIPTIF DES CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DE LA SÉRIE

4.5.4.3 - Composition et répartition spatiale de la série

Composée de 77 ou de 79 objets⁴, l'industrie osseuse

de Louviers «La Villette» est bien fournie en regard d'autres ensembles chasséens comme Boury (Oise, 102 objets), Catenoy (Oise, 91 objets), Montauban "le Verdier" (Tarn-et-Garonne, 69 pièces) ou Michelsberg, tels que Mairy (Ardennes, 105 pièces).

L'os regroupe quarante-et-un artefacts. Le bois de cerf constitue trente-cinq pièces. La forte utilisation de cette matière (47 %), n'a pas d'équivalent dans aucun site contemporain. Il y a un bois de chevreuil (fig. 126).

Parmi l'ensemble, quarante-huit pièces, dont dix fragments non attribuables à des types d'outils précis, sont des produits façonnés, utilisés puis abandonnés ; vingt-deux ou vingt-trois correspondent à des produits de débitage, trois à des ébauches (fig. 126). Les fragments non identifiables représentent trois ou quatre pièces. L'ivoire et la parure manquent à cet ensemble.

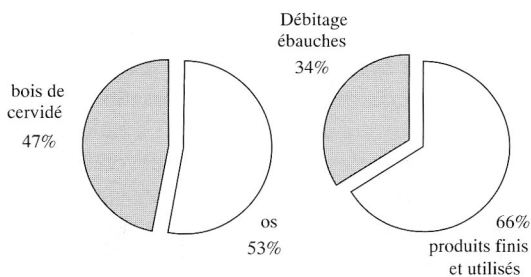


Fig. 126 - Représentation proportionnelle des matériaux et des types de produits.

Neuf catégories d'outils sont illustrées, chacune par un faible effectif (fig. 127 & 128).

<u>Outils employés en percussion posée</u>	
Outils perforants	6
Outils tranchants utilisés par frottement	2 ou 3
Outils utilisés par frottement	5 ou 6
Outils coupants	9
<u>Outils employés en percussion lancée</u>	
Outils pointus	2
Outils tranchants	4+ 2
Outils utilisés en percussion diffuse	2+ 1
Gaines	2
Enclumes	5

Fig. 127 - Les catégories d'objets (effectifs tenant compte de trois recyclages).

La majorité des pièces a été trouvée dans le dépotoir principal, le secteur A (69 objets) (ch. 3.1 : fig. 41). La composition de l'assemblage, dans ce secteur, est variée. La seconde zone de dépotoir, le secteur B, ne comprend que huit pièces mais exclusivement fabriquées en bois de cerf : des produits de débitage, une gaine de hache et des outils percutants. Les deux secteurs ayant livré de l'industrie osseuse sont donc bien différenciés.

Les couches 12, 16 et 18 sont les plus fournies en matériel, contenant respectivement trente-cinq, huit, et vingt-

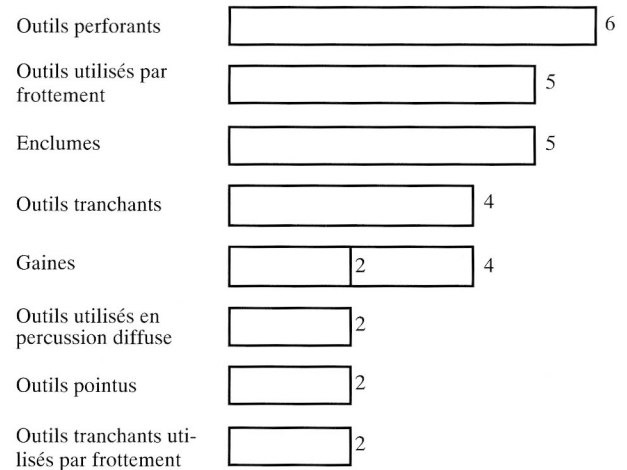


Fig. 128 - Représentation proportionnelle des catégories d'objets.

trois éléments. Ces effectifs excluent bien entendu de traiter la question d'une éventuelle évolution stratigraphique de l'industrie.

Techniques et styles

Les procédés de débitage sont relativement peu variés et les techniques sont, en général, associées à des ossements précis. Le sciage, par exemple, est souvent consacré à découper les métapodes (fig. 138, n°2 à 11 ; fig. 139, n°1 à 6) et l'entaillage à la hache en silex ou en roche dure sert pour le débitage des ramures de cerf (fig. 144, n°4). Ces deux techniques dominent, par ailleurs, l'ensemble des techniques mises en oeuvre pour débiter l'outillage. La fracturation est secondaire. Combinée à l'usage du feu, elle est employée pour le débitage du bois de cerf et a pu être effectuée à l'aide de certains tranchets en silex (cf. ch. 4.3) (fig. 144, n°1). La percussion directe est utilisée pour conformer les omoplates aux dimensions et aux formes voulues (fig. 149). Elle est encore employée pour tirer des éclats d'os longs de fort calibre (fig. 129 ; fig. 139, n°8, 9). La percussion indirecte est probablement pratiquée pour séparer le radius de l'ulna de ruminant. On remarque une forte proportion d'ossements complets juste façonnés ou de segments transversaux d'ossements débités selon des techniques variées (48 éléments) (fig. 129 & fig. 138, n°1 ; fig. 139, n°10 ; fig. 140 à 142).

Après le débitage, les produits sont en général peu transformés. Mis à part les aménagements strictement fonctionnels, relatifs aux parties actives et aux forages pour emmancher l'outillage, le corps des outils est rarement modifié. La surface des objets en bois de cerf est brute. La perlure des bois est laissée dans 14 cas identifiables sur 15. Une seule pièce est totalement raclée (tab. 26 : n°80 et fig. 141, n°3).

Les techniques de façonnage sont diverses. Pour le bois de cerf, le raclage, l'abrasion et l'entaillage à la hache de pierre sont le plus souvent sollicités. L'emploi du ciseau et d'un instrument muni de pointe(s) en pierre (de type den-

Ossements complets façonnés ou segments d'os complets débités transversalement selon des techniques variées (dont 19 produits de débitage)	48
Segments longitudinaux de matière	29
<u>techniques de débitage</u>	
Indéterminé	7
Sciage	25
Entaillage	17
Sans débitage	4
Feu et fracturation	8 à 10
Fracturation	12
Ciseau	1
Combinaison de techniques dont entaillage, sciage, feu et fracturation	1 à 3
<u>procédés de sciage</u>	
Sciage en demi *	5
Sciage en quart **	12
Sciage dans la masse	2
Sciage à la ficelle	1
Sciage indéterminé	3
Sciage transversal	3
* sciage longitudinal d'un métapode à l'aide du tranchant d'un silex en deux parties	
** sciage longitudinal d'un métapode à l'aide du tranchant d'un silex en quatre parties	

Fig. 129 - Techniques et procédés de débitage.

ticulé ou perçoir) traînée(s) ou utilisée(s) en percussion (piquetage), servent à dégager les tranchants, ôter les couronnes, creuser les perforations. Celles-ci sont dans un premier temps ôtées par entaillage à la hache ou par piquetage, ou directement forées à l'aide d'un perçoir manuel puis achevées par raclage au silex, tel que le suggèrent les très fréquentes traces résiduelles. Contrairement à de nombreux autres sites Chasséens ou Michelsberg (Mairy : fig. 145, n°2), la tige creuse semble peu employée à Louviers pour creuser les cavités d'emmanchement. Un seul cas peut être mentionné avec certitude (tab. 26 : n°80 et fig. 141, n°3).

Le silex joue un rôle exceptionnellement important dans la transformation des outils. Il est très fréquemment employé pour nettoyer la surface des objets en os, pour le débitage (26 sur 67 cas déterminés) et le façonnage, pour racler et forer les pièces (27 cas identifiés). Le ravivage des pièces est également souvent exécuté par raclage, concurrençant l'abrasion (8 raclages contre 8 abrasions et 5 combinés). Ainsi, certains tranchants d'outils, ce qui est tout à fait original et propre à cette série, sont ravivés par raclage (tab. 23 : n° 4, 22, 28 et fig. 139, n°2 à 4).

Une autre particularité technique est la cuisson des objets. Mis à part trois éléments clairement brûlés et trois problématiques, de nombreuses pièces en os (36 sur 41) et quelques unes en bois de cerf (8 sur 35) possèdent des couleurs et des brillances qui ne semblent pas émaner du simple fait de l'immersion des artefacts mais qui résulteraient davantage d'un traitement technique (pl. II). En fonction de la température (jusqu'à 645 degrés d'après Shipman *et al.*, 1984, 307), du temps et du milieu de cuisson (sable, cendre, végétaux d'après Sénépart, 1991, p.

49), et selon des techniques de chauffe indéterminées qui n'altèrent pas la matière, les pièces prennent des couleurs variant du brun clair au noir, deviennent panachées et acquièrent un glacis très brillant (Stordeur, 1988). Ces qualités incitent les auteurs à prêter au traitement par la chaleur une recherche fonctionnelle qui consiste à restreindre l'adhérence entre la matière traitée et l'outil, afin d'augmenter l'efficacité de l'outillage (Stordeur, 1988 ; Sénépart, 1991, p. 49). Danielle Stordeur y voit encore une recherche esthétique.

Considérant la distribution géographique des objets chauffés, principalement autour des Balkans, de la Méditerranée et du Proche-Orient, on peut penser que cette technique possède avant tout une fonction culturelle. Elle s'intègre, en effet, aux techniques de transformation de la matière et correspond à la recherche de produits finis d'aspects déterminés. Mais considérant l'importance de la modification de la structure et de la texture des os initiaux, qui aboutissent, par la chauffe, à une matière parfaitement distincte de celle de l'os initial, une fonction plus symbolique peut lui être également envisagée. Lors de l'opération de chauffe, la destruction des composants organiques des os tire leur structure vers le minéral. Ce processus chimique explique que les outils traités de cette manière émettent un son proche de celui de la pierre lorsqu'ils sont entrechoqués (ce qui peut constituer l'un des critères de reconnaissance de la technique). Le traitement thermique pourrait donc avoir également pour objet la substitution des matières.

Appliquée aux ossements avant découpe comme aux produits finis ou semi-finis, cette technique ne semble pas toujours disposer d'une place spécifique dans les chaînes de production. Une ébauche est chauffée, l'autre est brute ; 3 produits de débitage en os sur 6 et 1 en bois de cerf sur 18 sont traités par la chaleur.

Au final, un certain investissement en temps comme en matériel est mis dans la réalisation de l'outillage osseux. Malgré un façonnage peu poussé, les pièces sont élaborées selon des standards précis. Par exemple, lorsqu'elles sont entières ou prématurément brisées, on peut apprécier leurs longs formats originels (150 mm de longueur, tab. 26 : n°28 et fig. 140, n°4 ; tab. 26 : n°4 et fig. 139, n°4), équivalents à ce que l'on peut observer pour les outils des dépôts funéraires du Cerny⁵. Pour fabriquer ce type de pièces, toute la longueur du métapode est nécessaire, ce que confirment les produits de débitage, représentés par les restes des seules épiphyses (fig. 138, n°10, 11). Dans la même logique, le choix des espèces privilégie les animaux de grande taille (71 sur 77). Les petits ruminants sont représentés de façon insignifiante (3 ou 4 éléments identifiés) et les suidés sont absents.

De tels choix confèrent peut-être une certaine esthétique ou un certain prestige aux outils, ce qui s'inscrit dans la tendance évolutive observable à partir du Villeneuve-Saint-Germain et s'exprime, de la manière la plus criante en tous cas, dans les assemblages funéraires du Cerny (Sidéra, 1993 et 1997, p. 499) (fig. 130).

Espèces identifiées (nombre)

Indéterminés	9
Cerf	48 ou 53
Boeuf	12 ou 17
Caprinés	1
Chevreuril	1 ou 2

Familles des éléments indéterminés (nombre)

Indéterminés	1
Grand ruminant	5
Grand mammifère	1
Petit ruminant	2

Parties anatomiques des os

Métapode	21 ou 23
Os longs indéterminés	6
Radius	5
Ulna	2
Tibia	2 ou 4
Omoplate	5
Côtes	2

Parties anatomiques des bois

Andouiller	10
Merrain	6
Empaumure	9
Meule de mue	9
Meule de massacre	1 ou 2

Fig. 130 - Espèces et parties anatomiques.

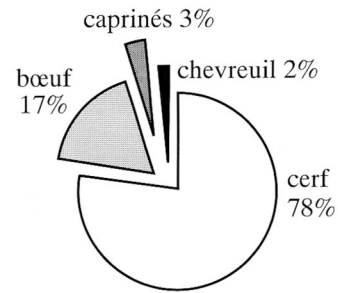
4.5.4.2 - Espèces animales et décompte du nombre minimum d'individus utilisés

Le cerf, avec quarante-huit éléments, et le boeuf, avec douze fragments, dominent largement le spectre faunique. Hormis les bois, le reste de l'éventail anatomique exploité pour confectionner les objets est rigoureusement identique entre les deux espèces : métapodes, ulnae, tibias, radius, omoplates, côtes.

Neuf ramures ramassées après la mue ont été employées pour fabriquer les outils (effectif fondé sur le décompte des meules de mue : fig. 130). Trois boeufs et trois cerfs sont au moins représentés au travers des omoplates (tab. 24) et des segments de métapodes (quatre quarts de métapodes et quatre héli-métapodes). Un capriné et un chevreuil sont illustrés par des segments de métapodes et un bois de massacre. Un minimum de huit animaux abattus pour élaborer l'outillage peut donc être décompté, relativisant ainsi l'abondance du corpus.

4.5.4.3 - Fragmentation et taux d'usure

La fragmentation de l'assemblage évoque un outillage largement usé. La plupart des pièces ont probablement été brisées en cours d'utilisation et les éléments entiers, en particulier des produits de débitage, sont les moins nombreux (42 dont 23 outils). Le taux d'usure des outils est exceptionnellement important. Ces outils sont abandonnés à un stade d'usure terminal, brisés et non recyclables ou hors d'usage. Ils comportent d'importants ravivages et sont souvent refaçonnés après accidents, jusqu'au maximum de leurs capacités. Leurs parties actives sont large-

**Fig. 131** - Représentation proportionnelle des espèces.

ment déformées par l'usage. Les biseaux sont obliques, très émoussés, les surfaces de préhension présentent des traces développées (28 éléments sont menés à un stade d'utilisation terminale contre 8 éléments peu usés). Les outils entiers sont très écourtés. Il existe cinq réemplois, dont le nombre est significatif en comparaison des effectifs de recyclage habituels. Ce sont des chutes de débitage reconverties (tab. 30 : n° 73 et fig. 144, n°4) ou encore des objets déjà façonnés, utilisés dans une fonction donnée puis transformés de nouveau avant de servir à une autre tâche (tab. 30 : n° 25, tab. 23 : n° 39 & tab. 28 : n°64 et fig. 144, n°1 ; fig. 142, n°1, 4). Il y a donc un attachement à la production en matières osseuses qui ne peut s'expliquer par un accès difficile à la matière première car celle-ci est abondante (cf. ch. 5.1), mais qui traduit un autre phénomène à comprendre.

4.5.5 - ANALYSE DES CATÉGORIES D'OBJETS

4.5.5.1 - Les outils perforants (tab. 22)

Les outils perforants identifiés en tant que tels sont rares (six objets) et les types qu'ils représentent sont variés quoique équivalents à ceux des autres sites chasséens (fig. 132).

Comme de règle à cette époque, on observe une tendance à soigner le débitage par l'emploi de méthodes qui aboutissent à des contours réguliers (ici le sciage), au détriment du façonnage, au cours duquel, seules les parties utiles ou proximales sont modifiées. L'emploi du sciage est prédominant (5 éléments), plus particulièrement exercé à partir de métapodes (3 ou 4 éléments).

Deux outils, dont un sûrement, sont fabriqués par sciage bilatéral de métapodes de petits ruminants (sciage 1) (n° 1 et 12 et fig. 138, n°2, 4). L'épiphyse proximale de l'os est sélectionnée pour un outil. Aucune épiphyse distale n'est conservée. Un outil est réalisé par sciage dans la masse d'un os long d'espèce indéterminée (sciage 3) (n°13 et fig. 138, n°5). Un dernier a été obtenu par sciage d'un quart de métapode de petit ruminant (sciage 2) (n°18 et fig. 138, n°3). Ce procédé technique, généralement appliqué aux métapodes de grands animaux afin d'obtenir des outils aux volumes acceptables pour la préhension et l'usage, l'est rarement sur les plus petits formats d'ossements. Deux exemplaires seulement de ce type peuvent être inventoriés. Ils proviennent de Charmoy

(Yonne) en contexte Cerny (Sidéra, 1997, fig. 4.6) et de Chauvigny (Vienne), dans un groupe culturel apparenté au Chasséen (Eneau *et al.*, 1998, 97). Un dernier outil, dont la spécificité culturelle, s'il en a, nous échappe pour le moment, est constitué d'une ulna de boeuf entière appointée (n°33 : fig. 138, n°1).

Le traitement thermique est appliqué à tous les objets caractérisés par une teinte variant du brun foncé homogène au beige associée à un glacis.

Cette catégorie d'objets possède un taux de fragmentation et d'usure extrêmes. Non seulement les fragments sont de très petite taille - aucun outil est entier (3 fragments mésiaux, deux distaux, un mésial), mais leurs traces de fabrication sont émoussées et les parties actives sont souvent intensément déformées par l'affûtage et l'usage

(fig. 138). Les deux seules identifications fonctionnelles disponibles concernent des outils de fort calibre, obtenus par sciage indéterminé ou sur ulna entière de grand ruminant (n° 33 & 35 : fig. 138, n°1). Elles évoquent le percement des peaux et plus précisément, dans un cas, celui de la peau sèche éventuellement graissée (identification de Yolaine Maignot) (n°33).

Le déficit des outils perforants mérite d'être souligné et invite à penser que seule une partie de ces outils disponibles sur le site est représentée dans le dépotoir. Le faible nombre d'exemplaires de chaque type résulte certainement d'une sélection, dont la nature reste à qualifier.

Sept fragments de base d'outils chauffés dont les épi-physes ne comportent pas les traces de percussion sommi-

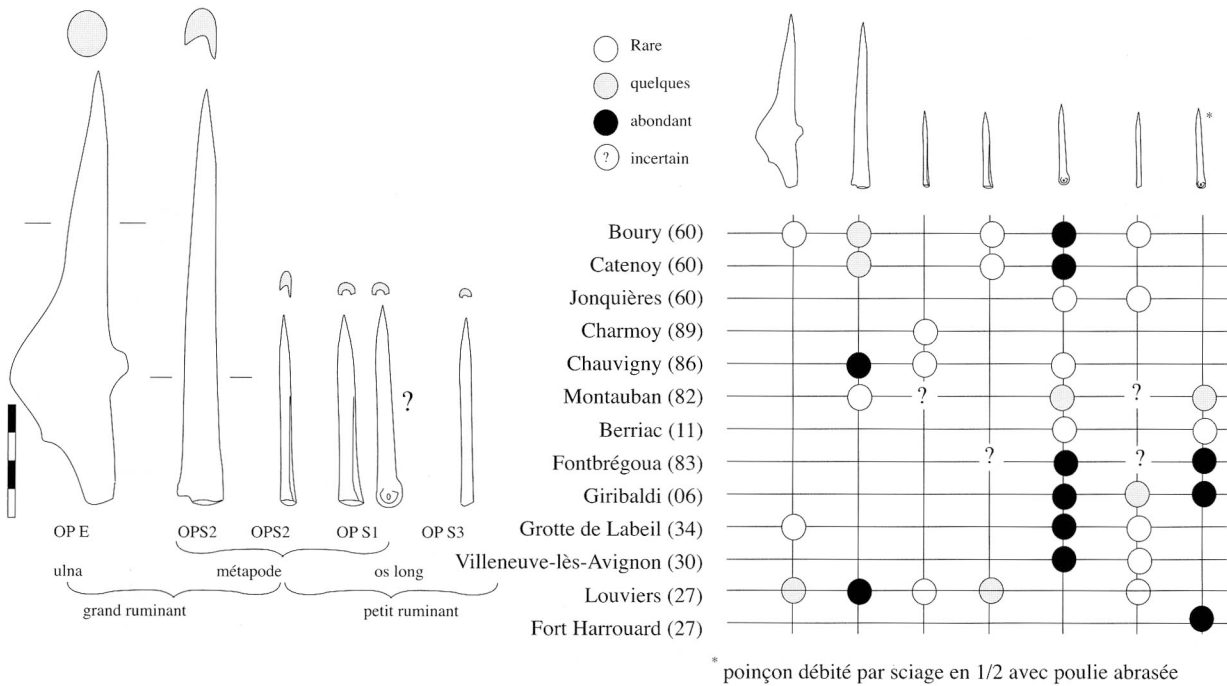


Fig. 132 - Configuration des outils perforants et distribution.

n°	Inventaire	Anatomie	Typo	TT	Fonctionnement	Longueur mm
33	LO94A2287C12 1	ulna gauche boeuf	OP E	chauffé	percement peau sèche graissée	129
1	LO94A2587C16 1	métapode ? petit ruminant ?	OP S1	chauffé	—	—
12	LO94A1991C12 1	métapode petit ruminant	OP S1	chauffé	—	—
35	LO94A2688C12 1	métapode boeuf ou cerf	OP S1-S2	chauffé	percement des peaux	—
18	LO94A2786C12 1	métapode proximal chevreuil ?	OP S2	chauffé	—	—
13	LO94A2782C16 1	os long indéterminé	OP S3	chauffé	—	—
3	LO94A4386C12 1	métatarse cerf	FG S2	chauffé	—	—
6	LO94A4386C12 1	métatarse cerf	FG S2	chauffé	—	—
8	LO94A5085C12 1	métatarse gauche cerf	FG S2	chauffé	—	—
9	LO94A2787C12 1	métacarpe gauche cerf	FG S2	chauffé	—	—
19	LO94A2783C18 1	métacarpe gauche cerf	FG S2	chauffé	—	—
2	LO94A2189C12 1	métacarpe gauche boeuf	FG S2	chauffé	—	—
39	LO94A2682C18 1	ulna de cerf	FG E	chauffé	—	—

Tab. 22 - Inventaire des poinçons et des fragments possibles.

tales qui caractérisent généralement les ciseaux, pourraient compléter la liste (un ulna de cerf entier, six métapodes de cerf et de boeuf débités en quarts par sciage (n° 2, 3, 6, 8, 9, 19, 36 : fig. 138, n°6 à 8). Toutefois, même si ces fragments correspondent effectivement à des outils perforants, la représentation de cette catégorie, qui atteint alors 17 %, reste déficitaire en comparaison des séries de référence où ils constituent presque la moitié de l'outillage. Leur fragmentation extrême, inhabituelle pour cette catégorie d'objets (fig. 138), conduit à admettre qu'ils ne sont pas en position primaire de rejet mais en situation erratique.

4.5.5.2 - Les outils tranchants (tab. 23)

Il s'agit d'outils dont le rôle est de couper des matières en percussion posée avec ou sans percuteur (7) ou en percussion lancée (2). Ce sont alors des instruments emmanchés, sans doute emboîtés dans un manche en bois (fig. 133).

Tous les outils sont fabriqués avec des os de grands ruminants ou de grands mammifères dont la plupart du cerf (4 éléments n° 77, 4, 37, 76 : fig. 139). Les parties anatomiques sélectionnées sont le plus souvent des métapodes (3 éléments n° 4, 22, 28 : fig. 139, n°1 à 6) et des os longs variés (n° 24, 25 : fig. 139, n°7 à 9), dont des tibias (n°26 & 37). Il y a également deux andouillers (n° 77, 76 : fig. 139, n°10, 11) et des os longs (fig. 134).

Les métapodes, tous débités par sciage en quart, et souvent brisés, présentaient à l'origine l'épiphyse proximale, dont le plateau articulaire sert de plage de percussion. Les os longs non identifiés sont segmentés par fracturation et composent des outils sur éclats. Les andouillers sont entiers et détachés de la ramure à l'aide d'une hache en silex (fig. 134).

Conformément à l'usage, au Chalcolithique ancien, les outils sont le plus souvent peu transformés après le débi-

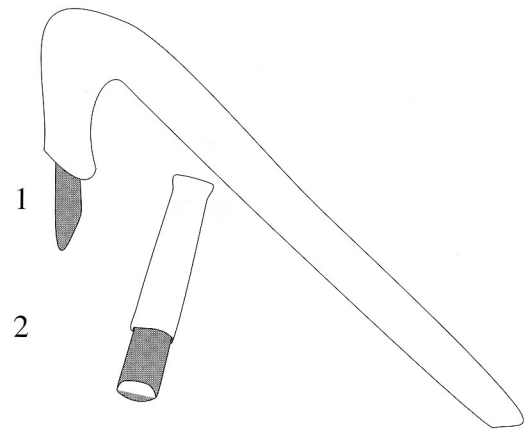


Fig. 133 - Configuration de l'emmanchement des outils tranchants. 1. Herminette emmanchée dans une branche coudée . 2. Ciseau emmanché dans un manche droit et court en bois.

tage, celui-ci donnant lieu à des formes régulières (tab. 24). La perlure des éléments en bois de cerf est ici préservée. Les outils en os ont été systématiquement chauffés (tab. 23).

Cet ensemble d'outils est nettement moins morcelé que celui des outils perforants bien qu'il soit soumis à de plus fortes contraintes mécaniques. On compte trois outils entiers pour six fragments. Trois des cinq éléments, dont la fonction a été identifiée, sont très usés. Parmi eux, une pièce est recyclée (n°25 : fig. 139, n°7). Deux outils ont objectivement peu servi (n°28 et 37 : fig. 139, n°3). Le traitement thermique de la longue pièce, d'une couleur brun foncé homogène, montre le soin investi dans sa fabrication (pl. II).

Le travail des matières végétales, effectué dans une pluralité d'actions, est particulièrement bien représenté ici. Deux ou trois écorçoirs, tous avec un taillant étroit - 9 à

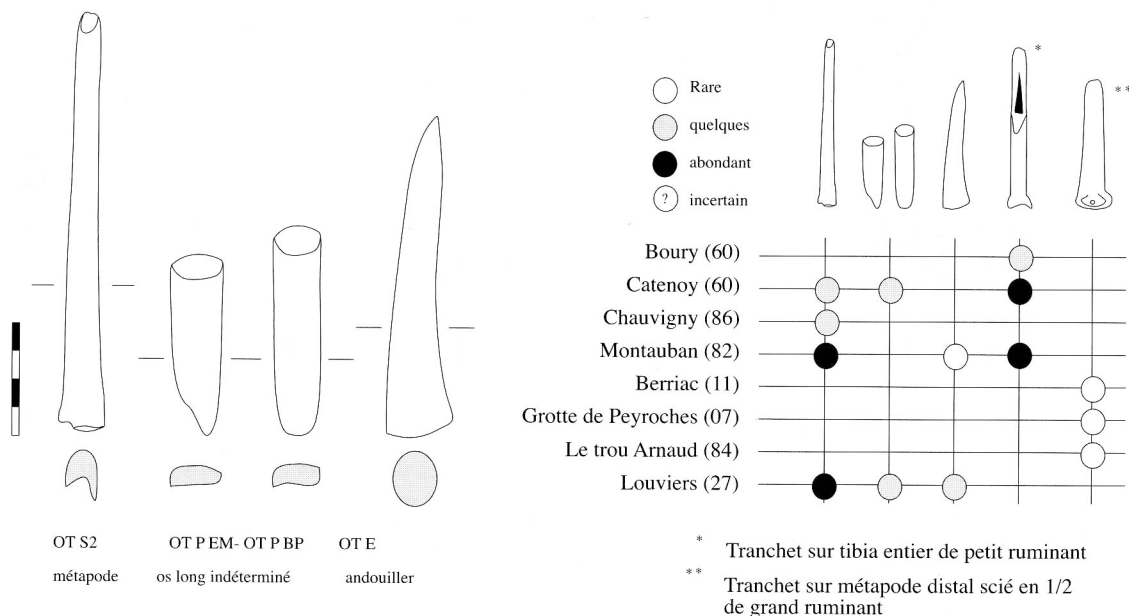


Fig. 134 - Configuration des outils tranchants et distribution.

n°	Inventaire	Anatomie	Typo	TT	Fonctionnement	Longueur mm
4	LO94A4885C12 1	métapode cerf	OT S2	chauffé	écorçoir	118
28	LO94A3481C18 1	métapode grand ruminant	OT S2	chauffé	écorçoir bois vert type noisetier	150
22	LO94A2788C12 1	métapode grand ruminant	OT S2	chauffé	ciseau ou écorçoir matière verte	42
76	LO94A2090C12 1	andouiller	OT E	non chauffé	indéterminé	72
77	LO94A2287C12 1	andouiller	OT E	non chauffé	raclage matières végétales vertes	137
37	LO94A4586C12 1	tibia droit cerf	OT P	chauffé	ciseau bois sec	122
24	LO94A2280C18 1	os long grandmammifère	OT P EM- OT P BP	chauffé	ciseau emmanché ou herminette bois sec	80
25	LO94A2681C18 1	métapode?grand ruminant	OT PERC I EM?, OF T I	chauffé	herminette bois dur non secou ciseau emmanché et palisson ?	42
26	LO94A1990C12 1	tibia gauche boeuf	OT P EM- OT P BP	chauffé	ciseau emmanché ou herminette, bois sec?	71

Tab. 23 - Inventaire des outils tranchants (OT).

12 millimètres - et faits de quarts de métapodes sciés, ont été reconnus (identification Yolaine Maigrot) (n° 4, 22, 28). Deux d'entre eux ont travaillé sur matière verte. L'un des instruments a soulevé une écorce fine se décollant par bande, comme du noisetier, du bouleau, du saule etc. (n°28). Les pans du tranchant de deux de ces outils, totalement semblables, sont concaves, résultant de l'emploi d'une lame de silex, au lieu du meulage habituel, lors de l'avivage de la partie active (n° 4 & 28).

Le façonnage ou la refente et la découpe du bois sont illustrés par différents outils (tab. 23). Un grattoir sur andouiller, au taillant large de 18 millimètres, a vraisemblablement été destiné à amincir des matières végétales, probablement vertes (n°77). Un ciseau sur éclat a été employé pour une durée et une tâche circonscrite sur du bois sec (n°37). Deux ou trois ciseaux emmanchés, à moins qu'il ne s'agisse d'herminettes, ont servi sur du bois sec (n° 24, 25 & 26). Ces derniers outils sont distincts des précédents par leur technique de débitage, la fracturation, et la largeur de leurs taillants (entre vingt-deux et vingt-huit millimètres). La forme des outils est donc fonctionnellement significative.

4.5.5.3 - Les outils frottants et tranchants utilisés par frottement (tab. 24)

Huit pièces ont été déterminées en tant qu'outils frottants ou tranchants utilisés par frottement, c'est-à-dire ayant le rôle, pour les premiers, d'écraser une matière pour l'amincir ou l'assouplir, et de la gratter pour les seconds. Ces pièces sont, à l'exception d'une seule, intégrées à une étape technique précise de la transformation des peaux.

Deux groupes morphologiques, stylistiquement homogènes, se distinguent : les omoplates de grand ruminant, boeuf et cerf, utilisées dans leur intégrité (n°7, 29 à 31 : fig. 140, n°1 à 3) ou par fragments (n°32 : fig. 140, n°5) et les métapodes de grands ruminants sciés en quarts (n° 5, 23 & 27 : fig. 140, n°1, 2, 6).

Etant données la longueur des éléments usés (jusqu'à 190 mm) et le minimalisme de leurs aménagements, les omoplates devaient être utilisées dans leur intégralité ou presque. Le taillant est large d'une trentaine de centimètres au départ. Son étroitesse est le résultat de l'usure (la pièce n°7 est à cet égard représentative des multiples

réaménagements de l'outil). Mis à part le raclage de la surface, correspondant au nettoyage de l'os, les saillies naturelles ont été ôtées par percussion puis raclées ou abrasées afin de ne pas gêner le travail exécuté et de rendre la préhension plus confortable (fig. 140). Le tranchant est monofacial, souvent supérieur, établi sur le bord caudal de la lame scapulaire. La recherche d'un support latéralement déterminé, des omoplates droites, a guidé les fabricants. Elles sont tenues en préhension directe, n'étant ni perforées ni emmanchées comme peuvent l'être leurs homologues Post-Rössen ou Michelsberg de Berry-au-Bac, d'Arnaville et de Mairy (Blouet *et al.*, 1984 ; Sidéra, 1993), ou encore du site voisin d'Incarville (fig. 147, n°2 à 4).

Les pièces sur métapodes ont exactement les mêmes caractéristiques morphologiques que les outils tranchants du même type.

En plus de leur homogénéité stylistique, toutes ces pièces ont également une homogénéité fonctionnelle. Sept d'entre elles ont travaillé les peaux, sèches dans cinq cas et enduites de graisse dans trois ou quatre cas (identification Yolaine Maigrot). Elles seraient donc intervenues après l'écharnage et l'épilation, dans une étape technique médiane ou finale du travail des peaux. Soit elles ont participé à étaler et à faire pénétrer une substance grasseuse -de nombreuses tribus indiennes utilisent de la cervelle-pour assouplir le matériau (n° 5, 7, 29, 31 : fig. 139, n°1 ; fig. 140, n°1 à 3). On comprendrait alors pourquoi de larges et grands instruments sont sélectionnés pour cette action. Soit dans une étape finale, après trempage, séchage partiel et tension sur un cadre de bois où il s'agit de gratter pour travailler l'élasticité de la peau.

Les instruments, à l'exception d'un seul, ont tous intensément servi (3 éléments entiers contre 3 fragments distaux). Ils sont considérablement déformés, émoussés et écourtés par rapport à l'état initial de l'os. Certaines parties actives sont devenues concaves et un outil a encore fonctionné malgré une partie de son tranchant brisé (n°31) (fig. 140, n°3). L'un d'entre eux, très étroit, résulte probablement du réaménagement de l'instrument après qu'il ait été brisé (fig. 140, n°2). Leur utilisation, sans doute prolongée, traduit une activité de tannage importante. La forme des parties actives (indifféremment droites ou convexes) évoque peut-être plusieurs fonctions ou étapes

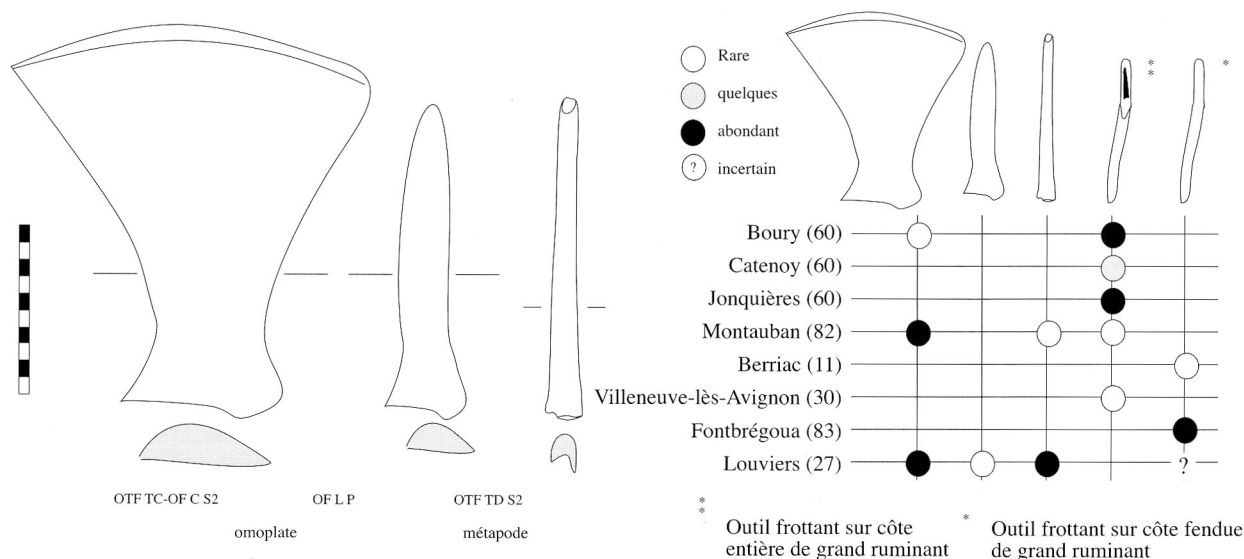


Fig. 135 - Configuration des outils tranchants utilisés par frottement ou frottants.

n°	Inventaire	Anatomie	Typo	TT	Fonctionnement	Longueur (mm)
32	LO94A6075C16 1	omoplate droiteboeuf	OF T L P	chauffé	alésoir matière végétale souple type écorce	180
31	LO94A3876C21 1	omoplate droite cerf	OF TC E	chauffé	palisson peau sèche	154
5	LO94A4285C12 1	métapode boeuf ou cerf	OF TC S2	chauffé	palisson peau souple enduite de graisse	70
7	LO94A1989C12 1	omoplate droiteboeuf	OF TD E	chauffé	palisson peau souple enduite de graisse	112
29	LO94A3182C18 1	omoplate droiteboeuf	OF TD E	chauffé	palisson peau sèche	141
30	LO94A6082C16 1	omoplate droite cerf	OTF TC E	chauffé	palisson peau	190
27	LO94A2387C12 1	métapodegrand ruminant	OF-OTF TC	chauffé	palisson peau souple enduite de graisse	61
23	LO94A3586C12 1	métapode grand ruminant	OTF TD S2	chauffé	palisson peau souple enduite de graisse ?	53

Tab. 24 - Inventaire des outils frottants et frottants et tranchants.

techniques que nous ne sommes pas aujourd’hui en mesure d’identifier.

Un des outils élaborés grâce à une omoplate de cerf a été mal conçu et rapidement abandonné. Son tranchant, disposé dans la partie la plus épaisse de l’omoplate, ne pouvait à court terme ni travailler ni être raffûté car l’os spongieux sous-jacent aurait déchiré la peau (n°30 : fig. 140, n°4). Plusieurs autres cas de mauvaise facture ou de mauvaise évaluation technique peuvent être signalés dans la série.

Un dernier outil bien distinct du lot présente une plage de frottement latérale qui porte l’empreinte de matières végétales (identification Yolaine Maigrot). Il a probablement servi à assouplir des matières végétales sous forme de lanières travaillées, tirées entre l’outil et le pouce, telles que des bandes d’écorce (n°32 : fig. 140, n°5).

4.5.5.4 - Les enclumes (tab. 25)

Cinq pièces proviennent de radius (n° 67, 69, 72) et de métapodes (n° 68 & 71) de grands ruminants entiers, brisés transversalement, sans aucun autre aménagement (tab. 25 & fig. 146).

Des stries longues ou courtes, transversales ou obliques par rapport à l’axe de l’os, traversent les faces supérieures ou inférieures et définissent des plages de travail de forme

globalement rectangulaire, de 4 cm² environ. Ces stries sont tellement abondantes et serrées que les empreintes qu’elles ont laissées produisent l’effet d’un bouchardage (fig. 146, n°4, 5). Cet effet résulte d’un arrachement superficiel de la matière, probablement dû à une action en percussion posée linéaire répétée avec un instrument coupant tel qu’une lame de silex. Dans quelques cas, les stries mordent les faces latérales de la diaphyse (n° 71). Dans un cas extrême, des entailles sont perceptibles sur tout le pourtour de l’os et il est douteux que cette pièce ait eu le même usage que les autres (n°72, fig. 146, n°6 à 8). Ces stries sont associées à des poliss bien développés qui reflètent le frottement d’une matière souple sur la pièce et permettent d’interpréter les objets comme des supports de découpe ou des enclumes. Dans un cas, la matière découpée est d’origine végétale, probablement de l’écorce verte (n°67) (identification Yolaine Maigrot). Une autre pièce indique le travail de plusieurs matériaux (n°69). Les surfaces actives, excessivement usées, montrent une exploitation longue et intense de ces objets.

La présence de ce type d’outils en nombre aussi élevé, ayant une forme aussi homogène et aussi usés, est tout à fait remarquable. Les exemplaires répertoriés d’enclumes sont toujours isolés et sont réalisés avec des supports variés à l’intérieur des séries. On peut par exemple citer un à Catenoy, élaboré à partir d’un bois de cerf. Un

n°	Inventaire	Anatomie	Typo	TT	Fonctionnement	Longueur mm
67	LO94A4681C18 1	radius boeuf	OS E	chauffé	2 faces de découpe matières végétales vertes	172
68	LO94A4675C18 1	Métapode distal boeuf	OS E	chauffé	1 face de découpe matière souple indéterminée	126
69	LO94A2484C18 1	radius boeuf	OS E	chauffé	2 faces de découpe matières indéterminées mais probablement distinctes	151
71	LO94A2381C18	Métapode distal cerf	OS E	indéterminé	2 faces de découpe matière indéterminée	126
72	LO94A4879C18 1	radius distal boeuf	OS E	brûlé	Pourtour de la pièce découpe matière indéterminée	—

Tab. 25 - Inventaire des supports à découper.

second, à Villeneuve-la-Guyard, est confectionné sur un métapode et deux autres sont effectués avec un tibia et un métapode à Passy «la Sablonnière», en contexte Villeneuve-Saint-Germain (Sidéra, 1993). Quelques-uns figurent dans le Néolithique moyen bourguignon. Ils sont souvent en bois de cerf (Voruz, 1984, 115). Ce petit ensemble de pièces présente une originalité et une homogénéité morphologique inégalée, qui correspondent vraisemblablement à quelque activité spécifique. Tous situés dans la couche 18, leur distribution spatiale est, de surcroît, cohérente. Peut-être sont-ils liés à la découpe de lanières d'écorce ou de peau pour l'emmanchement des outils.

4.5.5.5 - L'outillage lourd (tab. 26, 27, 29)

Les onze outils regroupés ici sont élaborés à partir de bois de cerf, à l'exception d'une pièce en os (tab. 29 : n°79 et fig. 143, n°1). Tous ces outils ont été perforés pour engager des manches de bois végétal en tenon qui, dans deux cas, ont été conservés (n° 78 & 79 : cf. ch. 4.6). Les perforations sont rondes et leurs diamètres varient entre neuf et trente-trois millimètres (fig. 141 à 143). Cette variété de dimensions ne correspond pas aux perforations généralement exécutées à la tige creuse calibrée (autour de 20 mm) (fig. 132, n°2) et illustre probablement la variété ou la combinaison des techniques de forage employées à Louviers. Deux ébauches attestent l'emploi du piquetage pour le creusement bifacial de la cavité d'emmanchement (tab. 28 : n°39 & 40 et fig. 142, n°1), une autre, l'emploi d'un perçoir manuel de petite taille pour l'entame (tab. 26 : n°42). Les parois internes, parfaitement parallèles et droites, du forage d'un seul outil résultent sûrement de l'emploi de la tige creuse. Dans deux cas, la perforation a été entamée à la hache avant d'être poursuivie à l'aide d'un autre instrument (tab. 27 : n° 75 & 82 et fig. 141, n°1 ; fig. 143, n°2).

Les techniques de mise en forme sont effectuées grâce à plusieurs types de lames. La plus fréquemment utilisée reste la hache de pierre, à laquelle peut être combinée une sorte de pointe qui laisse des entailles striées, étroites et longues (tab. 28 : n° 38 & 39 et fig. 142, n°1, 3). La fracturation accompagne souvent ces techniques, de même qu'elle est associée à l'usage du feu (tab. 30 : n°56 et fig. 148, n°1).

La perlure des bois a presque toujours été conservée (fig. 24 & 26 à 28) et les couronnes sont tantôt ôtées, tantôt conservées. Les outils répondent à des standards déterminés.

• Les masses en bois de cerf

Deux masses sont façonnées à partir de meules gauches de ramures de cerf issues de la mue (tab. 26 : n°78 et 80 et fig. 141, n°3, 4). Les andouillers et le merrain ont été découpés à ras pour établir les plans de frappe. Le centre de la pièce est perforé pour y glisser un tenon. Un troisième outil, une ébauche de masse constituée à partir d'un segment de merrain, termine ce sous-ensemble (tab. 26 : n°42).

Une pièce ne présente pas d'autre aménagement que celui des plans de frappe (fig. 141, n°4). L'autre est entièrement raclée et lisse (fig. 141, n°3). Dans les deux cas, la technique de forage n'est pas identifiable. Tous les plans de frappe ont été utilisés et ont probablement agi sur le bois. La masse en bois de cerf représente certainement l'un des outils les plus significatifs de la période. Les rapprochements stylistiques les plus convaincants peuvent être établis avec le matériel de Mairy et de Fort Harrouard (Sidéra, 1993 ; Bailloud, 1964 & fig. 145).

Un dernier outil représente un marteau manipulé en préhension directe (tab. 28 : n°39 et fig. 142, n°1). Il est constitué, comme un percuteur, sur la meule d'une ramure droite volumineuse, sans autre aménagement que l'abla-

n°	Inventaire	Anatomie	Typo	TT	Fonctionnement	Longueur mm
42	LO94A2085C13/14 1	merrain droit ?	EB O PERC D E PERF	éventuel	non utilisé	184
78	LO94B1317C40 1	meule de mue gauche	O PERC D E PERF EM	indéterminé	probablement bois	100
80	LO94A2088C12 1	meule de mue gauche	O PERC D E PERF EM	indéterminé	probablement bois	82

Tab. 26 - Inventaire des masses en bois de cerf.

n°	Inventaire	Anatomie	Typo	TT	Fonctionnement	Longueur mm
75	LO94A2783C18 1	andouiller	O PERC P E PERF EM	non chauffé	terre ?	101
66	LO94A3485C12 1	andouiller	O PERC P E PERF EM	chauffé	craie	132

Tab. 27 - Inventaire des pics.

n°	Inventaire	Anatomie	Typo	TT	Fonctionnement	Longueur mm
38	LO94B910C40	meule de mue et 1er andouiller	O PERC TT E PERF EM	non chauffé	incertain, terre	101
39	LO94A2288C12 1	meule de mue droite et 1er andouiller	EB O PERC TT E PERF EM & O PERC D E	chauffé	incertain, bois	207
64	LO94A3480C18 1	meule de mue gauche et merrain	O PERC TT E PERF EM BP	chauffé	incertain, bois/terre	195
65	LO94B128C40 1	meule de mue gauche	O PERC TT E PERF EM et 1er andouiller	chauffé	incertain, terre	171

Tab. 28 - Inventaire des outils à tranchants transversaux.

tion du merrain, dont les bords de découpe réguliers forment le plan de frappe. La poignée de l'outil est le premier andouiller. Cette pièce, traitée par le feu, a été recyclée en tranchant transversal ou provient du recyclage de l'ébauche de cet outil.

• Les pics emmanchés

Deux outils pointus utilisés en percussion lancée sont fabriqués à partir d'andouillers (tab. 27 : n° 66 et 75 et fig. 141, n°1). Comme la plupart des autres outils, ils sont simplement perforés selon une méthode non identifiée. Ils ont chacun un usage propre. Les traces de l'un rappellent la percussion de la craie, par comparaison avec le matériel issu des minières de silex (traces locales, avec des enlèvements émoussés : Sidéra, 1991, 63). Son emmanchement n'est pas axial mais latéral. L'outil pourrait être associé à l'extraction ou à des phases préparatoires du débitage du silex du versant nord du site. Avec une partie active présentant des enlèvements et un poli envahissant, sans relief ou presque, strié d'entailles incurvées et désordonnées, les empreintes fonctionnelles de l'autre pourraient correspondre au travail de la terre et suggèrent un long usage (identification Yolaine Maigrot). Avec des cavités d'emmanchement étroites, de 9 mm et de 13 mm de diamètre, ces deux outils étaient équipés de manches souples.

• Les outils à tranchant transversal

Quatre outils sont façonnés dans des meules de ramures de cerf collectées après la mue (tab. 28 : n° 38, 39, 64, 65 et fig. 142). Le premier andouiller ou le merrain constitue le corps du tranchant, perpendiculaire à l'axe de l'outil. Le forage, de nature indéterminée, le façonnage du biseau et l'ablation de la couronne, constituent les seuls aménagements.

Une pièce présente des émoussés et des surfaces polies autour de la perforation, qui proviennent, peut-être, du frottement exercé par un dispositif d'emmanchement sophistiqué, comme une enveloppe de matière souple ou au minimum une ligature. Ce genre d'aménagement a déjà été repéré sur des pièces de Boury et de Mairy (Sidéra, 1990 & 1993).

Les traces fonctionnelles que comportent ces outils, en particulier l'absence d'ébréchures et un poli envahissant, incitent à penser qu'elles ont pu être employées comme bâtons à sillonner ou pour creuser la terre (identifications Yolaine Maigrot). Ces instruments seraient donc attachés à l'agriculture ou au fouissement de la terre pour l'aménagement des sols. La fonction de hache ou de coin à fendre n'est cependant pas à exclure, l'expérimentation et la tracéologie de ce type d'instrument n'étant pas encore définie. De plus, condition *sine qua non* contre une détériora-

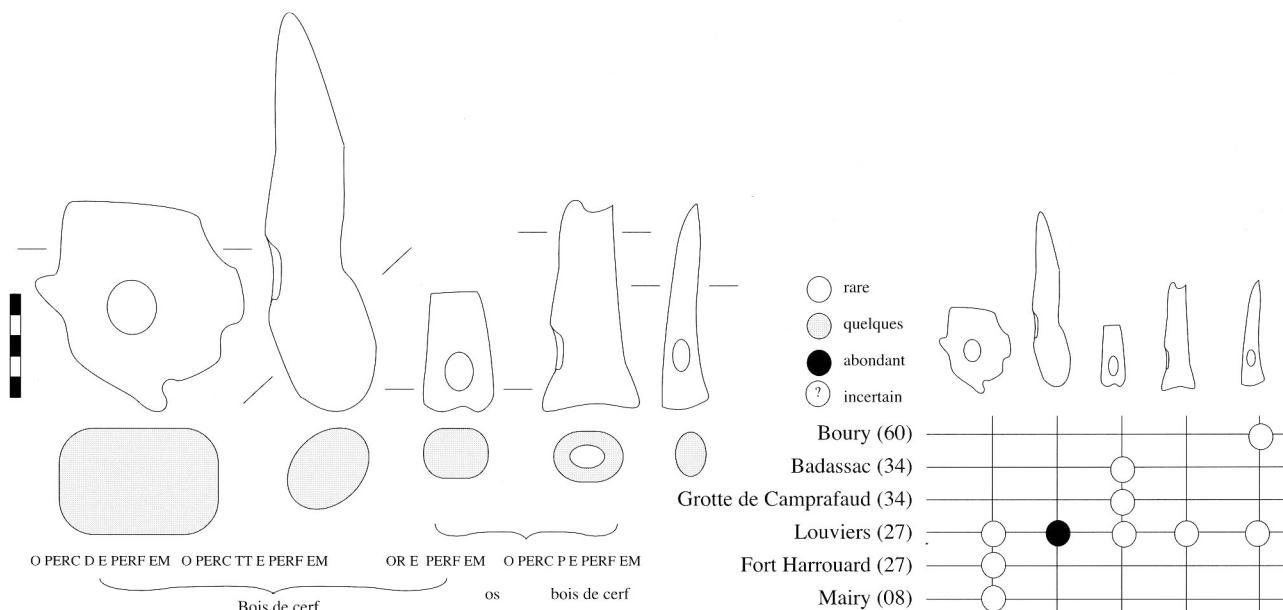


Fig. 136 - Formes de l'outillage lourd et répartition.

n°	Inventaire	Anatomie	Typo	TT	Fonctionnement	Longueur mm
74	LO94A3680C16 1	empaumure	OR E PERF EM	chauffé	gaine perforée	113
79	LO94B621C40 27	radius ou tibia distal non épiphysé bovidé	OR E PERF EM	chauffé	gaine perforée terre ?	142

Tab. 29 : Inventaire des gaines.

tion rapide du taillant, ils sont souvent façonnés de nouveau après quelques temps d'usage. Une des pièces présente, en tous cas, des traces d'une fonction antérieure à celle d'un éventuel bâton à sillonner ou d'une hache, dues à un emploi préliminaire comme coin à fendre (identification Maigrot) (n°64 : fig. 142, n°2). L'abandon de ces pièces est probablement lié à l'usure progressive de la branche comportant le tranchant (dans deux cas sur trois). Le cortex du tranchant s'érode et le corps de l'outil est écourté par les raffûtages, diminuant en même temps l'efficacité de la pièce.

La forme de ces outils rappelle un exemplaire de Boury, mais qui comporte un tranchant parallèle (fig. 145, n°3).

En nombre exceptionnel ici, ces outils, comme les enclumes, semblent refléter un type d'activités homogène et spécifique.

4.5.5.6 - Les gaines (tab. 29)

Une gaine de hache perforée est fabriquée avec la partie plane d'une empaumure dont les deux andouillers ont été débités (n°74 : fig. 143, n°3). Comme l'ensemble des autres pièces en bois de cerf, seules les parties utiles sont aménagées. Elle est juste évidée et perforée au centre pour y ficher une lame et l'agrémenter d'un manche. Elle est usée mais assez peu, comme l'atteste surtout un léger émoussement oblique de la perforation. La face supérieure de la pièce présente une facette, mais peu développée, produite par l'abrasion caractéristique du raffûtage de la lame qui était insérée dans la gaine, probablement une petite hache en pierre. L'objet a dû être chauffé. Cette gaine n'a pas de parallèle connu dans les sites considérés mais elle est proche d'un exemplaire à tenon de Fort Harrouard et d'une ébauche de Mairy (Bailloud, 1964, 88.2 & Sidéra, 1993, 127.37).

Une autre gaine, dont la forme et le matériau sont uniques, a été élaborée avec une extrémité distale d'os long non épiphysé de bovidé segmentée par percussion transversale (n°79 : fig. 143, n°1). Les éclats résultants de cette opération ont été raclés. L'instrument est perforé vers la base selon une méthode difficilement identifiable, et un fragment de manche en bois est encore conservé à l'intérieur. La cavité médullaire a servi de réceptacle à une pointe ou à un tranchant de section ovale en bois dont la base est conservée. Toute la partie distale, émoussée et esquillée, par-dessus les traces de fabrication, suggère un usage d'instrument à fouir ou à creuser la terre. La pièce est chauffée.

4.5.5.7 - Les produits de débitage (tab. 30)

Le nombre élevé de produits de débitage et d'ébauches, relativement aux autres sites (25 à 26 pièces), tout aussi

bien en os qu'en bois de cerf, reflète une activité de fabrication d'outils sur place (tab. 30). Comme souvent dans les gisements de cette période, les produits en os sont très minoritaires (5 contre 20 ou 21 en bois de cerf). Les résidus de fabrication sont concentrés et recouvrent, comme ici, la fabrication d'un petit nombre d'objets mais difficilement évaluable (Sidéra, 1993). Il s'agit probablement de vidanges ponctuelles.

Si les débris de taille constituent les restes de fabrication des outils les plus couramment fabriqués sur le site, certains ne correspondent en revanche pas toujours aux objets identifiés et comblent certaines lacunes de l'assemblage. Cette information permet donc d'évaluer les objets manquants.

Ainsi, les restes du sciage en demi ou en quart, destinés à fournir les supports des poinçons et des outils tranchants, sont illustrés par trois débris (n° 10, 11 & 15 : fig. 138, n°10, 11). Un fragment mésial de côte entière de grand ruminant comprenant de très nombreuses entailles

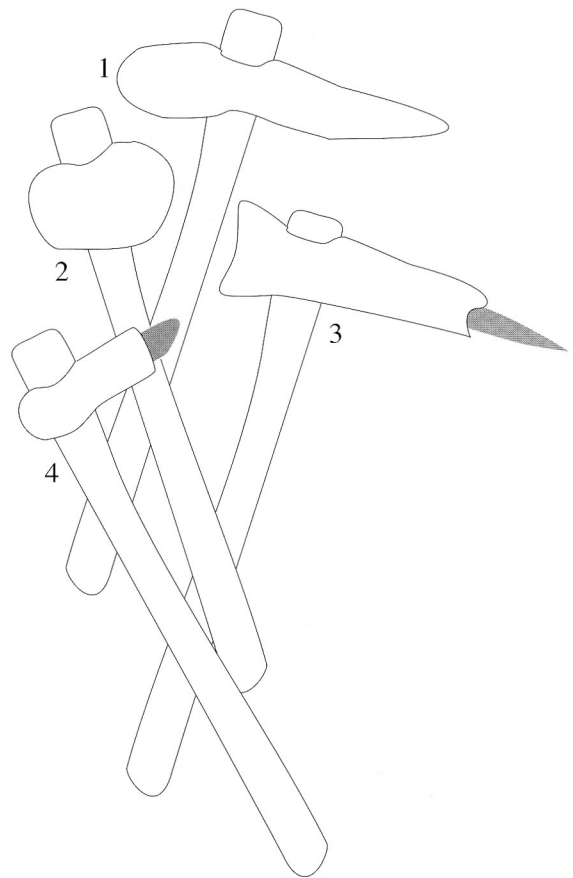


Fig. 137 - Configuration de l'outillage lourd emmanché :
1. Outil tranchant à perforation transversale. 2. Masse. 3. Douille perforée avec outil en bois. 4. Gaine de hache perforée.

n°	Inventaire	Anatomie	Typo	TT	Longueur mm
41	LO94A2088C12 1	Andouiller	D? E	non chauffé	>133
47	LO94A2582C18 1	Andouiller	D E	non chauffé	0
58	LO94A2786C12 1	Andouiller	D E	non chauffé	107
59	LO94A3282C12	Andouiller	D E	non chauffé	114
44	LO94A2180C18 1	Ramure droite	D E	chauffé ?	348
49	LO94B913C40	Ramure gauche	D E	non chauffé	634
45	LO94A5181C18 1	Epois gauche	D E	non chauffé	296
46	—	Epois gauche	D E	non chauffé	238
50	LO94A3083C12 1	Epois droit	D E	non chauffé	198
56	LO94A2878C19 1	Epois droit	D E	non chauffé	162
51	LO94A2286C12 1	Meule mue droite	D E	non chauffé	>141
63	LO94A C	Meule mue droite	D E	non chauffé	634
55	LO94A4287C12 1	Meule massacre droite	D E	non chauffé	>64
73	LO94A2581C18 1	Meule massacre	D E, OI?	brûlé	146
52	LO94A2337C12	Merrain	D E		46
53	LO94A3385C12	Merrain	D E		66
57	LO94A4585C12 1	Merrain gauche	D E	non chauffé	0
60	LO94A4883C12 1	Bois de chevreuril	D E	non chauffé	216
15	LO94A5281C18 1	Métatarse proximal droit capriné	D S1	chauffé	257
21	LO94A4385C12 1	radius ou tibia cerf ou boeuf	D S4	non chauffé	74
10	LO94A2986C12 1	métatarse distal cerf	D SI	non chauffé	61
11	LO94A3678C16 1	métacarpe distal cerf	D SI	non chauffé	61
70	LO94A2484C18 2	côte entière bovidé ou cervidé	D ST	non chauffé	112
54	LO94B918C40 1	Epois gauche	EB OI ST E	non chauffé	198
39	LO94A2288C12 1	Meule mue droite	EB O PERC TT E PERF EM, O PERC D E	chauffé	207
42	LO94A2085C13/14 1	Merrain droit ?	EB O PERC D E PERF	chauffé ?	184

Tab. 30 - Inventaire des produits de débitage et des ébauches.

transversales effectuées au silex (n°70), tout à fait équivalent à des produits de Jonquières (Oise), pourrait représenter un reste du fragment basal d'un objet façonné présent sur le site (n°17 : fig. 138, n°9). En revanche, une découpe réalisée grâce au frottement d'une corde n'a pas de correspondant parmi les objets façonnés ni ébauchés (n°21).

Le débitage du bois de cerf comprend de nombreux épois, des segments de merrain et des meules (tab. 30). Les andouillers sont peu représentés. Plusieurs produits de débitage évoquent une mauvaise évaluation technique. Une ramure presque entière présente, par exemple, trois tentatives successives de découpage non aboutis correspondant à trois projets de fabrication différents (n°44, fig. 144, n°3).

4.5.6 - SYNTHÈSE. TRAITS COMMUNS ET SINGULARITÉS DU MATÉRIEL EN OS ET BOIS DE CERF DE LOUVIERS

Malgré une inscription technique, typologique et fonctionnelle dans la mouvance des industries du Chalcolithique ancien, quelques singularités frappantes, que l'on pressent comme le résultat de causes spécifiques, existent dans l'assemblage osseux de Louviers. Ces singularités expliquent en partie la difficulté de rattacher l'industrie à un groupe culturel déterminé. Mais cette recherche se heurte également au fait que les caractéristiques de l'industrie de Louviers relèvent du Chasséen comme du Michelsberg.

L'utilisation des grands ruminants et plus particulière-

ment du cerf, la forte proportion du sciage, l'investissement supérieur du temps consacré au débitage par rapport au façonnage et la prédominance de l'utilisation des pièces sur des matières végétales (43 %) signent clairement une appartenance au Chalcolithique ancien au sens large du terme. De même, la coexistence d'outils frustes, comme les palissons sur omoplates, et d'outils plus élaborés, tels les outils tranchants ou quelques outils en bois de cerf, s'inscrit dans la même tendance. Enfin, le type des objets en os comme en bois de cerf, à quelques exceptions près, est bien celui de la production de la même époque. Utilisation de segments d'os ou d'ossements entiers, investissement technique lors du débitage résultent également clairement des techniques de cet horizon. L'ensemble de ces traits se retrouvent tant à Mairy, dans le Michelsberg ardennais, qu'à Boury et Catenoy dans le Chasséen de l'Oise ou encore à Fort-Harrouard en Eure-et-Loir et dans le groupe des Coudes en Charentes.

En regard de cette similitude, la singularité de certains autres traits est remarquable. L'exploitation extensive du silex pour la confection de l'outillage osseux, la proportion incomparable de sciage en quart et de bois de cerf, les techniques de forage, le déficit en outils perforants, l'absence de parure, la présence d'une ou de plusieurs gaines de hache (cf. note 5), la prédominance des outils tranchants, la récurrence des enclumes et la forte proportion d'outillage lourd est sans comparaison. Ces traits entièrement originaux légitiment une interrogation relative à la représentativité du corpus et à la place de l'utilisation de la matière osseuse dans le système technique développé sur le site. En d'autres termes, cet assemblage correspond-il à un rejet usuel ? Est-il ou non représentatif de la totalité des

activités effectuées sur le site ou recouvre-t-il, au contraire, une ou plusieurs spécificités liées à une zone fonctionnelle déterminée à l'intérieur d'un site plus vaste ?

Même si les palissons sur omoplates de grands ruminants et les outils tranchants emmanchés en bois de cerf dérivent peut-être du Chasséen septentrional, les éléments les plus typiques en sont absents. Les poinçons sciés sur métapodes distaux de petits ruminants et les outils frottants sur côtes (peut-être illustrés par deux fragments non identifiables en l'état) ne figurent pas sur ce site. Sans ces éléments, l'assemblage devient moins caractéristique de cette culture (fig. 145). Dans la continuité, la forte proportion de sciage en quart et la préservation de la perlure des outils en bois de cerf évoquent davantage le Cerny, ou un autre groupe contemporain plus proche dans l'espace tel que le groupe de Chambon, et le Michelsberg. Soulignons que cette même composante dite "Cerny", par défaut car les industries contemporaines du groupe de Chambon sont méconnues, est également discernable dans un assemblage de la Vienne et donc répétitive dans l'Ouest et le Centre-Ouest de la France (Eneau *et al.*, 1998, 97). Une indication à décrypter sur la formation du Chasséen de l'Ouest et sa spécificité nous est donc peut-être donnée ici. La ressemblance entre les gaines de hache et les masses en bois de cerf de Fort Harrouard, publiées par G. Bailloud (1964), et celles de Louviers est frappante. Il convient de souligner l'absence de ce type d'objets dans le Michelsberg, à l'exception d'un exemplaire à Mairy (où l'occupation du site est très longue). Dans le Chasséen, un seul objet de ce type a, jusqu'à présent, été recueilli dans l'enceinte de Compiègne, mais est-il vraiment chasséen ? En tous cas, ce type d'outil apparaît plutôt, et par quelques exemplaires seulement, aux marges ouest et est du Bassin parisien. Il s'agit des modèles perforants ou perforés à emmanchement en tenon, ceux, précisément, que l'on trouve à Louviers. Cette innovation, propre aux marges, reflète probablement la pluralité des influences de ces régions tampons entre plusieurs univers culturels.

Pour finir avec les traits singuliers de l'industrie de Louviers, rappelons la forte proportion du cerf qui, faiblement représenté parmi les restes consommés du site, ne paraît ni aléatoire ni dictée par les contraintes de l'exploitation animale. Le choix des supports osseux de cet animal, qui rappelle les choix opérés dans les contextes funéraires du Cerny, pourrait encore renforcer la perception de cette composante dite "Cerny". Il est à noter que Serge Cassen a également remarqué la forte participation des os de cerf au sein des assemblages un peu plus récents de la façade atlantique (1987, 233). De même, il est également fortement employé à Chauvigny. La valorisation de cet animal semble donc constituer un trait régional récurrent des assemblages osseux de l'Ouest. Peut-être aussi constitue-t-elle une indication chronologique ? Ajoutons les deux gaines de haches qui, avec des caractéristiques différentes, rappellent fortement celles du SOM, et qu'il est difficile de déclarer étrangères au corpus ; nous aurions-là deux éléments convergents pour situer l'assemblage ou une partie de celui-ci vers un Chasséen évolué.

La gamme limitée des objets, en tous cas plus restreinte que celle des sites contemporains régionaux, (Fort-Harrouard ou Bougon), ou des sites extra-régionaux (Boury ou Catenoy) ayant hameçons, parures et pointes (fig. 145), fait de l'outillage de Louviers une version appauvrie des assemblages habituels. Par ailleurs de petits groupes d'outils rares, techniquement, stylistiquement et fonctionnellement semblables, dont l'effectif est bien supérieur à l'habitude (5 palissons ou grattoirs sur omoplates, 5 enclumes, 4 outils tranchants transversaux emmanchés, 3 outils en os à biseaux concaves, 4 outils à tranchant transversal et 3 masses en bois de cerf) confèrent une structure cohérente à cet ensemble. Pour employer une image, chacun de ces groupes d'outils paraît réalisé par une même main, utilisé par une même personne ou un même petit groupe de gens pour effectuer des activités opératoires et fonctionnelles limitées et déterminées en fonction du lieu.

Si l'on peut déjà parler de disparité régionale à l'intérieur du Chasséen (indépendamment de la chronologie), la surexploitation des os de cerf et du sciage en quart, qui manifestent une persistance marquée de l'influence dite "Cerny", et l'existence de gaines de hache peuvent constituer des caractères régionaux attachés au Centre-Ouest et à la façade atlantique, la composition limitée de l'assemblage et l'image fonctionnelle qu'il délivre recouvrent d'autres déterminants. Ainsi, la sélection de pièces spécifiques au sein d'un assemblage virtuellement plus large, selon une contingence fonctionnelle, à savoir l'incidence du marais sur la composition de l'assemblage, est envisageable. En effet, la proximité de l'eau est nécessaire pour le lavage et le dégraissage des peaux, ce qui pourrait expliquer la bonne représentation des outils employés pour cette activité. La représentation importante du travail du bois a pu compter pour des arbres coupés en bordure du chenal et l'éventuel travail des minéraux dans le cadre de l'aménagement des rives ou de l'exploitation du silex avoisinant. Quant à la faible représentation et la fragmentation des outils perforants, représentés par des déchets erratiques, et l'absence des outils frottants sur côtes, dont la présence est néanmoins suggérée par un fragment et un produit de débitage, peuvent s'expliquer par le fait que la couture ou le travail de la céramique, entre autres activités, ne sont pas effectuées à cet endroit. Les chances pour que ces types de rejets, appartenant à la sphère domestique, soient présents à cet endroit du site sont donc limitées. La composition de l'assemblage, tel qu'il se présente à nous, refléterait alors le couplage de rejets d'activités *in situ*, en liaison avec le chenal, et de rejets secondaires, provenant d'autres secteurs non fouillés. La spécialisation des aires de rejet du secteur B plaide également en faveur de cette interprétation fonctionnelle.

CONCLUSION

L'examen des rejets osseux amène à penser que l'assemblage analysé, tel qu'il est actuellement composé, reflète une partie seulement des activités qui se sont déroulées sur le site et la fonction spécifique de la zone du site mise au jour. Même si un certain nombre d'outils sont comparables, l'analyse culturelle et la comparaison avec

les assemblages d'autres gisements sont de ce fait tronquées puisque nous avons affaire à des conditions très différentes de gisements. Nous restons donc au même point qu'en 1993 en ce qui concerne la différenciation du Chasséen et du Michelsberg. Mais, et en regard des sites de marges, tel que Mairy, un mélange supérieur de traditions et d'influences pourrait jouer sur la composition de l'assemblage de Louviers, également déterminée par une position chronologique évoluée. La composante dite "Cerny", ou des cultures apparentées, semble répétitive dans les assemblages de l'Ouest, et bien plus fortement marquée que dans les industries de l'est du Bassin parisien.

Parallèlement, l'utilisation exceptionnelle du silex et le mode de perforation des outils en bois de cerf, par exemple, sont des caractères originaux et qui relèvent probablement de l'exploitation de la spécificité des ressources locales. L'assemblage de ce site montre donc aussi des particularités fonctionnelles et techniques en marge de son appartenance culturelle mais en symbiose avec son environnement.

Les activités liées à l'assemblage recueilli dans le secteur fouillé du site, reflètent les profits tirés des ressources naturelles du chenal et la spécificité fonctionnelle du lieu. La coupe et le façonnage du bois, l'écorçage de branches, la réparation ou la fabrication d'outils et de leur emmanchement, le travail des minéraux enfin, illustrent probablement l'exploitation des végétaux sur les berges et l'aménagement du site à cet endroit précis. La présence de l'eau explique probablement encore que les peaux aient été aussi travaillées dans ce secteur. Le recours au lavage est en effet essentiel dans plusieurs étapes de ce travail. La spécialisation de l'outillage à cet environnement immédiat explique encore certains déficits comme notamment celui des outils perforants, à connotation plus domestique. Il est clair que ces objets, minoritaires parmi l'assemblage et en état de fragmentation extrême, proviennent d'une zone d'activité plus éloignée du site. Simultanément, les marqueurs caractéristiques du Chasséen, du moins ceux que nous avons identifiés, mieux discernables dans l'assemblage plus classique de Fort-Harrouard, disparaissent.

Enfin, si le détournement des traits des industries chasséennes ne progresse pas réellement grâce à l'étude de cette série, l'ensemble des caractères fonctionnels, exceptionnellement clairs, font de l'industrie de ce secteur de

Louviers un document particulièrement profitable, qui montre combien les rapprochements inter-sites doivent rester prudents.

Notes :

1. Boury (Oise : Sidéra, 1990, fig. 38 à 40) ; Catenoy (Oise : Sidéra, 1993) ; Montauban le Verdier (Tarn-et-Garonne : Vaquer, 1990, fig. 156.1), Villeneuve-lès-Avignon (Gard : Camps-Fabrer, 1988, fig. 3.9). A Fontbrégoua (Var : Sénépart, 1992, fig. 80.3 à 5 ; Binder et al. 1994, 262), les côtes sont fendues et sont exploitées, comme cela semble être le cas à Boury (Oise), pour le travail des céramiques (Sidéra, 1990, pl. 38 à 40 & 1993).

2. Certains éléments caractéristiques du Chasséen méridional, tels les poinçons sur hémi-métapodes distaux débités par sciage dont la poulie est abrasée (Vaquer 1990, fig. 142, 158 ; Sénépart, 1992, fig. 79.9 ; Camps-Fabrer 1988, fig. 7 & 8.1 & 3), les outils tranchants sur métapodes distaux de grands ruminants (Sénépart *et al.*, 1991, 299 & Camps-Fabrer, 1988, fig. 2.6), n'ont pas de correspondants dans les industries septentrionales.

3. Voir Peltier, 1986 ; Plisson & Peltier, 1986 ; Campana, 1989 ; Stordeur, 1988 ; Sidéra, 1993 ; Maigrot, 1997, 199.

4. Deux objets supplémentaires ont été examinés mais n'ont pas été intégrés à l'étude car leur appartenance au Chasséen n'est pas acquise. Il s'agit d'une gaine de hache (fig. 143, n°2, dont la forme est très proche de celle de Vichelle-Nanteuil dans l'Aisne, d'obédience Seine-Oise-Marne (Bailloud, 1964, fig. 42, p. 98). L'autre objet possède une morphologie très proche du précédent mais représente une "hache marteau" (fig. 143, n°4). Ces objets possèdent tous deux d'amples perforations ovales, issues d'une technique de creusement spécifique (vraisemblablement exécutée à la tige creuse). Leurs homologues du SOM présentent systématiquement des perforations rectangulaires et sont obtenues par des procédés différents : par entaillage à la hache et mortaisage au ciseau. En définitive, il n'est donc pas exclu que ces outils soient effectivement chasséens. Dans ce cas, ils se placeraient à l'extrême fin du Chasséen, dans une phase transitionnelle avec le SOM, comme l'ont suggéré Lombardo et Martinez (1988, 15).

5. Sidéra, 1997, fig. 3.3 & 4, fig. 5 & fig. 10.3.

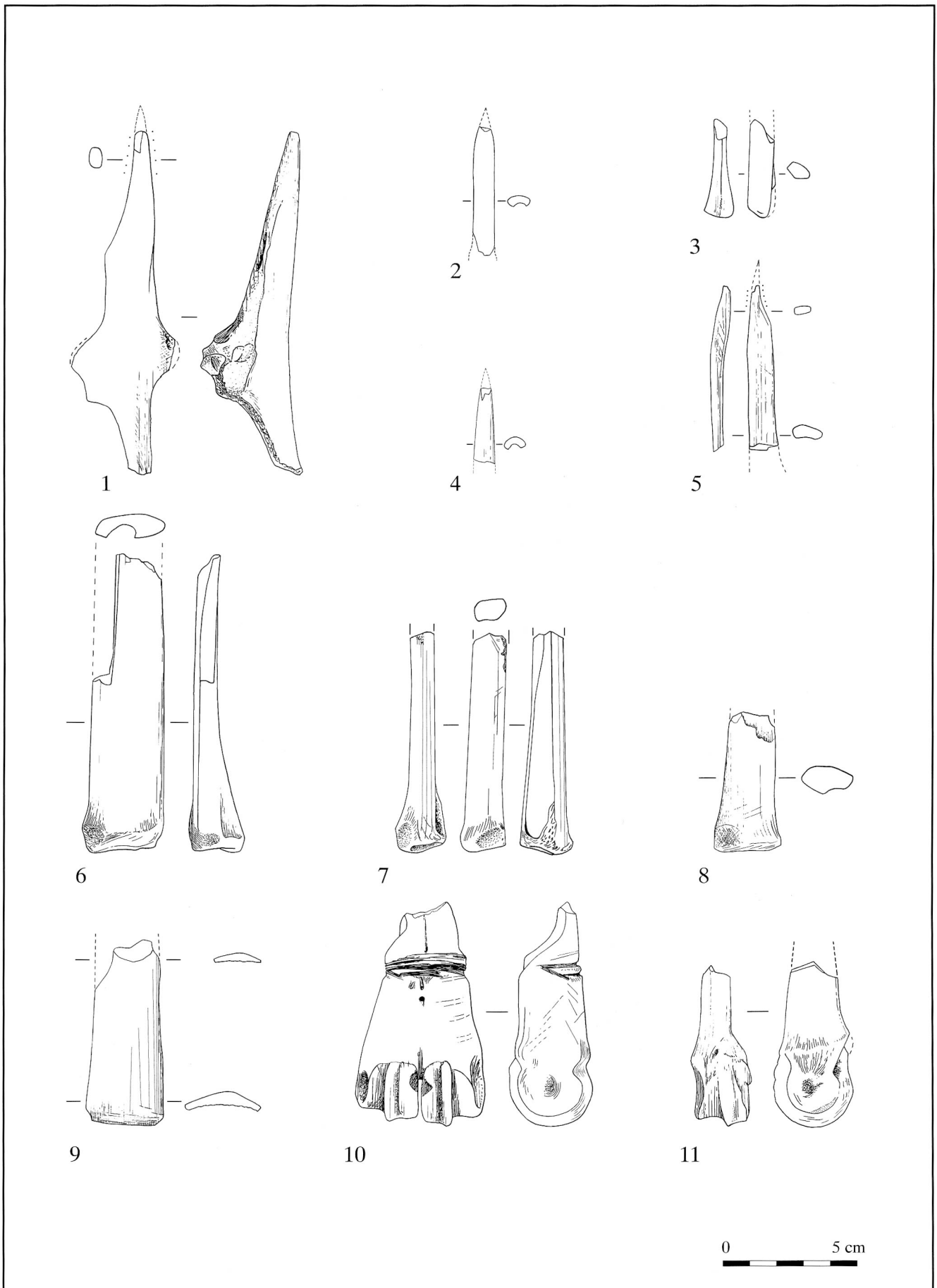


Fig. 138 - 1 à 5 : outils perforants en os ; 6-10 : possibles fragments de poinçons ; 11-12 : produits de débitage (dessins V. Brunet - I. Sidéra).

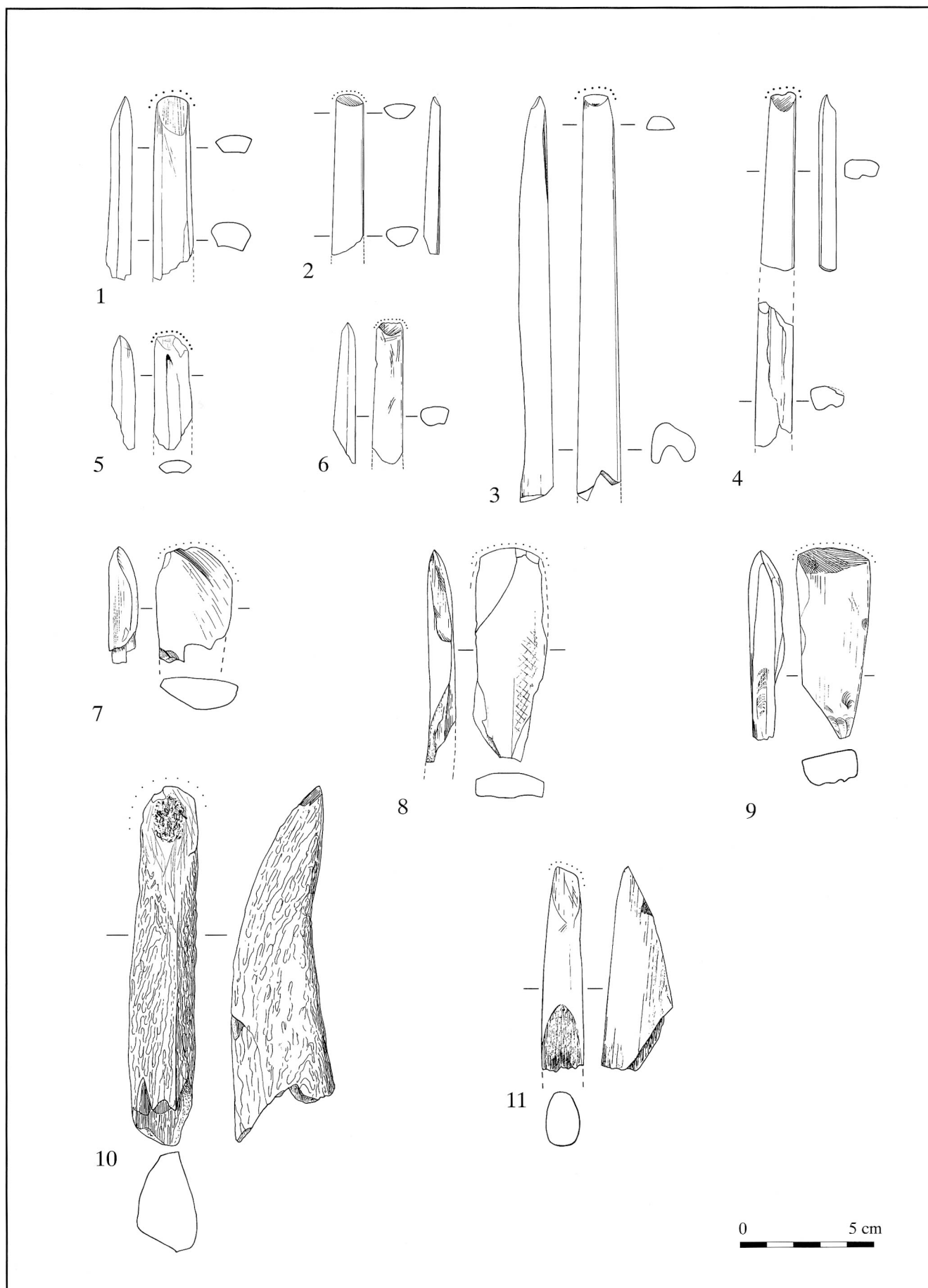


Fig. 139 - 1-3 : aléssoirs en os ; 4-7 : tranchets en os ; 8-9 : haches en os ; 10-11 : tranchets en bois de cerf (dessins V. Brunet - I. Sidéra).

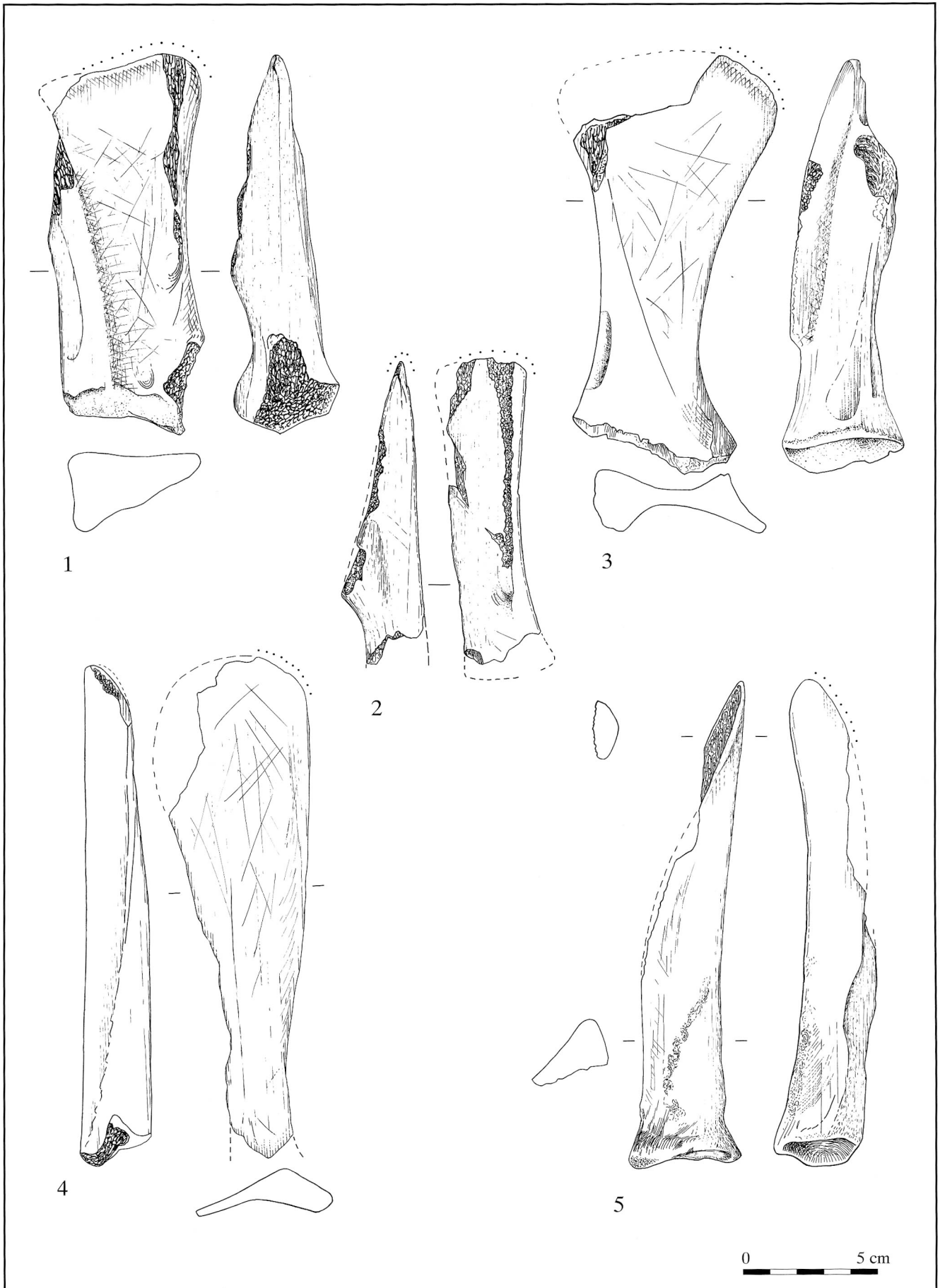


Fig. 140 - 1-4 : grattoirs et 5 : alésioir. (dessins V. Brunet - I. Sidéra)

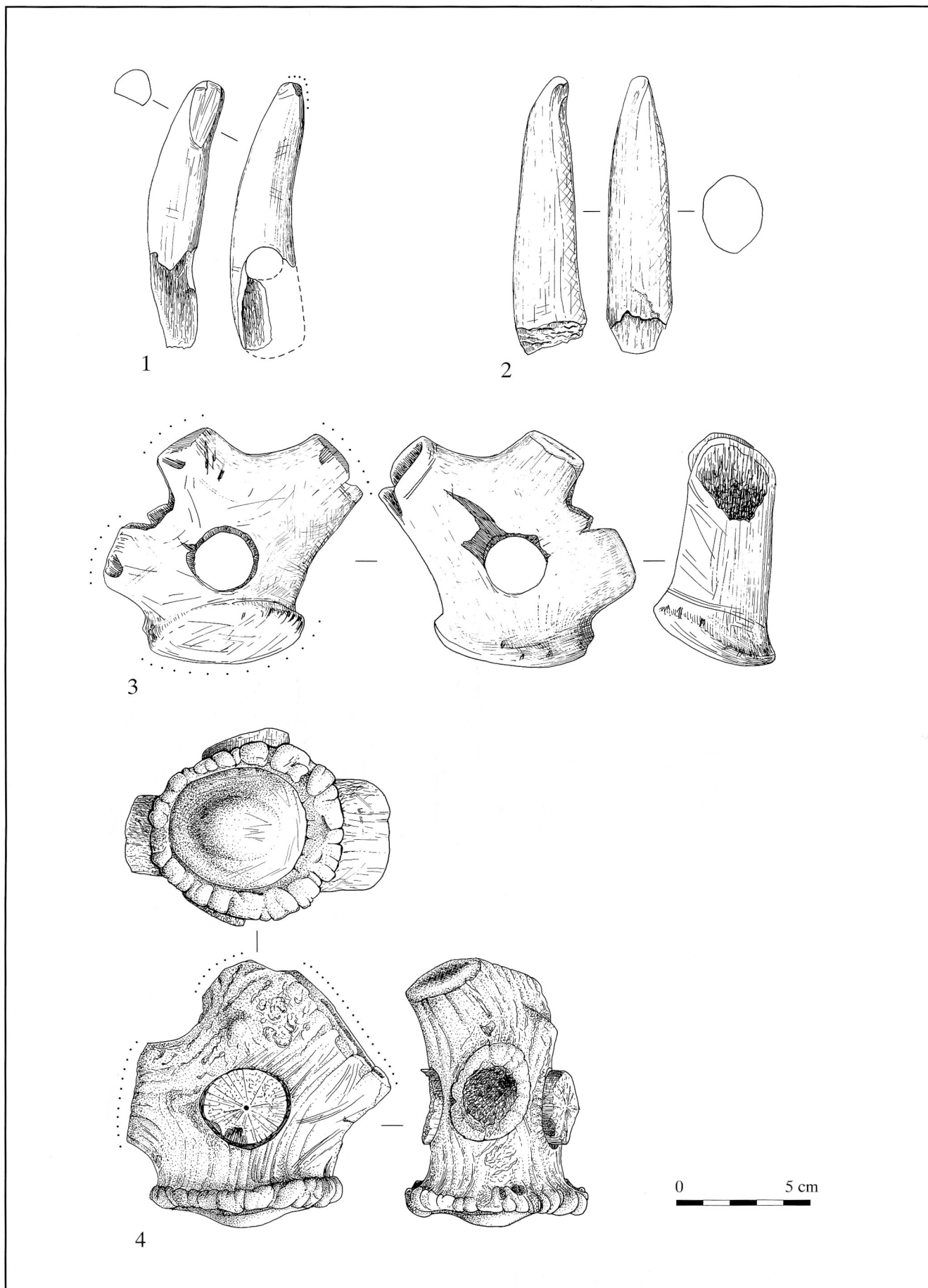


Fig. 141 - 1 : outil pointu ; 2 : produit de débitage et 3-4 : masses en bois de cerf (dessins V. Brunet - I. Sidéra).

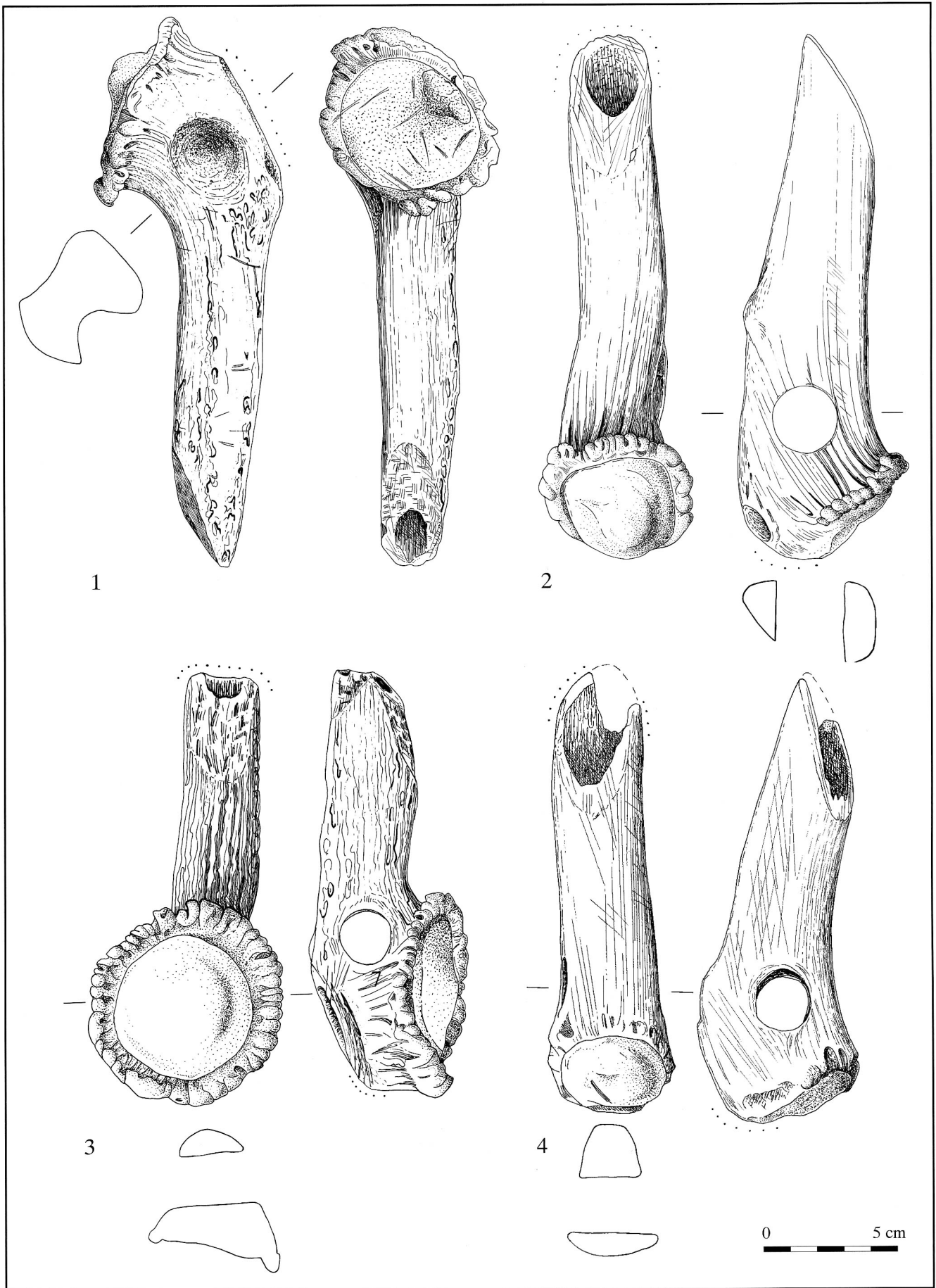


Fig. 142 - Outils tranchants emmanchés en bois de cerf (dessins V. Brunet - I. Sidéra).

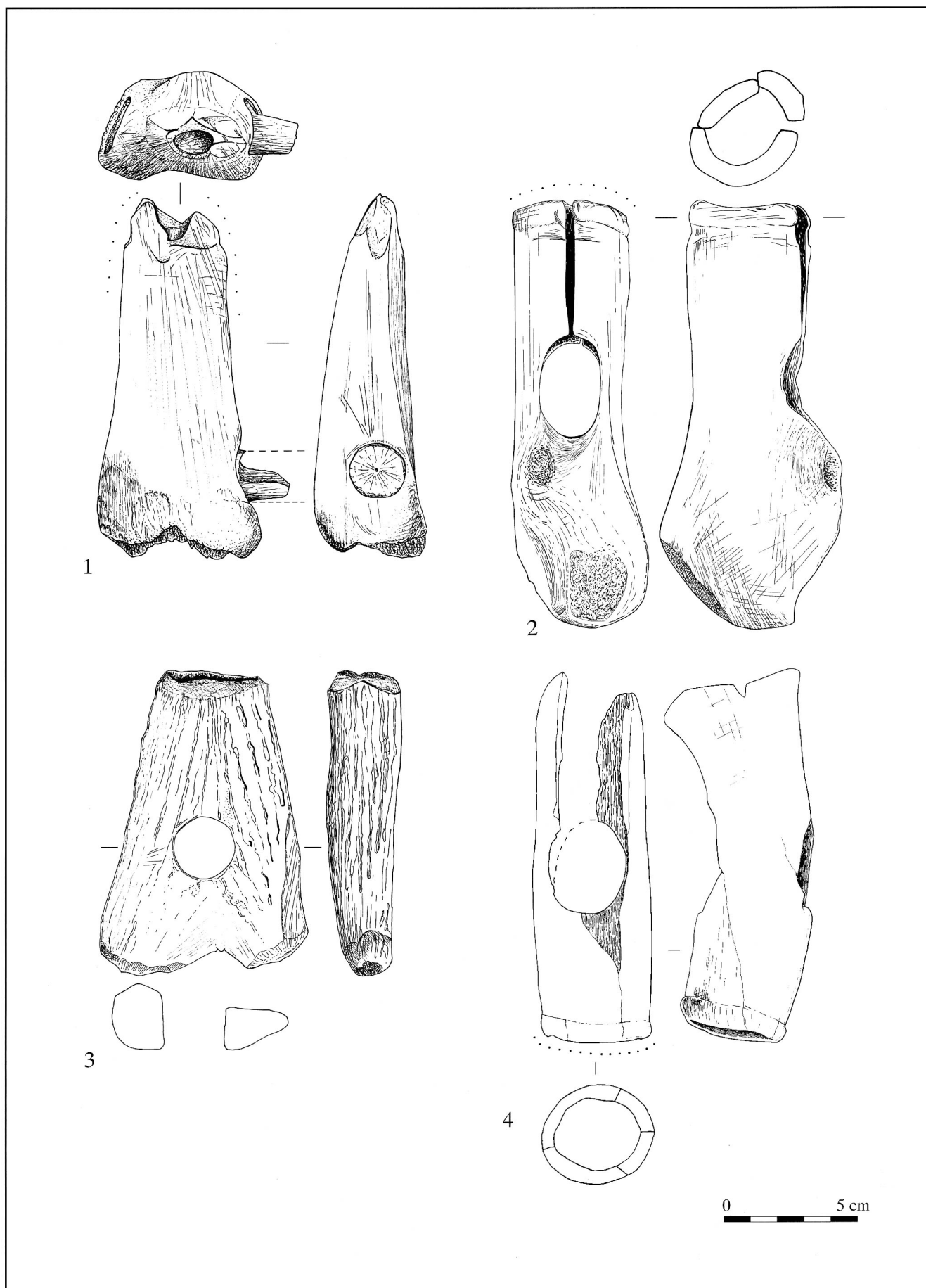


Fig. 143 - 1 : gaine en os ; 2-4 gaines de hache en bois de cerf (dessins V. Brunet - I. Sidéra).

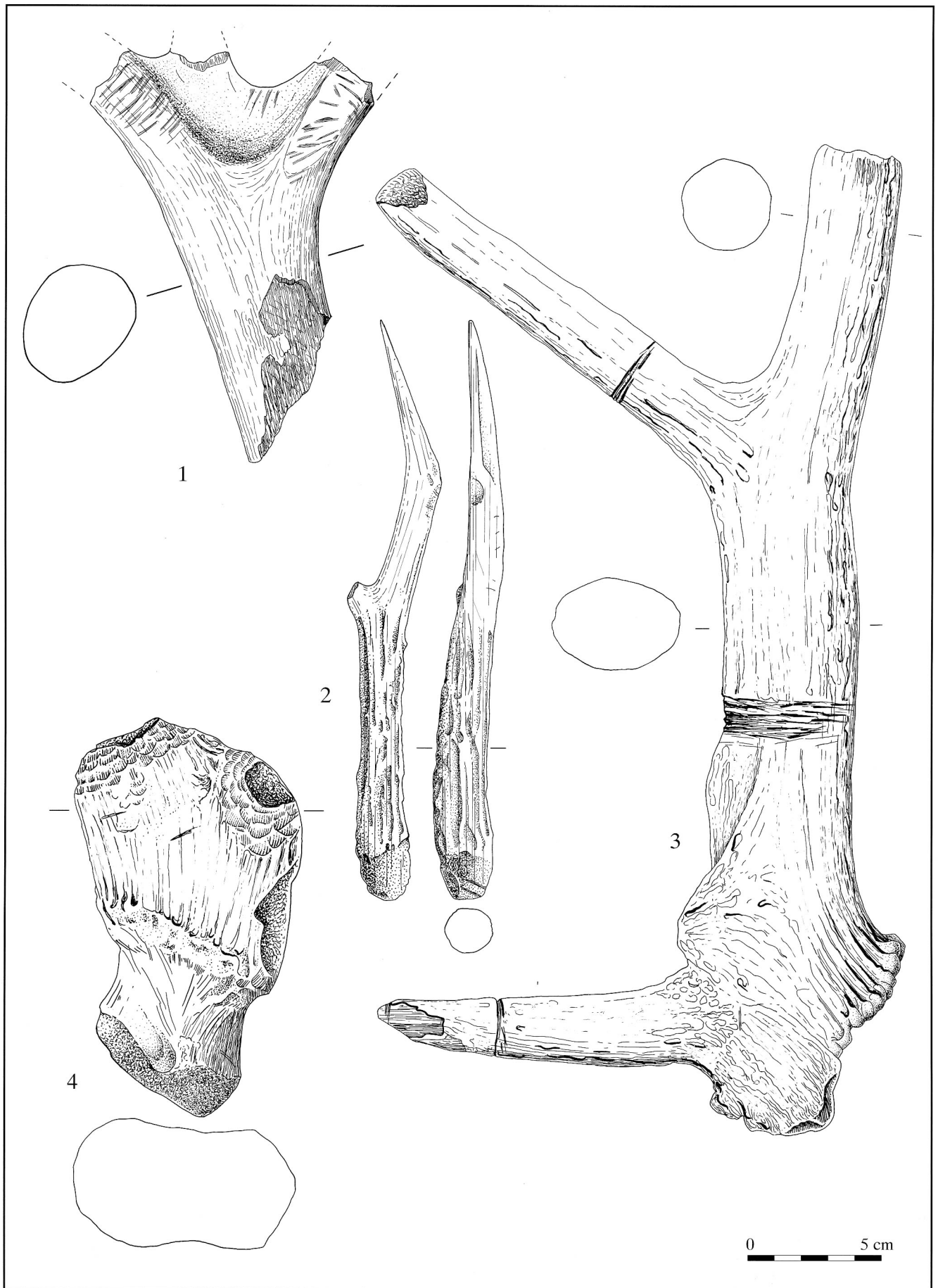


Fig. 144 - Produits de débitage 2 : bois de chevreuil ; 1, 3-4 : de ramures de cerf (dessins V. Brunet - I. Sidéra).

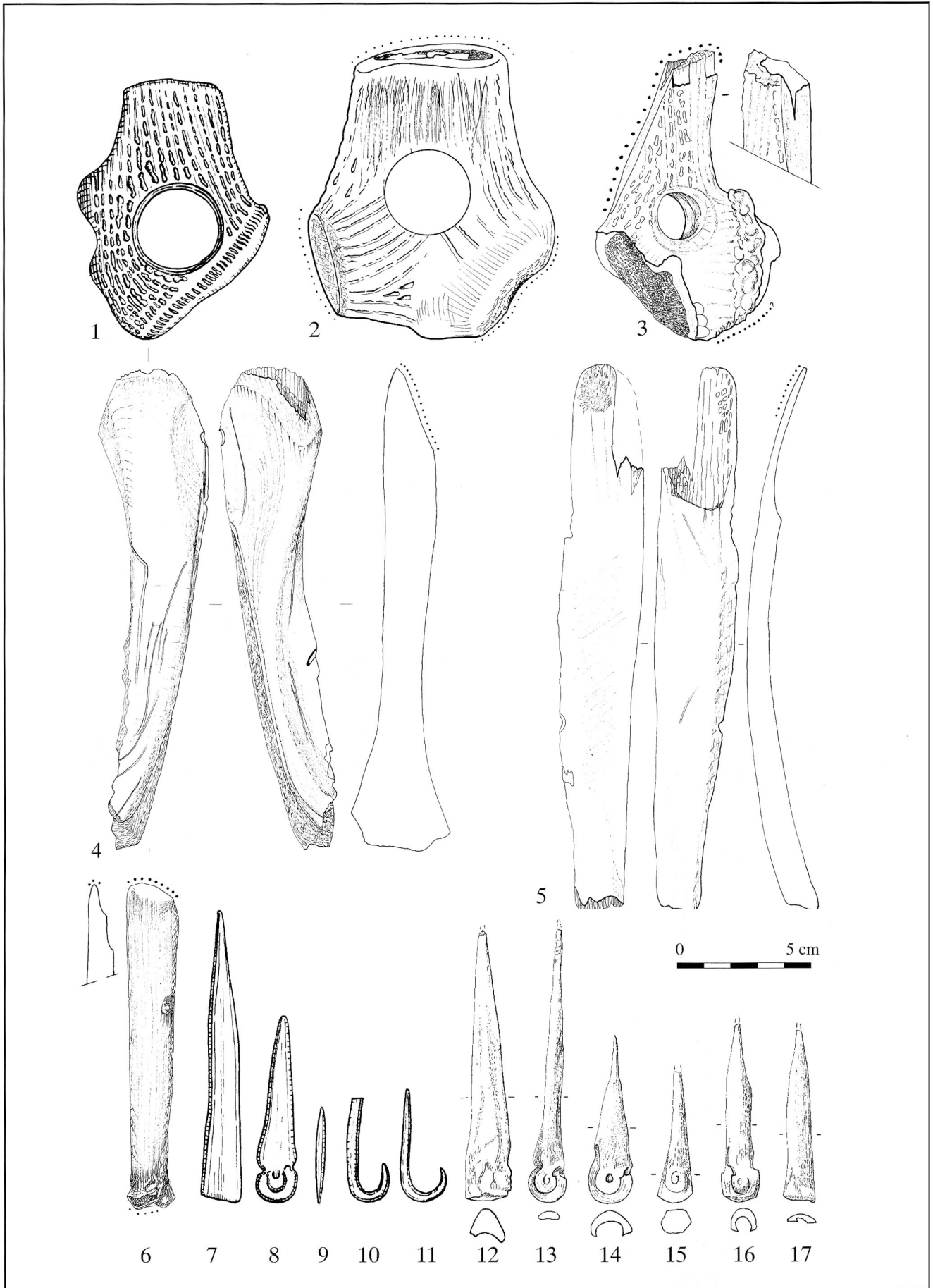


Fig. 145 - Outillage en os et en bois de cerf d'autres sites chasséens (1 & 3 à 17) et Michelsberg (2). (dessins I. Sidéra)

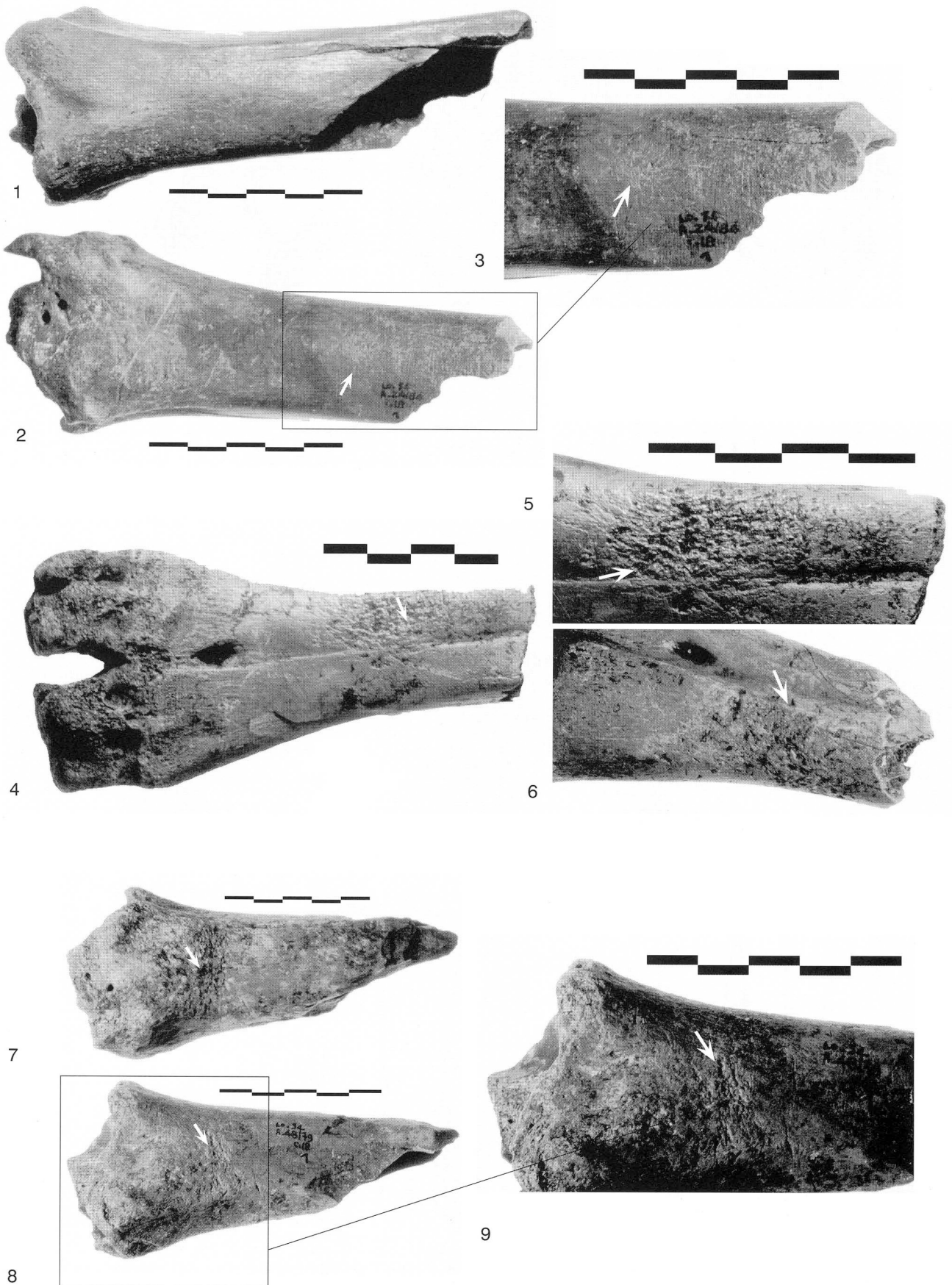


Fig. 146 - Enclumes en os (photos I. Sidéra).



Fig. 147 - Outils tranchants et grattoirs en os (photos I. Sidéra).

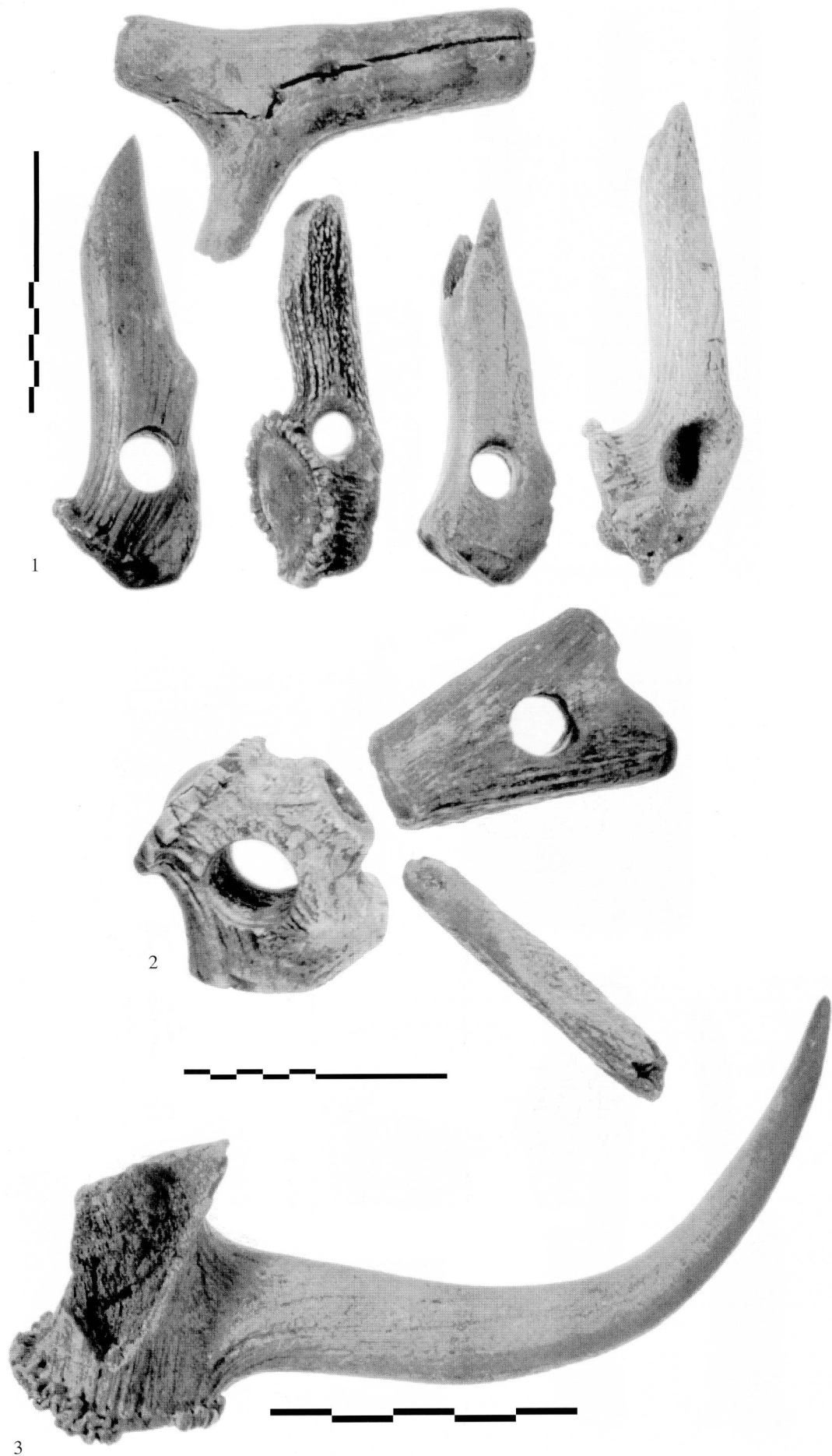


Fig. 148 - Outils en bois de cerf et base de ramure (photos I. Sidéra).

Annexe 5 : Outillage en os et bois de cerf : description des pièces par planche.

pl. 1

1. n°33, LO94A2287C12 1, outil perforant entier sur ulna entière gauche de boeuf (OP E), aménagé en partie distale. Traces d'usure : écrasement de la pointe et écaillures, poli très réfléchissant, de trame unie et de microrelief dur. Stries entrecroisées : percement de peau sèche enduite de graisse (identification Maigrot). Usage prolongé. Fort calibre de la pointe (5,1 x 5 mm). Beige homogène et très brillant : traitement thermique.

2. n°1, LO94A2587C16 1, fragment mésial d'outil perforant réalisé par sciage en demi (sciage 1) sur un métapode (?) de petit ruminant (?). Les traces du sciage bilatéral longitudinal employé pour le débitage sont très nettes mais en partie émoussées. La face supérieure est raclée et plus particulièrement à la base de la brisure de la pointe, ce qui correspond à un reste de ravivage. L'usure est bien marquée. A la base de la fracture, sur la face inférieure, le ravivage a été pratiqué à l'abrasion. Pas d'identification fonctionnelle précise. Brun-gris homogène : traitement thermique.

3. n°18, LO94A2786C12 1, fragment proximal d'un outil perforant réalisé sur un métapode proximal de petit ruminant (probablement chevreuil) débité par sciage en quart. Bien que le fragment soit émoussé par l'usage, quelques traces de sciage sont encore perceptibles sur les faces de découpe. Comme souvent, l'épiphyse est totalement modifiée. La face articulaire est abrasée en oblique. Pas d'identification fonctionnelle précise. Brun homogène et brillant : traitement thermique.

4. n°12, LO94A1991C12 1, fragment mésial d'outil perforant réalisé par sciage en demi (sciage 1) sur un métapode de petit ruminant. Les traces de sciage bilatérales longitudinales sont totalement émoussées. La pièce est donc bien usée. La face supérieure est raclée. Pas d'identification fonctionnelle précise. Brun-gris homogène et très brillant : traitement thermique.

5. n°13, LO94A2782C16 1, fragment mésial d'outil perforant réalisé par sciage dans la masse d'un os long d'espèce et de famille indéterminées. Les traces de fabrication sont encore visibles sur la face supérieure de la pièce. Celle-ci est entièrement façonnée. La pointe est épaisse (3 mm d'épaisseur à la base) et déjetée, extrêmement déformée par le ravivage, effectué au raclage. Pas d'identification fonctionnelle précise. Brun foncé homogène et brillant : traitement thermique.

6. n°19, LO94A2783C18 1, fragment proximal d'outil indéterminé débité à partir d'un métacarpe gauche proximal de cerf par sciage en demi. Les traces de sciage sont présentes mais émoussées. L'épiphyse est brute. La face supérieure comporte des traces d'abrasion et de raclage qui ne transforment pas le volume de la pièce. Il s'agit probablement des restes du nettoyage initial de l'os. Le lustre et l'émoussé des arêtes ainsi que l'altération par endroits de la surface sont vraisemblablement produits par un ruissellement ou un transport après abandon de l'objet. Possible outil perforant. Pas d'identification fonctionnelle précise. Brun foncé homogène et brillant : traitement thermique.

7. n°2, LO94A2189C12 1, fragment proximal d'outil indéterminé débité à partir d'un métacarpe proximal gauche de boeuf scié en quart (sciage 2). Malgré un façonnage complet les traces de sciage sont encore perceptibles. L'épiphyse a été arrondie : les angles ont été émoussés par abrasion. Possible outil perforant. Pas d'identification fonctionnelle précise. Les flancs de l'objet sont détériorés vers la fracture. Brun-gris homogène et brillant bien développé : traitement thermique.

8. n°8, LO94A5086C12 1, fragment proximal d'outil indéterminé issu d'un métatarse proximal gauche de cerf débité par sciage en quart. L'usage de l'outil a laissé les traces les plus profondes de sciage. Les plus superficielles sont émoussées. L'épiphyse est totalement refaçonée et très émoussée. La surface articulaire et la base de la face supérieure sont abrasées.

L'objet a fait l'objet d'un usage prolongé. Possible outil perforant. Pas d'identification fonctionnelle précise. Brun-gris homogène et brillant : traitement thermique.

9. n°17, LO94A2778C16 1, fragment proximal d'outil indéterminé débité à partir d'une côte de boeuf (?) sciée longitudinalement et transversalement (sciage 3). Les traces de sciage sont encore en partie nettes sur les tranches et la face supérieure. La côte a probablement été fendue après sciage des deux bords latéraux, par insertion d'un coin, ce qui a produit l'irrégularité du contour. La partie proximale est aménagée par abrasion. La pièce a servi puisqu'elle est émoussée. Pas d'identification fonctionnelle précise. Brun foncé homogène : possiblement chauffé.

10. n°11, LO94A3678C16 1, produit de débitage entier sur métacarpe distal de cerf, reste de fabrication de poinçons ou d'outils tranchants probablement débités par sciage en quart. L'os montre des traces de sciage transversal suivi d'une percussion. Au préalable, la surface à scier a été piquetée. Cette opération est rare et rappelle un élément de bois de cerf débité de la même manière en contexte Rössen-Chasséen à Jonquières (Oise). La coloration brune de la pièce est plus probablement due à une altération produite par le milieu de conservation qu'à un traitement thermique.

11. n°10, LO94A2986C12 1, produit de débitage entier sur un métatarse distal de cerf (1/2 poulie). L'os montre des traces de sciage bilatéral longitudinal suivi d'une percussion et un sciage transversal visant à préserver la partie proximale de l'os pour la fabrication des outils. Pas de traitement thermique.

pl. 2

1. n°5, LO94A4285C12 1, fragment distal d'outil utilisé par frottement, à partie active convexe, fabriqué avec un métapode de boeuf ou de cerf débité par sciage en quart. Les traces de silex sont encore visibles. Un tranchant est façonné à partir de la face supérieure mais sa fonction est secondaire voire passive. La forme du biseau est convexe, parfaitement symétrique en plan et très soignée, entretenue par une succession de raffûtages perceptibles par une superposition d'abrasions et de raclages émoussés à des degrés divers, stratigraphiés. Le taillant présente un macro-émoussé arrondi, légèrement écrasé symétriquement. Le raffûtage a eu lieu essentiellement depuis la face supérieure. Les pans du biseaux présentent des stries d'utilisation nettement plus larges et plus profondes vers l'aval de celui-ci tandis que ces stries sont plus superficielles vers le tranchant. Les stries sont perpendiculaires au taillant et entrecroisées. Les pans du biseau portent un vernis très uni et réfléchissant, à tendance envahissante. L'usure est symétrique et traduit une utilisation comme palisson sur une peau séchée et vraisemblablement enduite de graisse (identification Maigrot). La surface est délitée, caractéristique d'un choc thermique. Brun foncé homogène et brillant : traitement thermique.

2. n°27, LO94A2387C12 1, fragment distal d'outil (tranchant?) utilisé par frottement réalisé sur un métapode de grand ruminant débité par sciage en quart. Les traces de sciage sont nettes mais émoussées. L'outil est totalement aménagé dans sa partie distale par raclage. Il est très brillant et émoussé sur la totalité de la surface. Le tranchant présente une face supérieure concave, issue d'un raffûtage par raclage oblique. La face inférieure est convexe et présente de très fines stries, superficielles et peu abondantes. Le lustre, bien développé sur les deux faces, est extrêmement réfléchissant, uni et lisse. Il s'agit d'un palisson utilisé dans le cadre du raclage d'une peau vraisemblablement enduite de graisse (identification Maigrot). Brun homogène et très brillant, parfaitement conservé : traitement thermique.

3. n°28, LO94A3481C18 1, fragment distal d'outil tranchant utilisé par frottement au tranchant droit, réalisé sur un métapode

de grand ruminant débité par sciage en quart. Les traces de fabrication ont en général été effacées par le raclage très poussé des flancs. Ce raclage est caractérisé par des traces de broutage très développées. Toute la surface de l'objet est aménagée par raclage et abrasion. Le tranchant présente une face concave supérieure, aménagée d'abord par abrasion, perceptible sur la base de la facette puis raclage. Cette forme concave résulte non pas du façonnage mais de l'usage combiné au raffûtage par raclage. La face inférieure est bombée. Les traces d'utilisation sont le plus nettes sur cette face. Elles sont composées par un lustre excorié mais bien développé, avec des stries nombreuses, longues et larges. Le taillant est facetté, irrégulier et également strié. Cet ensemble de traces détermine un outil ayant servi sur des matières végétales, probablement comme écorçoir sur du bois vert de type noisetier : écorce peu épaisse et se décollant par bande (identification Maigrot). Le bris prématuré de la base donne une idée des dimensions de ces outils sur métapodes de grands ruminants, initialement fabriqués sur toute la longueur de l'os. Brun foncé homogène et luisant : traitement thermique.

4. n°4, LO94A4885C12 1, fragment distal d'outil tranchant issu d'un métapode de cerf débité par sciage en quart en deux fragments non jointifs. L'objet est très émoussé. Les traces de débitage ont en grande partie disparu. La partie active est légèrement excentrée. Le taillant est déjeté et confirme l'usage prolongé de la pièce. Il est façonné sur les deux faces. Le pan supérieur est concave et raffûté par raclage oblique. Le pan inférieur, convexe, est ravivé de manière perpendiculaire au tranchant. Des stries d'utilisation, larges et longues, parallèles et superposées aux traces d'affûtage, sont nettement perceptibles sur les deux faces du biseau. Elles outrepassent largement la longueur de ce dernier. Le fil du tranchant est concave et comporte des enlèvements essentiellement produits à partir de la face inférieure. Il est très émoussé et aminci. Son fil est arrondi. Les surfaces utiles montrent un microrelief fluide et de trame lâche qui indiquent que l'objet a servi sur des matières végétales, et au moins dans son dernier temps d'utilisation, très probablement comme écorçoir (identification Maigrot). La longueur de l'utilisation est d'environ 10 mm. Brun-clair homogène : très probablement chauffé. Roulé après abandon.

5. n°22, LO94A2788C12 1, fragment distal d'outil tranchant débité à partir d'un métapode de grand ruminant par sciage en quart. Les traces de sciage sont extrêmement émoussées. La surface de l'objet n'a pas un parfait état de conservation et les traces d'utilisation ont presque disparu. Il ne reste que les empreintes des stries les plus profondes, correspondantes au raffûtage du tranchant, effectué par abrasion bifaciale. Le taillant présente un émoussé facetté qui rappelle celui des outils ayant servi au travail des matières végétales. Le fragment est éventuellement issu d'un ciseau ou d'un écorçoir sur matière verte (identification Maigrot). Brun clair à blanc, l'os est brillant et lisse : traitement thermique.

6. n°23, LO94A3586C12 1, fragment distal d'outil tranchant utilisé par frottement débité sur métapode de grand ruminant par sciage en quart. Les traces de sciage sont totalement émoussées mais les traces d'utilisation, tout à fait lisibles. Des stries sont développées sur la face inférieure bombée du tranchant. Elles sont longues, larges, perpendiculaires au taillant et entrecroisées. Le lustre est très réfléchissant. Le taillant présente un émoussé arrondi asymétrique et anguleux. Le pan supérieur du taillant est concave. Il est fraîchement raffûté par raclage. Les stries d'utilisation sont plus particulièrement lisibles à la base de la rupture de pente du tranchant. Il y a un vernis particulièrement développé à cet endroit, superficiellement et finement strié. Les stries sont multidirectionnelles, larges et fines. Il s'agit d'un outil destiné au travail de la peau sèche éventuellement enduite de graisse, pour une tâche distincte de celle de palisson peut-être et dans tous les cas d'écharnoir. Brun-gris et brillant : traitement thermique.

7. n°25, LO94A2681C18 1, fragment distal d'outil tranchant vraisemblablement débité à partir d'un héli-métapode de grand ruminant. La technique de débitage correspond à du sciage ou à de la percussion dont les traces ont été effacées par l'usage. Les empreintes d'utilisation sont, en revanche, très nettes. L'outil a dû servir sur une certaine durée. Le contour du tranchant et, en association, ses facettes, sont déformées vers la face latérale droite de l'outil. La face supérieure présente un ravivage important. La face inférieure est vernie. Elle porte aussi des écaillures et des enlèvements importants développés sur la totalité du taillant. Les stries sont superficielles, courtes, fines et très serrées. Ces éléments indiquent une utilisation sur des matériaux végétaux, vraisemblablement un bois dur, non sec (identification Maigrot). Toutefois, étant donné le verni extrêmement réfléchissant, l'outil a pu également servir de palisson en dernier lieu. Brun et brillant : traitement thermique.

8. n°24, LO94A2280C18 1, fragment distal d'outil tranchant effectué sur un os long de grand mammifère débité par fracturation. L'objet, très dense, est lithifié. Il est sommairement aménagé sur le tranchant et peut être sur la base. Il comporte des traces d'utilisation très nettes. Le taillant est parfaitement affûté sur l'avant par raclage et abrasion, nettement perceptibles. Le pan supérieur du taillant présente des éclats ravivés. Une partie de celui-ci a été enlevée. Des écaillures sont présentes sur la face inférieure. Le taillant présente un macro-émoussé facetté. Le poli est bifacial, de trame lâche, de microrelief fluide. Les stries d'usage sont fines et entrecroisées, et recouvrent le raffûtage réalisé en dernier lieu par abrasion perpendiculaire, succédant à une abrasion parallèle. Il s'agit d'un outil emmanché et manié en percussion lancée ou d'un ciseau manié en percussion indirecte dont la base a été brisée. Dans tous les cas la matière travaillée est du bois probablement sec (identification Maigrot). Brun foncé homogène et brillant : traitement thermique.

9. n°26, LO94A1990C12 1, outil tranchant entier utilisé en percussion lancée et emmanché réalisé à partir d'un tibia gauche de boeuf débité par fracturation. Le tranchant, la base et les arêtes latérales sont aménagés. L'objet est raffûté fraîchement à l'abrasion avec beaucoup de soin et comporte quelques traces d'utilisation. Celles-ci sont situées autour du taillant, ébréché, facetté et finement strié. Le microrelief est fluide à doux. La base de la pièce et les arêtes présentent un écrasement et un émoussé caractéristiques d'un emmanchement par emboîtement. Il s'agit probablement d'une herminette ayant travaillé en percussion lancée ou d'un ciseau utilisé en percussion posée indirecte emmanché. Le matériau travaillé est dans tous les cas une matière végétale, sans doute du bois sec (identification Maigrot). Brun clair homogène et brillant : traitement thermique.

10. n°77, LO94A2287C12 1, outil tranchant entier débité thermiquement et fracturé, sur un andouiller d'empaumure. Un tranchant est façonné sur la pointe de l'andouiller, sous la courbure, probablement par entaillage en percussion lancée à l'aide d'une lame de pierre. L'andouiller est brut. Les traces d'utilisation sont très nettes. Elles sont localisées sur la partie inférieure du tranchant (42 mm de long). Les arêtes et le front du tranchant présentent un émoussé arrondi mais plus particulièrement marqué sur le bord gauche de la face inférieure du taillant. Des traces de façonnage sont encore sensibles vers le bas du biseau et consistent en raclage. Le bord inférieur gauche du tranchant présente des traces de raffûtage réalisé à l'abrasion. Le front présente des écaillures. Le microrelief du poli est doux et lisse. La trame est serrée. Le poli est très réfléchissant. Son étendue affecte la totalité du tranchant. Il est entrecoupé de nombreuses stries très fines et superficielles, entrecroisées mais globalement orientées dans le sens du tranchant. Cet outil a éventuellement été employé à racler les matières végétales vertes (identification Maigrot). Il n'est pas traité thermiquement.

11. n°76, LO94A2090C12 1, fragment distal d'andouiller sur lequel un tranchant transversal est façonné, probablement par

trame moyenne à serrée, peu réfléchissant. Son étendue est marginale. Il présente des stries larges et fines, profondes et superficielles, multidirectionnelles et peu nombreuses. Il s'agit sans doute d'une masse ayant travaillé le bois (identification Maigrot). Brun homogène : traitement thermique incertain.

4. n°78, LO94B1317C40 1, masse entière façonnée à partir d'une meule de mue gauche. Le merrain (58 x 42 mm) et les deux andouillers de base ont été ôtés selon une méthode non identifiée. La perlure est intacte. L'aménagement est minimal. La perforation centrale comporte seulement des traces de raclage. Un fragment de manche en bois est encore présent. Toutes les découpes ainsi que la base de la meule sont très émoussées et lisses, utilisées en percussion. Les traces de fabrication ont disparu. L'os spongieux du merrain paraît creusée (31 de large x 11 mm de profondeur). La paroi interne est tassée, ce qui indique que l'on y avait intégré un matériau dur. De même, l'intérieur du premier andouiller est creusé et présente l'empreinte d'une forme pointue. Pointes d'andouiller, fragments d'os ou de dents disparus, visant à former un plan de frappe solide y étaient probablement insérés. Le poli des parties actives a un microrelief dur et grumeleux, de trame moyenne à serrée et peu réfléchissant. Son étendue est marginale. Il présente des stries larges et fines, profondes et superficielles, multidirectionnelles et peu nombreuses. Il s'agit sans doute d'une masse ayant travaillé le bois (identification Maigrot). Il est difficile de préciser si la pièce est traitée ou non thermiquement.

pl. 5

1. n°39, LO94A2288C12 1, ébauche d'outil entier à tranchant transversal façonné à partir d'une meule de mue et d'un premier andouiller d'une ramure droite de bonne taille. Le projet a été abandonné et l'outil converti. Le merrain (40 x 62 mm) a été ôté par entaillage avec un instrument tranchant de lame étroite en percussion lancée ayant laissé des multiples empreintes, similaires à celles du n°38. Ensuite, ces empreintes ont été usées. L'ébauche, façonnée par percussion lancée et posée à l'aide d'une pointe, rappelle fortement l'objet 38. La perforation transversale a été commencée par piquetage bifacial. L'outil a été recyclé en tant que masse dont la poignée est le premier andouiller. La surface de contact est située sur le sommet de la partie débitée du merrain et la meule. On aperçoit des traces d'écrasement ainsi qu'un léger lustre mais aucune entaille importante. Elle a pu être utilisée dans le travail du bois. Les traces de préhension situées sur le premier andouiller sont très visibles. Elle se compose d'un émoussé et d'un lustre importants situés sous la branche, superposés à l'usure naturelle de la ramure. Beige homogène et brillant : traitement thermique.

2. n°64, LO94A3480C18 1, outil entier à tranchant transversal façonné à partir d'une meule de mue gauche et du merrain (44 x 34 mm). Le premier andouiller a été ôté par entaillage, à l'aide d'une lame de pierre épaisse manipulée en percussion lancée. La découpe est largement émoussée. La couronne a été en partie ôtée avec une technique indéterminée. Le merrain a été biseauté frontalement. Comme dans la plupart des cas, il est difficile de préciser la technique employée pour effectuer la perforation. Elle a pu être réalisée avec une tige creuse puis être abondamment raclée. L'usure est nette. Elle est développée aux deux pôles de l'outil. Sur la partie supérieure, la meule et la base du premier andouiller, il y a vraisemblablement des traces d'écrasement dus à des coups répétés appliqués à l'aide d'un percuteur. Cette usure ne paraît pas correspondre avec celle de la partie active. Celle-ci affecte en oblique les parties supérieures et inférieures à droite du biseau. On observe en parallèle une légère réduction du volume du cortex à droite. Le microrelief est doux, sa trame est lâche. Il est associé à des stries entrecroisées plus ou moins perpendiculaires au bord de la partie active. Le tranchant de la pièce est excessivement arrondi. Un émoussé très développé est situé sur la partie inférieure la plus basse du biseau vers

l'intérieur de l'os spongieux. L'os spongieux dans cet endroit était donc en partie absent ou entamé. Cet outil a dû être utilisé dans un premier temps comme coin à fendre avant d'être transformé en éventuel bâton à sillonner, ce que tendrait à indiquer l'usure mécanique en oblique du tranchant (identification Maigrot). Enfin, l'outil a dû être peu employé dans le second usage car l'usure n'est pas très marquée. Brun foncé : traitement thermique.

3. n°38, LO94B910C40 1, outil entier à tranchant transversal façonné à partir d'une meule de mue et d'un premier andouiller d'un bois de cerf de bonne taille. Le merrain (50 x 55 mm) a été ôté par entaillage, avec un instrument tranchant de lame étroite en percussion lancée ayant laissé des multiples empreintes mais mal conservées. L'andouiller a été aménagé distalement pour composer un biseau frontal. L'andouiller et le merrain sont débités avec le même instrument combiné avec une sorte de pointe qui laisse des empreintes de 1,6 mm de large, traînées sur quelques millimètres. Le bois a sans doute été travaillé à sec, car les traces de coup sont très superficielles et très nombreuses, en procédant par petites percussions successives qui progressivement entament la surface. La perforation paraît réalisée avec une tige creuse de faible calibre car les parois sont très parallèles et droites. Elle a ensuite été largement agrandie par raclage. Il en résulte une forme irrégulière. Les parois et l'embouchure sont usées ce qui suggère que l'outil a ou été plusieurs fois déboîté et emmanché de nouveau ou que le manche était mal assujéti. Les traces de débitage du merrain ont en partie disparu. Elles sont émoussées et on note sur le sommet de la meule la présence d'un poli luisant. Les pointes saillantes de la spongiosa sont également émoussées. Cela pourrait évoquer un dispositif d'emmanchement comprenant enveloppe et liens. Les traces de la partie active sont distribuées de manière bifaciale sur le tranchant. Celui-ci est dissymétrique. La partie supérieure est très usée. On observe un poli peu réfléchissant. Son microrelief est fluide, à la trame lâche, de répartition modérée avec des stries fines et superficielles, entrecroisées, et des stries très larges et profondes résultant de l'accrochage de la pièce sur un matériau dur. La partie active présente un émoussé frontal arrondi. La pièce est très usée et en fin d'usage. L'andouiller est court. Elle a été abandonnée car la corticale est érodée. L'usure mécanique est douce, progressive, plutôt que procédant par grands enlèvements. L'ensemble de ces données font admettre, en l'absence d'expérimentations et de confirmation, un usage sur une matière hétérogène et peu résistante, en percussion lancée (identification Maigrot). Il s'agit peut-être d'un instrument aratoire mais peut-être aussi plus simplement et logiquement d'une hache. Pas de traitement thermique.

4. n°65, LO94B128C40 1, pièce très proche de n°64. Outil entier à tranchant transversal façonné à partir d'une meule de mue gauche et du merrain (45 x 25 mm). Le tranchant est en partie détruit. Le premier andouiller a été ôté de manière indéterminée. La découpe est recouverte par un émoussé et un poli très développés qui masquent les traces de fabrication. Seul, le merrain a été aménagé distalement pour composer une sorte de biseau dans l'axe de la pièce : sur la face inférieure. Le tranchant est aménagé par entaillage à la hache, dont il reste des traces résiduelles. Il est difficile de préciser la technique employée pour effectuer la perforation qui, comme pour toutes ces pièces, est située au-dessus de la meule et ne comporte que des traces de raclage. Elle a pu être réalisée avec une tige creuse puis être abondamment raclée, y compris vers l'intérieur, comme la pièce n°38. Elle est très émoussée elle aussi. Les bords montrent une usure nettement marquée sur la face correspondante à la partie la plus usée (gauche). L'usure est nette. Comme le cas de la pièce n°64, elle est développée en oblique. Il s'agit du même type d'instrument présentant exactement le même type d'usure. Sur celui-ci, le tranchant est émoussé en arrondi très marqué et plus encore sur le tranchant droit, totalement arrondi où l'arête tend à

entaillage en percussion lancée à l'aide d'une lame de silex. L'andouiller est brut et très émoussé. L'usure semble se développer sur la face inférieure et sur le front du tranchant, qui présente à la fois des écaillures et un émoussé important développé jusqu'aux arêtes. Comme dans le cas des outils perforés et emmanchés à tranchant transversal, les arêtes du bord droit de la face inférieures sont plus aiguës que celles du bord gauche, qui sont arrondies. Le poli est mal conservé. Il paraît terne, avec un microrelief dur, une trame serrée. Cet outil pourrait avoir une fonction proche de celle des outils à tranchant transversaux et perforés (travail des minéraux ?) (identification Maigrot). Il ne semble pas traité thermiquement.

pl. 3

1. n°29, LO94A3182C18 1, outil utilisé par frottement entier sur une omoplate entière droite de boeuf. La crête a été abattue par fracturation puis abrasée. La face supérieure est entièrement raclée. Un tranchant très court a été aménagé sur le bord de la face supérieure, qui est encore la surface de contact avec la matière travaillée. L'outil est très détérioré. Les traces d'utilisation comprennent un poli très réfléchissant, au microrelief doux avec de très nombreuses microstries de dimensions hétérogènes, disposées perpendiculairement au tranchant et entrecroisées. Le taillant est déjeté de droite à gauche et présente un émoussé arrondi caractéristique. Il s'agit d'un palisson servant au travail des peaux sèches (identification Maigrot), dans un stade d'usure terminal. Brun foncé homogène et très brillant : traitement thermique.

2. n°7, LO94A1989C12 1, fragment distal d'outil utilisé par frottement à tranchant droit fabriqué depuis une omoplate droite partielle de boeuf. L'épine scapulaire a été ôtée et abrasée, au moins dans la partie distale. L'épiphyse est brisée. Un tranchant a été aménagé par abrasion sur la face supérieure. L'objet présente un stade terminal d'usure. Il est très court et totalement usé. Il comporte des traces d'usage nettement lisibles, bien que la surface de la partie active soit en partie altérée. Ces traces sont composées d'un verni bifacial uni, plus marqué sur la partie inférieure, développé sur environ 20 mm. Les stries, nombreuses, plus ou moins profondes, disposées perpendiculairement au tranchant, indiquent plusieurs directions de frottement. Enfin, le raffûtage est important, en particulier sur la face inférieure. Il est principalement réalisé par abrasion. Des traces de raclage de nettoyage de l'os sont résiduelles sur les deux faces de l'outil. Le tranchant est très émoussé, arrondi, courbe sur la face supérieure de contact de l'outil. Il s'agit d'un palisson ayant traité les peaux sèches probablement enduites de graisse (identification Maigrot). Brun à blanc sur la face inférieure et brillant : traité thermiquement.

3. n°31, LO94A3876C21 1, Outil utilisé par frottement, entier, effectué à partir d'une omoplate droite entière de cerf. L'omoplate est utilisée dans toute sa largeur. Seul un biseau supérieur a été aménagé sur le front de la lame osseuse. La crête a été percutée puis abrasée. L'extrémité distale a été fracturée lors de l'utilisation, réaménagée et utilisée encore sur une partie plus restreinte et proéminente. L'objet est à un stade terminal d'usure. La face de contact est plus particulièrement supérieure mais les traces d'utilisation sont altérées. On peut voir sur le bord du tranchant un émoussé très important, arrondi. Un lustre bifacial uni, au microrelief dur, se développe de manière couvrante. Les stries d'utilisation sont fines ou larges, courtes et entrecroisées. Il s'agit probablement d'un palisson utilisé sur de la peau sèche (identification Maigrot). Brun foncé homogène et luisante : traitement thermique.

4. n°30, LO94A6082C16 1, outil tranchant utilisé par frottement presque entier effectué à partir d'une omoplate partielle droite de cerf. Le bord droit de l'omoplate, le tranchant, en biseau double, et la base de l'outil ont été aménagés. Contrairement aux autres, la pièce a été prélevée à partir du côté

le plus épais de l'omoplate. Le tranchant a été façonné à l'endroit où l'os spongieux est le plus développé, ce qui a constitué un obstacle pour l'utilisation à long terme de l'outil. L'épiphyse est ôtée et le bord de fracture abrasé. La partie active est très détériorée et les traces d'utilisation sont difficilement lisibles. De plus, la surface de contact a été mâchonnée par un porc ou un chien. Il ne subsiste qu'un fragment de base situé sur la partie supérieure latérale. Vu la forme de l'outil et le lustre doux et réfléchissant que porte la pièce, il s'agit probablement d'un palisson utilisé sur de la peau. Comme l'ensemble des autres pièces, celle-ci est également chauffée. Brun foncé homogène et brillant : traitement thermique.

5. n°32, LO94A6075C16 1, outil frottant latéral entier fabriqué à partir d'une scapula droite de boeuf percutée. L'épiphyse a été façonnée de manière à constituer une poignée étroite. Pour améliorer le confort de la préhension. Les bords de la fracture vers l'épiphyse ainsi que l'intérieur de celle-ci sont abrasés. L'usure est matérialisée sur deux parties distinctes de la surface active. Elle est frontale et concentrée sur le bord latéral gauche de la partie active sur 28 mm environ. Le microrelief du poli est fluide à doux, bifacial mais essentiellement développé sur la face avers. Le bord supérieur de la partie active présente un émoussé facetté. Cet outil a très probablement servi à assouplir une matière végétale souple, type écorce, présentée sous forme étroite, en lanière, glissée entre le pouce et l'outil. Brun-foncé homogène et brillant : traitement thermique.

pl. 4

1. n°75, LO94A2783C18 1, outil pointu utilisé en percussion lancée, composé à partir d'un andouiller d'épois court, débité grâce au feu et à la fracturation. L'outil est brisé au niveau de la perforation. Il a dû éclater lors de l'utilisation, en relation avec la pression exercée par le manche en tenon. Le seul aménagement de l'andouiller est sa perforation, obtenue par entaille préalable du cortex à l'aide d'une lame de pierre maniée en percussion lancée puis creusée à la tige creuse ou au perceur. Les seules traces restantes consistent en une dépression du cortex avec quelques traces de lame, puis des traces circulaires de raclage. La pointe de l'andouiller n'est pas dans l'axe de l'outil mais perpendiculaire au manche. La partie active comporte des traces d'usure très nettes mais est relativement peu déformée. La pointe est totalement émoussée. Un enlèvement important de 26 mm de long et de 11 mm de large comporte, comme sur tout le pourtour de la partie active, un poli doux à dur, lisse, de trame serrée et d'étendue envahissante (jusqu'à 35 mm). Il est entrecoupé de stries de largeur et de profondeur variables mais très longues et incurvées, qui partent de la pointe. Des stries plus superficielles et beaucoup plus fines traversent ces longues stries. Il peut s'agir, étant donnée cette usure, d'un instrument ayant travaillé un matériau hétérogène et tendre comme la terre. La perforation, extrêmement émoussée, indique un long usage. La partie active, peu érodée par comparaison, montre que l'outil s'use peu au cours de son travail. Pas de traitement thermique.

2. n°58, LO94A2786C12 1, produit de débitage sur andouiller d'épois débité par percussion lancée réalisée à l'aide d'une lame étroite sur matériau sec et fracturation. Pas de traitement thermique.

3. n°80, LO94A2088C12 1, masse entière façonnée à partir d'une meule de mue gauche. Le merrain (34 x 29 mm) et les deux andouillers de base ont été ôtés selon une méthode non identifiée car toutes les découpes sont émoussées (44 x 34 mm). La perlure est entièrement ôtée, régularisée par raclage dont on aperçoit encore des traces. La couronne a été enlevée. La perforation centrale est très émoussée mais a très probablement été obtenue à la tige creuse. Les seules traces qu'elle comporte sont du raclage. Toutes les découpes ainsi que la base de la meule, très émoussées et lisses, ont été percutées. Le poli est très proche de celui de la pièce n°78 : un microrelief dur et grumeleux à la

disparaître. La réduction du volume du cortex à gauche du biseau est plus importante que celle de la pièce 64. La partie interne du tranchant, à la limite entre le cortex et l'os spongieux est très usée, comme abrasée et émoussée sur l'angle. La disparition de l'os spongieux est liée à l'usage de la pièce. Le micro-relief est doux, sa trame est lâche. Il est associé à des stries entrecroisées plus ou moins perpendiculaires au bord de la partie active. L'usage comme bâton à sillonner est également plausible ici mais comme aussi celui de hache. Brun foncé : traitement thermique. Enfin, l'ensemble de la pièce est émoussé et poli, cela résulte de la chauffe mais également de la matière travaillée.

pl. 6

1. n°79, LO94B621C40 27, outil entier sur un radius ou tibia distal non épiphysé de bovidé entier segmenté par fracturation. L'instrument est perforé sur la base, transversalement, selon une méthode difficilement identifiable. Un fragment de manche en bois est encore conservé à l'intérieur. La surface est aménagée vers la partie distale par de nombreux raclages qui visent à régulariser les enlèvements dus à la fracturation de débitage. Il devait y avoir une pièce en bois intégrée à l'intérieur de la cavité médullaire, dont il reste un fragment de forme ovale (largeur 14 mm), qui a été utilisée comme réceptacle. Cette pièce devait être très pénétrante car toute la partie distale est émoussée. Le microrelief du poli est dur, mamelonné et peu réfléchissant. La trame est modérée à serrée. L'étendue est envahissante. Il y a des stries fines et larges, assez denses et courtes, entrecroisées mais globalement orientée parallèlement aux bords de la pièce. Des enlèvements sont produits au cours de l'utilisation de la pièce et indiquent sans doute un instrument ayant travaillé la terre. Brun foncé homogène : traitement thermique.

2. n°82, LO94A4881C16 1, Segment de merrain (47 mm x 39 mm), comprenant la meule de mue d'une ramure gauche, composant une masse. La pièce est entière. Elle est complètement aménagée. La perleure a été ôtée en percussion lancée avec une lame large. Au moins 1,5 mm de matière a été enlevé. Un bourrelet a été façonné sur la partie proximale. L'état de conservation général de cette pièce est excellente. La perforation est très régulière. Elle a été obtenue préalablement par percussion lancée à l'aide d'une lame de pierre, poursuivie à la tige creuse puis raclée. Le poli de la partie active de la meule, a un microrelief doux à dur mamelonné, une trame moyenne, et une étendue marginale. L'aspect de surface du corps est légèrement festonné et poli sur la totalité. On peut se demander si la pièce n'était pas entièrement enveloppée et liée. La pièce a également été percutee sur sa partie proximale. La disparition du tissu spongieux est due à la conservation. Brun foncé homogène : traitement thermique.

3. n°74, LO94A3680C16 1, segment central d'épois (partie plane) dont les deux andouillers ont été débités par entaillage en percussion lancée à l'aide d'une lame qui pénètre profondément la matière. Il s'agirait donc ou d'une matière préalablement trempée ou d'un bois de massacre comme pour la pièce n° 73 ou encore d'une lame préalablement chauffée pour pénétrer plus facilement dans la matière. On observe sur de nombreux objets une couleur brune foncée, localisée strictement sur les enlèvements. Les traces de débitage de la base du merrain sont plus difficilement lisibles, mais paraissent également appartenir à la même technique. La pièce est perforée au centre. Le mode de perforation est difficilement cernable. Il reste quelques traces de raclage et sans doute de piquetage préalable sur les deux faces. Dans ce qui reste des parties bien conservées, on aperçoit un fort émoussé qui semble se développer en oblique. Cet émoussé affecte en opposé les bords gauches et la partie centrale de la perforation, sur les deux faces. La partie sommitale du merrain a été évidée sur 14 mm de profondeur et 19 mm de large. Des traces d'écrasement de l'os spongieux sont encore visibles sur une petite surface. La découpe de la face supérieure de la pièce

présente sur une largeur de 25 mm des traces d'abrasion caractéristiques du raffûtage de la lame de pierre qui était insérée dans la gaine. La surface est très luisante, positionnée en biseau par rapport à la surface naturelle de l'épois. Ces traces se retrouvent sur la partie inférieure mais sont moins développées. L'instrument est roulé et comme l'indique sa couleur brun-gris et sa surface luisante, il a dû être chauffé. L'usure oblique de la perforation suggère un déséquilibre à compenser par un geste adapté. Cette pièce paraît dans l'ensemble peu usée.

4. n°81, LO94A6175C16 1, segment de merrain (44 mm x 38 mm) composant une gaine de hache. La pièce est complète dans sa longueur mais elle est partielle. Elle est complètement aménagée. La perleure a été ôtée. Au moins 1,5 mm de matière a été enlevé. Il reste de cet aménagement, quelques traces de raclage sur le corps de la gaine. Un bourrelet a été façonné sur la partie proximale. L'état de conservation général de cette pièce est moyen. La perforation est particulièrement régulière. La technique employée pour perforer est vraisemblablement la tige creuse au départ d'environ 25 mm de diamètre, ensuite la perforation a été agrandie et ovalisée par raclage. Il y a des traces typiques sur la partie distale d'emmanchement d'une lame de pierre raffûtée. Les parois latérales de la gaine sont amincies en biseau de forme concave. La gaine est ici particulièrement usée. L'aménagement du corps de l'objet et le raffûtage de la lame de pierre insérée ont fragilisé la pièce en amincissant les parois qui ont fini par céder. Cette pièce est comparable à celle du Bovillon à Vichelle-Nanteuil (Aisne : Bailloud 1964, fig. 42, p. 198). Brun foncé homogène : traitement thermique.

pl. 7

1. n°56, LO94A2878C19 1, produit de débitage sur un épois droit. La base a été débitée grâce au feu et à la fracturation. Les trois andouillers de l'épois ont été ôtés par percussion lancée avec une lame large, feu et fracturation. Très grande ramure (merrain : 42 X 44 mm).

2. n°60, LO94A4883C12 1, produit de débitage sur un bois de chevreuil gauche complet dont la meule a été prélevée par entaillage en percussion lancée à l'aide d'une lame de pierre. Le bois paraît avoir été chauffé ou brûlé. Il est brillant et brun homogène.

3. n°44, LO94A2180C18 1, produit de débitage sur un segment basal complet de ramure de mue droite (52 X 37) présentant plusieurs tentatives inachevées de découpage. La pointe du premier andouiller a été tout d'abord sectionnée ou prélevée par sciage transversal combiné avec le feu et la fracturation. Ensuite, une seconde découpe a été pratiquée en vue d'extraire un segment non abouti de 42 mm de long (un petit manche ou une flèche ?). La technique employée est également le sciage transversal à laquelle on a adjoint quelques coups de hache. Dans un troisième temps, on a voulu prélever la meule en découpant le premier andouiller à la base puis le merrain, à 12 cm de la meule. Ces dernières opérations ont été effectuées en percussion lancée avec une lame en pierre large. Le merrain est nettement plus entamé que les autres parties. Il présente également dans la suite, une découpe sur la face opposée mais décalée par rapport à la première. Quatrièmement, une entaille effectuée par sciage transversal et percussion lancée avec une petite lame visait sans doute à extraire le troisième andouiller ou une partie de celui-ci puisque la découpe est effectuée sur la branche de celui-ci. L'andouiller est brisé et fait ainsi disparaître les traces de découpe éventuellement correspondantes. En dernier lieu, l'épois ou la seconde partie de la ramure est la seule partie vraiment ôtée. La pièce est brun foncé et il est difficile de préciser la cause de cette coloration. Cet ensemble de découpes est sans doute l'oeuvre d'un débutant qui évalue mal le potentiel qu'il peut tirer de la matière en fonction de sa conformation.

4. n°73, LO94A2581C18 1, produit de débitage sur un bois de massacre de très forte taille comportant la cheville osseuse et la

meule (52 x 49). Le premier et le deuxième andouiller et le merrain ont été ôtés grâce à la même technique, un entaillage par percussion lancée. La lame de pierre employée est vraisemblablement étroite et pénètre profondément la matière, créant des enlèvements de 5 mm de long chacun. La technique est donc réalisée soit sur matière préalablement trempée soit sur le massacre très frais et encore hydraté. La couronne a été enlevée de manière indéterminée, à moins qu'elle ne soit usée. Tout le pourtour de la cheville osseuse, usé, a pu servir de percuteur. La pièce paraît brûlée, elle est brun-gris foncé. L'objet est dans tous les cas roulé.

pl. 8

1 & 2 : masses perforées en bois de cerf. 1 : Fort Harrouard (Eure-et-Loir), d'après Bailloud 1964, 88. 2 : Mairy (Ardenne), d'après Sidéra 1993, pl. 124. 3 : outil tranchant emmanché transversalement (probablement hache ou coin à fendre), Boury-en-Vexin (Oise), d'après I. Sidéra 1991, 57. 4 : outil tranchant utilisé par frottement probablement écharnoir sur omoplate, Boury-en-Vexin (Oise), d'après Sidéra 1991, 68. 5 : outil utilisé par frottement, probablement estègue de potier, Boury-en-Vexin (Oise), d'après Sidéra 1991, 69. 6 : outil tranchant utilisé en percussion indirecte probablement ciseau à fendre le bois (Catenoy, Oise), d'après Sidéra 1993, pl. 156.14. 7 & 8 : outils perforants débités par sciage en demi (Fort Harrouard, Eure-et-Loir) d'après Bailloud 1964, 88. 9 à 11 : hameçons droit ou courbes (Fort Harrouard, Eure-et-Loir), d'après Bailloud 1964, 88. 12 : outil perforant débité par sciage en quart, Boury-en-Vexin (Oise), d'après Sidéra 1991, 66. 13 à 17 : outils perforants débités par sciage en demi (Boury-en-Vexin, Oise), d'après Sidéra 1991, 65 & 71.

pl. 9

1 à 3 : n°69, LO94A2484C18 1, enclume sur radio-ulnaire distal de bovidé dont l'ulna est ôtée par percussion. Les parties planes des faces avers et revers comportent de multiples stries résultant de la découpe d'une matière sur la pièce. Ces stries sont dans l'ensemble transversales. Elles sont multidirectionnelles sur l'ensemble de la surface inférieure et localisées sur une partie circonscrite de la face supérieure vers la fracture. A cet endroit, elles sont denses, longues, serrées et strictement parallèles, de nature très différente des précédentes. L'objet est brisé, la surface active restante mesure 47 mm minimum de long sur 27 mm de large. Elle a une forme globalement rectangulaire. Etant donnée la distribution et la conformation différentielles des stries sur chacune des deux faces, il y a vraisemblablement deux utilisations distinctes ou deux stades opératoires de préparation d'un matériau donné et non identifié. Sur la face supérieure, le micro-relief est doux et lisse. La trame est lâche. L'étendue est marginale. Le poli est localisé autour des traces de découpe. Celui-ci est peu réfléchissant. Aucune strie n'est observable. Sur la face inférieure, la trame est serrée, le micro-relief est doux, l'étendue du poli est envahissante. Celui-ci est entrecoupé de stries superficielles, très fines, multidirectionnelles. Les matériaux découpés sur chacune des faces sont probablement distincts, ce que montrent l'action de découpe et les micro-attributs. Brun foncé : traitement thermique.

1. Vue latéral, 2. Vue de la face supérieure, 3. vue détaillée des stries de la face supérieure.

4 & 5 : n°68, LO94A4675C18 1, enclume sur métapode distal entier de boeuf percute à l'extrémité distale sur la diaphyse. La face inférieure comprend de très nombreuses stries sur toute la surface diaphysaire et plus particulièrement concentrées sur la partie supérieure droite sur une surface globalement rectangulaire, d'environ 44 mm de long sur 19 mm de large. A cet endroit on observe une petite dépression associée à une sorte de piquetage. Ces traces que l'on pourrait appeler bouchardage résultent en fait d'une concentration particulièrement dense de stries longitudinales, laissées par une lame de silex ayant coupé linéaire-

ment une matière souple indéterminée. Un micro-poli doux, lisse et très réfléchissant, à trame moyenne, dont l'étendue est envahissante est associé à ces stries (identification Maigrot). Les saillies de l'épiphyse sont très érodées, en correspondance avec l'usage prolongé de la pièce. Brun foncé et brillant général : traitement thermique.

4. Vue de la face inférieure, 5. détail des stries de la face inférieure.

6 : n°71, LO94A2381C18, enclume sur métapode distal entier de cerf percute à l'extrémité distale sur la diaphyse. Les faces supérieure et latérale gauche de la pièce comprennent de très nombreuses stries distribuées sur la surface diaphysaire. Comme dans le cas de l'objet n°68, la zone d'usure est plus ou moins rectangulaire (35 mm de long / 18 mm de large). A cet endroit on observe la même petite dépression associée à une sorte de piquetage, en fait une concentration particulièrement dense de stries courtes et multidirectionnelles, probablement laissées par une lame de silex ayant coupé linéairement une matière souple indéterminée en percussion linéaire. La surface est mal conservée. Le poli a un micro-relief fluide et une trame lâche. Son étendue est envahissante. Le poli est peu réfléchissant. La face latérale opposée présente sans doute des traces d'usure en correspondance aux premières. Toutefois la surface de l'objet est délitée à cet endroit et ne permet pas de l'observer. Les stries résultant de l'action de découpe entament les deux crêtes autour de la gouttière. La face inférieure comportent aussi une série de stries de découpe localisées sur l'extrémité distale de l'objet, probablement brisé, sur une surface de 18 mm de long / 20 mm de large. Ces stries sont moins concentrées et moins nombreuses, mais sont organisées de manière presque parfaitement parallèle et sont plus longues que les précédentes. Le poli que l'on observe à cet endroit est plus réfléchissant, un peu plus doux, sa trame est plus serrée que le précédent. Il est entrecoupé de fines micro-stries multidirectionnelles. On observe donc les mêmes caractéristiques sur cet outil que le n°69. L'origine de la couleur brune de la pièce est difficilement interprétable.

7 à 9 : n°72, LO94A4879C18 1, enclume sur radius distal de bovidé ou de cerf qui présente des stries et des entailles sur tout le pourtour de la diaphyse, juste au dessus de l'épiphyse. Les entailles, longues, transversales, aux arêtes vives et de morphologie différentes des stries précédentes, sont probablement laissées par une pièce lithique maniée en percussion lancée. Ces entailles sont particulièrement concentrées sur la face plane inférieure de l'os et une longueur de 11 mm sur une largeur de 35 mm. A cet endroit elles dépassent très nettement la partie plane pour affecter les arêtes. On observe une seconde série sur la tranche latérale droite, distribuées sur une surface de 15 mm de long / 17 mm de large. Les deux actions ne sont probablement pas contemporaines. La pièce a été tournée à plusieurs reprises. L'objet a dû être brûlé, il est très écaillé, brillant et brun-gris.

7. Vue de la face supérieure, 8. vue de la face inférieure, 9. vue détaillée des stries et entailles de la face inférieure.

pl. 10

1. (de gauche à droite et de haut en bas) n°28, 27, 5, 22 & 71, 25 & 26 (cf. pl. 2). 2 à 4 : Vue de la face inférieure et vues détaillées du tranchant de l'écharnoir très bien conservé d'Incarville (Eure) sur omoplate de grand ruminant. Les traces que comporte cet outil sont tout à fait typiques de celles généralement associées aux "pelles" Michelsberg, dont cet instrument présente toutes les caractéristiques. 5. grattoirs et alésoirs en os. de gauche à droite n°32, 30, 29, 31, 7 (cf. pl. 3).

pl. 11

1. (en haut) n°42, LO94A2085C13/14 1, Ebauche de masse réalisée sur un segment de merrain (ramure droite ?) débité en percussion lancée réalisée à l'aide d'une lame de silex. L'andouiller est ôté avec la même technique combinée à la frac-

turation. Il en reste un segment de 46 mm de long. Une ébauche de perforation bifaciale centrée, faite au perceur manuel (3,5 mm de diamètre à l'entame), a été réalisée à partir des faces latérales du merrain. Cette perforation est double sur l'une des faces (visible sur la photo). Le projet de fabrication de l'outil a été abandonné. La pièce n'est pas utilisée. L'os spongieux, en creux, doit être érodé plutôt que volontairement creusé. La surface de la pièce peut être en partie travaillée à la hache, du moins dans ce que l'on peut imaginer plus qu'observer car la surface initiale est mal conservée. Brun-gris : éventuel traitement thermique. (de gauche à droite) : n°39, 38, 65, 64.

2. Ensemble composé de la masse n°78 (cf. pl. 4.4), de la gaine 74 (cf. pl. 6.3) et de l'outil tranchant n°77 (cf. pl. 2.10).

3. Segment de ramure de mue non exploité et non comptabilisé dans le corpus car aucune trace appartenant à une intervention technique n'est lisible sur le fragment.

pl. 12

Illustration du traitement thermique manifeste sur cette pièce par une teinte brune homogène et un glacis très développé (pièce n°28, cf. pl. 2.3).