



Mines de silex et bois de cerf. L'exemple de Serbonnes "le Revers de Brossard" (Yonne, France).

Isabelle Sidéra

► To cite this version:

Isabelle Sidéra. Mines de silex et bois de cerf. L'exemple de Serbonnes "le Revers de Brossard" (Yonne, France).. *Revue archéologique de l'Est*, 1991, 42, pp.63-91. halshs-00282354v1

HAL Id: halshs-00282354

<https://shs.hal.science/halshs-00282354v1>

Submitted on 27 May 2008 (v1), last revised 22 Jun 2017 (v2)

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

MINES DE SILEX ET BOIS DE CERF : l'exemple de Serbonnes, « le Revers de Brossard » (Yonne)

par Isabelle SIDÉRA*

Introduction par J. HASCOET et M. MENDOZA Y ALMEIDA

Résumé. — Cet article étudie une série de 81 artefacts en bois de cerf, liés à des puits d'extraction de silex, découverts à Serbonnes (Yonne), lors des fouilles préliminaires aux travaux de l'autoroute A5. Il met en œuvre une méthodologie fondée sur le croisement de la technologie, des données spatiales et des traces que portent les outils. Les principaux résultats concernent la situation chrono-culturelle de la minière ; la mise en évidence d'indices chronologiques liant les puits entre eux ; la restitution des schémas opératoires ; la spécificité de l'outillage minier, comparé à celui des habitats et des sépultures contemporains. A partir de ces objets, les seuls à être étudiés actuellement, l'auteur a tenté de caractériser la nature de l'exploitation minière de Serbonnes. La minière serait un élément de l'exploitation diversifiée d'une zone géographique, exploitation qui serait le fait d'un seul groupe humain.

Zusammenfassung. — Dieser Aufsatz stellt eine Gruppe von 81 Gegenständen aus Hirschgeweih vor, die, mit Feuersteinabbaubrunnen verbunden, im Laufe der vor der Unterbauarbeiten der A 5 Autobahn bei Serbonnes (Yonne) geführten Ausgrabungen gefunden wurden. Die Verfasserin anwendet eine Methodologie, die die Technologie, die Raumangaben und die auf den Werkzeugen sichtbaren Spuren miteinander kreuzt. Die wichtigsten Ergebnisse betreffen die zeitlichen und kulturellen Verhältnisse der Lagerstätte, die chronologischen Indizes, die verschiedene Brunnen miteinander verbinden ; die Arbeitsvorgänge ; die Eigentümlichkeit der Abbauwerkzeuge, wenn man sie mit denjenigen vergleicht, die in den Siedlungen und Gräbern derselben Zeit gefunden werden. Von diesen Funden aus — sie sind die einzigen, die in dieser Ausgrabung studiert wurden — versuchte die Verfasserin, die Eigenart der Steinabbaustätte in Serbonnes zu charakterisieren. Es wäre nur ein Teil der Bewirtschaftung einer Gegend, die in verschiedener Weise von einer einzigen Menschengruppe geführt wurde.

LA MINIÈRE NÉOLITHIQUE DE SERBONNES (YONNE)

Il s'agit d'une opération d'archéologie préventive engagée dans la perspective de la réalisation de l'Autoroute A5 (Melun-Troyes). Coordonnées sous l'autorité de la Direction des Antiquités de Bourgogne, d'abord par André Delpuech, puis par Gilles Martin, les recherches sont financées par la

Société des Autoroutes Paris-Rhin-Rhône, dans le cadre d'une convention passée avec le Ministère de la Culture et l'A.F.A.N.

Le site a été repéré par photographie aérienne lors d'un survol du tracé effectué par l'équipe archéologique A5 en juin 1989. Un premier décapage permettait de recouper 13 des 23 structures visibles sur les clichés. Quant au diagnostic préli-

*ERA 12 DU C.N.R.S.

minière, effectué dès juillet, il révélait la présence de structures d'extraction néolithiques. La minière a ensuite fait l'objet d'un sauvetage programmé qui s'est déroulé sur 4 mois, de novembre 89 à mars 90, et qui a mobilisé une équipe de cinq personnes.

Le gisement est situé à une vingtaine de kilomètres au Nord-Est de Sens (P.K. 59,5 du tracé autoroutier), sur les premières pentes du plateau dominant la vallée alluviale de l'Yonne. Les formations géologiques exploitées relèvent du Campanien inférieur ; il s'agit d'un silex brun en rognons branchus. La minière s'étend de part et d'autre d'un petit vallonement (pendage 110 à 120 m NGF). La deuxième campagne de décapage, effectuée de chaque côté du talweg, a couvert plus de 3 000 m² et établi la présence de 103 structures d'extraction, réparties sur 2 355 m².

Si on extrapole ce nombre aux limites reconnues de la minière (hors partie limitrophe du TGV), on aurait ainsi une exploitation composée de quelque 300 puits.

Huit puits seulement ont été fouillés manuellement. Comme il nous paraissait essentiel d'appréhender la minière dans son ensemble, ne serait-ce que de manière ponctuelle, des moyens mécaniques ont été utilisés : à l'aide d'une petite pelle mécanique, nous avons ainsi ouvert toute une série de puits.

D'autre part, la réalisation d'une tranchée profonde (longueur 100 m, largeur 5 m, profondeur 3,50 m) a permis d'obtenir un profil de l'exploitation, du sommet du vallon jusqu'au talweg et d'appréhender tant la morphologie des puits d'extraction (à une grande échelle) que leur relation avec le substrat géologique.

Ce sont donc, au total, 44 puits qui ont été étudiés, soit 46,31% des puits découverts ; quant au nombre de structures étudiées en stratigraphie, il s'élève à 32, soit 33,68% de l'ensemble, ce qui constitue, semble-t-il, une représentativité correcte des structures découvertes.

La minière, orientée Nord-Sud sur tout le sens de la pente, se subdivise en deux ensembles établis de part et d'autre du talweg. Sur le versant Ouest de la minière, la répartition spatiale des cheminées d'accès présente un maillage régulier, ce qui semble indiquer une quasi-planification de l'extraction. Sur le versant Est, en revanche, bien que la densité des structures soit très forte, aucune organisation particulière n'apparaît en l'absence de décapage extensif.

D'après l'étude comparative des profils des puits, on peut constater une très grande variété de types d'exploitation et, d'autre part, une adaptation ponctuelle des excavations aux données géologiques en vue d'une rentabilité optimale. Les structures de dimensions importantes, où l'exploitation

a porté sur deux ou trois bancs, sont essentiellement implantées dans une zone comprise entre le sommet du versant Est du talweg et la partie médiane de ce versant ; dans ce secteur, l'accessibilité aux bancs de silex est bonne et la matière première abondante est de bonne qualité.

Nous avons pu déterminer deux grandes étapes dans le comblement de ces structures :

- le remplissage contemporain de l'exploitation. Il en occupe la partie inférieure et est constitué de nodules de craie déplacés à l'intérieur même du puits lors de la phase d'exploitation ;

- le remplissage postérieur à l'exploitation. Il est constitué essentiellement de limons beiges à bruns rejetés dans les puits en phase terminale de comblement.

Le matériel archéologique associé à ces structures comprend :

- l'outillage d'extraction qui se compose de pics en bois de cervidés. Les remblais crayeux, dont sont originaires le plupart de ces outils, ont assuré leur bonne conservation. Le corpus regroupe 80 individus. Il semble qu'à Serbonnes, la nature très diaclasée de la craie ait permis l'exploitation du silex avec ce seul outillage, sans recours à un outillage lithique ;

- en ce qui concerne l'industrie lithique, l'ensemble du matériel est à tendance macrolithique. Le groupe de haches constitue la « production principale » de la minière. Il nous paraît toutefois difficile de raisonner en terme de production eu égard au nombre réduit d'artefacts présents (produits de débitage en général ou produits finis : outils) par rapport aux quantités énormes de silex extraites des puits. En tout état de cause, ce que nous pouvons affirmer, c'est l'existence de débitage et de produits de débitage au-delà de la phase technique d'épannelage et de mise en forme des rognons. Nous serions en présence d'un site à vocation extractive (extraction/mise en forme) avec débitage de la matière première différé.

L'outillage (coches, perçoirs, haches, ciseau), en l'absence de véritables ateliers de débitage, constituerait plutôt, selon nous, le témoin d'activités liées à l'extraction en elle-même et à sa mise en œuvre, notamment en ce qui concerne le travail du bois (outils (?)), l'évacuation des stériles (?), ce que peut indiquer son caractère macrolithique.

En l'absence de témoins chronologiques déterminants, la datation du site sera effectuée au C14. D'après un premier résultat communiqué oralement, la moyenne des dates s'établirait autour de 4 400 BP.

L'équipe de fouille espère procéder au relevé total de la minière, en accord avec la société autoroutière, au moment des premiers terrassements.

J.H., M.M.Y.A.

La recherche sur les minières de silex débute véritablement en France avec les « Grands travaux ». Le développement des axes routiers et leur suivi archéologique obligent, en effet, à une exploration qui sort des cadres plus traditionnellement exploités de fonds de vallée ou de grottes. Le tracé linéaire de ces voies franchit, sans sélection, une mosaïque de paysages et de sols. L'arrière pays est désormais prospecté et permet souvent de mettre au jour une documentation complémentaire à celle déjà connue. C'est ainsi que des sites de caractère spécialisé sont mis au jour, à l'instar de la mine de Serbonnes, et sur des surfaces non négligeables, 4 000 m², en l'occurrence (fig. 1 et 2) (1).

Cent puits ont été observés sur cette aire et ont livré un matériel archéologique de qualité inégale. Les documents manufacturés sont, en effet, rares à Serbonnes. Ils sont composés de quelques tessons, d'éclats d'épanelage de silex, d'ébauches de haches et d'une série d'artefacts en bois de cerf. C'est l'analyse de ces derniers documents que l'on présentera : par leur qualité — la conservation est variable mais bonne dans l'ensemble — et leur quantité — 46 outils —, ils constituent l'élément le plus important.

I. CHEMINEMENT ET PROCÉDURE

Il s'agit de contribuer à la compréhension de l'un des premiers sites miniers néolithiques extensivement fouillés, en tâchant d'exploiter les ressources d'information que recèle la série jusqu'à ses limites. La procédure choisie privilégie quelques critères, selon une problématique restreinte à certains objectifs. On s'est intéressé à la situation chrono-culturelle de l'ensemble, aux différences du comportement, à la fois culturelles, économiques et fonctionnelles que reflète l'outillage minier en opposition à celui de l'habitat et des sépultures, aux données environnementales et humaines qu'il suppose, à la comparaison de l'outillage de Serbonnes avec celui d'autres minières.

1. Il m'est agréable de remercier les camarades avec lesquels j'ai travaillé : l'équipe de terrain et le géologue, J. Hascouët, M. Mendoza y Almeida, D. Thébault et V. Krier, qui m'ont donné l'accès à la documentation dont j'avais besoin ; le dessinateur P. Pihuit et le photographe L. de Cargouët, dont l'efficacité a facilité ma tâche ; J.L. Loch, lithicien, pour ses renseignements ; G. Martin et P.A. de Labriffe, les coordinateurs et correcteurs du manuscrit ; M. Chopin, la secrétaire, pour son aide précieuse. Enfin, je remercie M. Carré et M. Constantin.

Pour cette étude, il convient de se prémunir contre les habitudes acquises dans l'étude des contextes domestiques ou sépulcraux, plus communément étudiés. Le contexte spécialisé influe sur la qualité des artefacts, et par conséquent sur la méthode d'investigation à mettre en œuvre. En particulier, les objets sont stéréotypés et peu différents du support original, par ailleurs invariable, puisqu'il s'agit exclusivement de bois de cerf. Une typologie est donc inutile.

Une première classification distingue d'une part des outils qui se singularisent morpho-fonctionnellement (artefact 1, fig. 3), d'autre part des outils dont les caractéristiques morpho-fonctionnelles sont plus difficiles à déterminer (artefact 2), ensuite des éléments de débitage (caractérisés par une absence de partie active quand l'objet est entier ou presque entier), enfin des fragments d'appartenance non-identifiable.

II. CONTEXTE D'ÉTUDE

Rares sont, en France, les ensembles miniers qui ont fait l'objet de publications exhaustives. Mise à part une bonne présentation du site de Bretteville-le-Rabet (Calvados) (DESLOGES, 1986), les autres auteurs ont plus souvent rassemblé une documentation régionale (SOULIER, 1971 ; GUILLAUME, LIPINSKI, MASSON, 1987) ou édité de petits ensembles souvent restés inexploités (AGACHE, 1960). Mais l'absence de publication témoigne simplement de la rareté de la documentation archéologique. Rares sont les fouilles extensives des contextes miniers sur le territoire national. Mis à part l'exemple de Bretteville, on peut citer Jablines en Seine-et-Marne (en cours de fouille ; fig. 4). C'est surtout en Pologne, en Hongrie, en Grande-Bretagne, en Hollande, en Belgique, *etc.*, que se situent les cadres de référence (*cf.* la bibliographie). Cependant, même si ces pays possèdent des traditions d'exploitation archéologique des contextes miniers, les artefacts en bois de cerf restent, malgré tout, inédits. On remarque néanmoins quelques études plus ou moins complètes, comme celles de G. Böckner (1981) et J. Clutton-Brock (1976), réalisées respectivement en Allemagne (Loewenburg-Neumühlfeld III) et en Grande-Bretagne (Grimes Graves et Durrington Walls). Par ailleurs, on s'appuiera sur la « publication phare » d'A. Billamboz, réalisée sur les artefacts de bois de cerf des habitats du Néolithique Final Jurassien (1977).

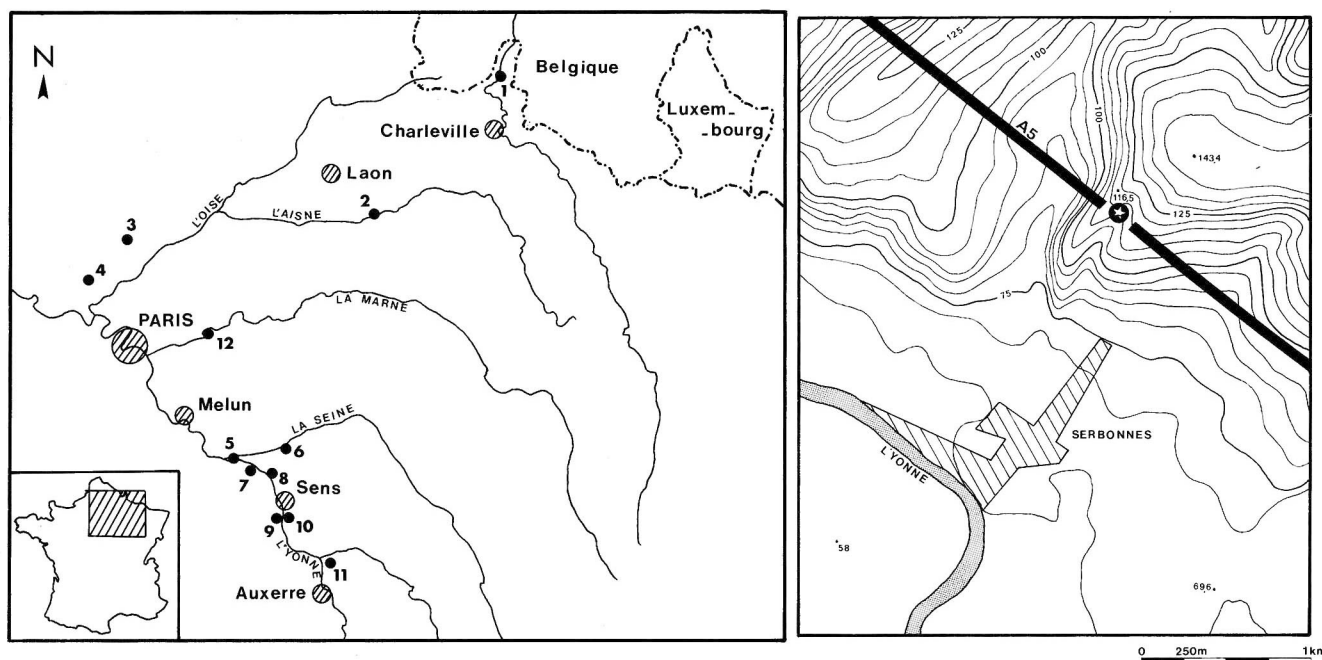


FIG. 1. — Sites de référence et situation topographique du site.

1 : Mairy, « Les Hautes Chaumières » (Ardennes) ; 2 : Berry-au-Bac, « La Croix Maigret » (Aisne) ; 3 : Catenoy, « Le Camp de César » (Oise) ; 4 : Boury, « Le Cul Froid » (Val d'Oise) ; 5 : Marolles-sur-Seine (Seine-et-Marne) ; 6 : Noyen-sur-Seine (Seine-et-Marne) ; 7 : Villeneuve-la-Guyard, « Prépoux » (Yonne) ; 8 : Sebonnes, « Le Revers de Brossard » (Yonne) ; 9 : Marsangy, « Les Durillons » (Yonne) ; 10 : Passy, « La Sablonnière » (Yonne) ; 11 : Cheny, « Les Mardelles » (Yonne) ; 12 : Jablines, « Le Haut-Château » (Seine-et-Marne).

III. DONNÉES SPATIALES ET QUANTITATIVES

Donnée 1. 60 puits environ ont été ouverts. 25 d'entre eux ont livré des artefacts en bois de cerf. En relation avec le temps imparti pour réaliser la fouille — un sauvetage urgent — les méthodes, la collecte des données et les observations ont été sélectives. Les structures n'ont pas toutes été fouillées entièrement. 81 bois de cerf comportant des traces de fabrication et/ou d'utilisation ont cependant été recueillis.

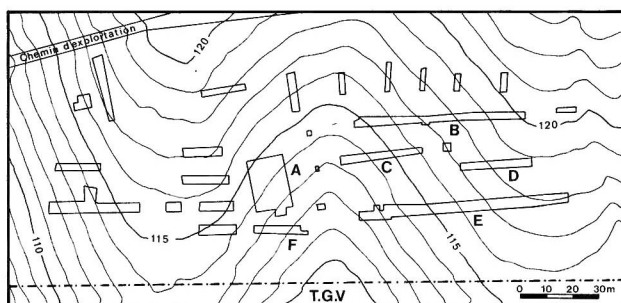


FIG. 2. — Plan des sondages.

A : structures 1, 4, 5 ; B : structures 110, 111, 112, 113 ; C : structures 92, 103, 104 ; D : structure 82 ; E : structures 31, 33, 34, 36, 37, 39, 41, 42, 54, 55, 60, 62, 65 ; F : structure 137.

La série est proportionnellement identique à celle de Bretteville. Elle comprend 3,2 pièces par puits, tandis que Bretteville présente 50 objets environ pour 15 puits (3,3 pièces par puits). Cependant, la qualité de la fouille n'est pas clairement précisée dans la publication. Grimes Graves rassemble 283 artefacts (entiers) pour un seul puits. Mais la situation de ce dernier site est très particulière : un grand nombre d'artefacts ont été découverts en surface sur les 400 m² fouillés. La plupart des puits des autres sites est nettement moins riche en bois de cerf. La conservation des matières osseuses est sans doute à mettre en cause, mais d'autres facteurs peuvent intervenir. On citera l'exemple des fouilles en cours de Jablines Seine-et-Marne (communication orale d'Y. Lanchon) où

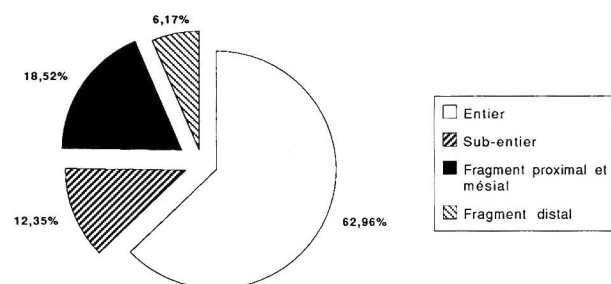


FIG. 3. — Etat des artefacts. (Tous sont pris en compte.)

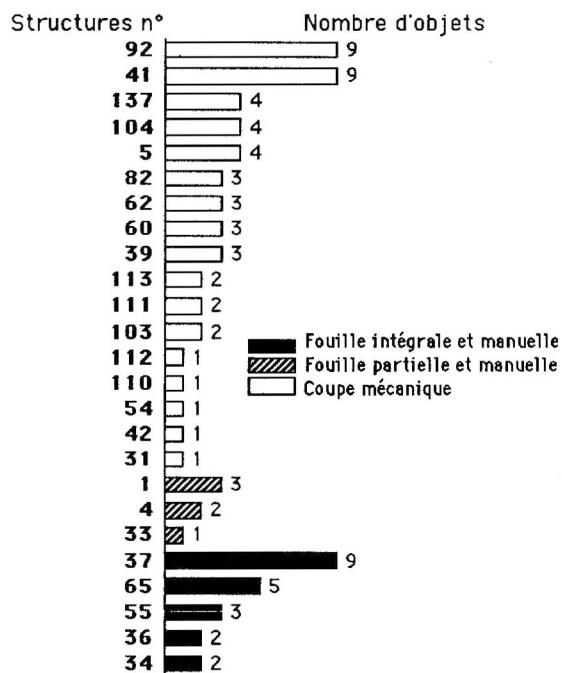


FIG. 4. — Distribution spatiale des artefacts.

les artefacts osseux sont particulièrement mal représentés.

En ce qui concerne Serbonnes, les meilleures conditions de repérage (fig. 4) étaient réunies dans la fouille intégrale de 5 puits (structures 34, 36, 37, 55 et 65) ; les structures 1, 4 et 33 n'ont été que partiellement fouillées. Quant aux autres, seule une coupe transversale a été pratiquée à la pelle mécanique.

IV. DES OUTILS REMARQUABLES POUR LA QUALIFICATION CHRONO-CULTURELLE DE L'ASSEMBLAGE

On commencera par situer la série dans son cadre chrono-culturel, ce qui permettra d'établir les liens avec les autres contextes du même horizon.

Donnée 2. En dehors des artefacts purement spécialisés dans l'extraction, il existe dans le corpus 2 objets (soit 2,5 %) qui possèdent des équivalents en habitat. Le premier est constitué de la partie inférieure de la ramure. Il comprend la meule et le premier andouiller (fig. 5 et 6). Le merrain, de très grosse dimension, a été sectionné. La meule a vraisemblablement été façonnée, bien que les traces en soient absentes. Les traces d'usage qu'il présente sont composées d'entailles

et atteignent l'os spongieux, en formant une cuvette. Elles résultent d'une percussion répétée sur un matériau dur, différent de la craie. Il s'agirait d'un percuteur à silex. A. Augereau, qui a examiné les produits de débitage, confirme l'existence *intra muros* de débitage effectué au percuteur tendre. Les traces que porte cet outil, ainsi que sa morphologie, sont étroitement comparables à celles de 2 autres objets, trouvés dans une enceinte du groupe « Chasséen septentrional », à Boury-en-Vexin (Oise, fouilles R. Martinez) et à Catenoy (Oise, fouilles J.-C. Blanchet) (SIDÉRA, 1991, p. 74) (fig. 7). Cependant, sur ces derniers, le merrain compose la poignée de l'outil, alors qu'ici c'est le premier andouiller : les modèles de réalisation peuvent être plus ou moins variés ou ergonomiques.

Mis à part les percuteurs associés aux enceintes du Néolithique Moyen septentrional, on en connaît quelques-uns en contexte minier, à Lousberg (WEINER, 1986), à Loewenburg-Neumünhfeld III, par exemple (BÖCKNER, 1981, p. 57). Ils semblent également reconnus dans les contextes d'enceinte du Néolithique Moyen-Final (en chronologie française). M. Hasselin (1986) en figure un à Mache-coul (Loire-Atlantique), mais avec des traces d'utilisation sur la partie découpée, et non sur la partie compacte de la meule comme sur ceux de Serbonnes et de l'Oise.

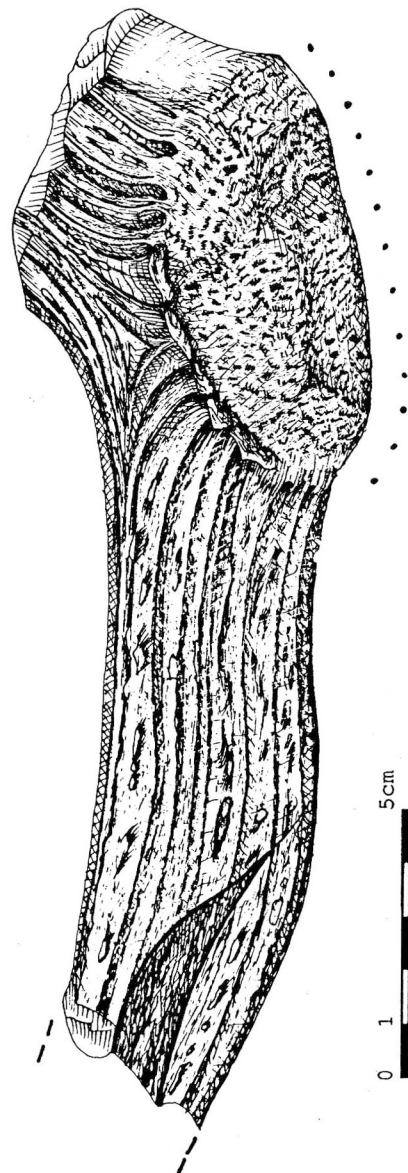
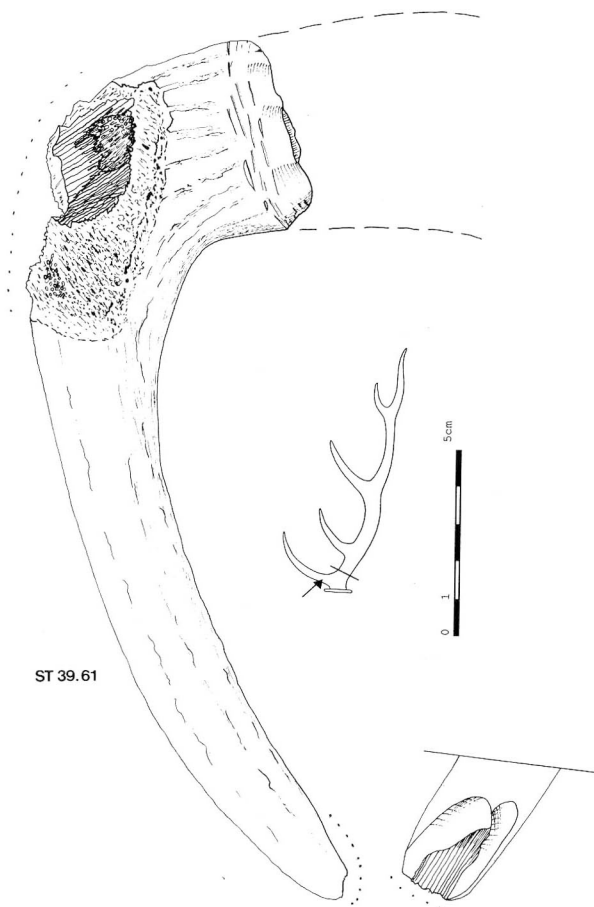
L'autre objet est une pièce perforée (fig. 8). Il a été fait de même dans la partie inférieure de la ramure et comprend la meule ainsi que le segment du merrain qui la précède. La conservation relativement mauvaise de l'outil (fracture et altération naturelle) masque les traces, dont on aperçoit seulement quelques restes. Elles sont composées de cupules d'écrasement, et permettent d'interpréter l'artefact comme un outil à partie active diffuse. Par ailleurs, l'os spongieux est totalement érodé à l'intérieur. Il est difficile d'établir si son usure appartient à une altération naturelle ou à une transformation anthropique. La perforation est sans doute réalisée à l'aide d'une tige creuse et retravaillée au silex. Des traces de raclage sont, en effet, sensibles à l'ouverture. Etant donné l'étroitesse de la perforation, il s'agirait d'un outil chevillé ou réparé. Le système de chevillage rappelle des objets situés en contexte Post-Rössen, à Berry-au-Bac (Aisne ; DUBOULOZ, 1986), mais également présents à Boury-en-Vexin, dans un contexte « Chasséen septentrional » (fig. 8.2). De même, mais en plus élaboré, l'outillage de Boury présente de nombreux cas d'exploitation de la meule et du merrain (*cf. infra*, V. 2), qui composent les supports d'outils à partie active percutante diffuse (fig. 9). Durant le Néolithique Final, ces supports seront également très prisés pour constituer des gaines de hache (fig. 10) ; mais alors, ils



← Fig. 5. — N° 61, ST 39. Vue détaillée des traces d'entailles sur la partie active excentrée du percuteur.

Fig. 6. — *En bas à gauche* : Merrain et premier andouiller. Usure frontale ; présence d'entailles sur la meule. Sur l'andouiller : usure latérale.

Fig. 7. — Catenoy (Oise) : percuteur. Traces d'entailles identiques à celles de Serbonnes.



sont transformés d'une façon très différente et peu comparables à l'outil de Serbonnes. De plus, il est clair que les perforations, au Néolithique Final, sont plus grandes (et plutôt ovalaires ou sub-quadrangulaires) qu'aux périodes précédentes (BILLAMBOZ, 1977, p. 141).

Les deux outils en question sont morphologiquement très caractérisés par rapport à l'ensemble des autres artefacts. Ils sont importants pour déterminer la situation chrono-culturelle de la minière. En procédant par défaut — les artefacts locaux réalisés dans les matières dures animales sont encore inédits — et en recherchant les affiliations régionales concrètes, on peut proposer de considérer le groupe de Noyen, ou un autre groupe régional péri-contemporain, comme un *terminus post quem*. Les puits de Serbonnes seraient alors plus ou moins contemporains des plus anciens puits de Spiennes, ou immédiatement postérieurs. Enfin, soulignons que ces 2 outils sont situés dans 2 structures voisines (36 et 39).

Même s'ils sont peu nombreux à Serbonnes, il n'est pourtant pas rare de trouver dans les puits de mine, associés aux puits d'extraction, des outils plus courants, qui se retrouvent aussi dans des habitats. Outre les percuteurs, on peut citer pour exemple les chasse-lames de Spiennes (POPLIN, 1977 ; WEISGERBER, 1981, p. 225), les pelles, comparables à celle de Berry-au-Bac (Aisne ; DUBOULOZ, 1986), de Harow Hill ou de Cissbury (WEISGERBER, 1981, p. 137-520 ; CLARKE, 1952), les outils tranchants perforés de Kvarnby (WEISGERBER, 1981, p. 200), la masse de Sumeg (Hongrie ; BASCKAY, 1986) ou les gaines de haches (WEINER, 1986), etc. On remarque que ces outils se rapportent souvent au travail de la pierre.

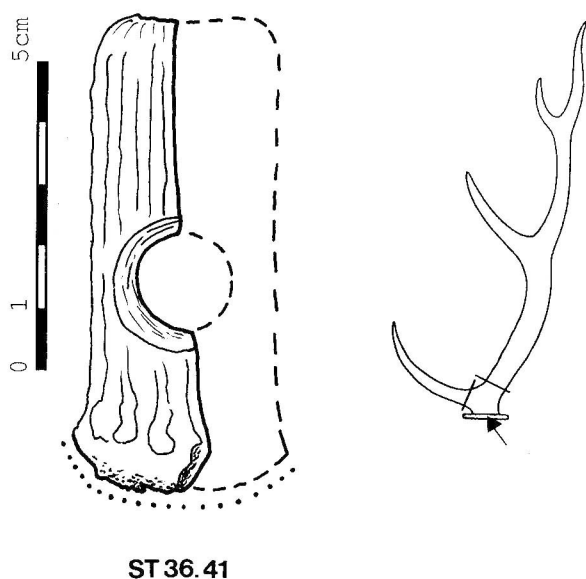


FIG. 8. — Meule et merrain : massette perforée.

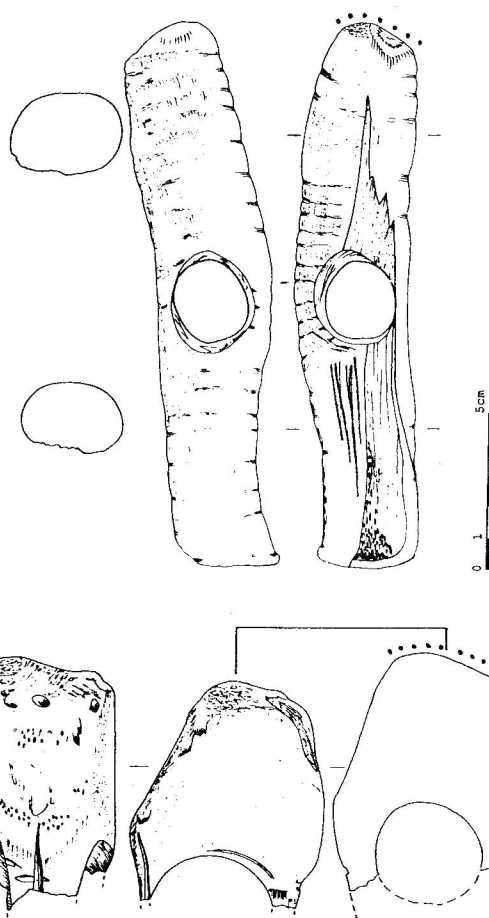


FIG. 9. — Boury-en-Vexin (Oise) : outils à partie active percutante et diffuse.

V. LES SUPPORTS : UNE RECHERCHE SIGNIFICATIVE

V.1. Différentes activités

Donnée 3. Comme c'est souvent le cas en habitat, voire en contexte funéraire, la chaîne opératoire est couverte. La série comprend à la fois des produits finis et utilisés et des chutes de débitage. La part respective de ces différents produits, en excluant les fragments non identifiés (17 éléments), comporte un fort pourcentage de chutes de débitage : 18 éléments (40%) contre 46 artefacts. On remarque cependant l'absence de produits semi-finis, courants dans l'habitat (*cf. supra*, fig. 3).

Les mineurs disposaient de ramures brutes à partir desquelles ils ont façonné sur place les outils dont ils avaient besoin. Il est donc fort probable que la fabrication avait lieu au fur et à mesure des besoins ; J. Desloges (1986) avait fait les mêmes observations sur la minière de Bretteville-le-Rabet.

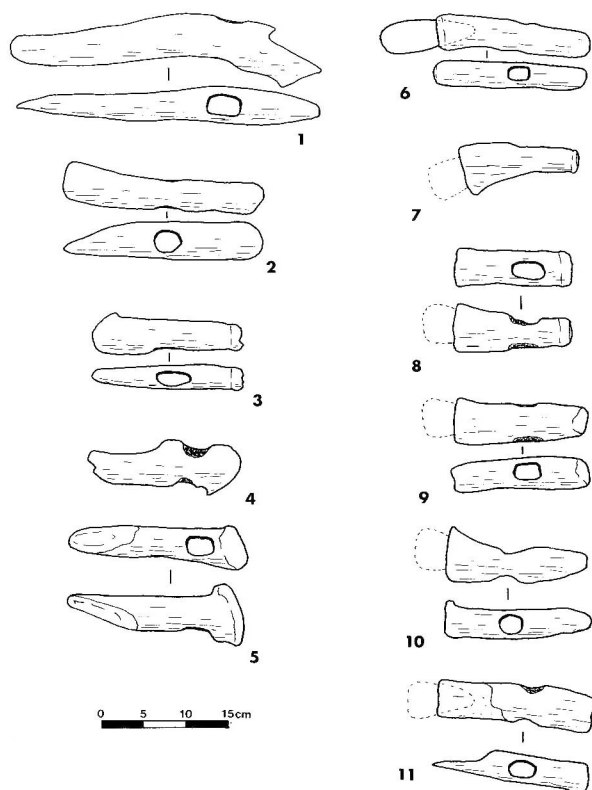


FIG. 10. — Outillage tranchant et gaines de hache du Néolithique Final, composés sur les bas des ramures. 1 : Hache, Isles-les-Leldeuses (BAILLOUD ; 1961) ; 2 : Emmanchement de hache, Cheny, « Les Mardelles », sépulture N8 (FAJON, 1984) ; 3 : Hache de combat, Nerville-la-Forêt (BASSE DE MENORVAL, 1959/1965) ; 4 : Fragment de pioche (?), Marsangy, « Les Durillons » (CARRÉ, 1974) ; 5 : Outil à percussion, Norvéant-sur-Moselle (GUILLAUME, 1978) ; 6 : Gaine de hache, Vallée du Petit Morin, MAN, coll. J. de Baye (BURNÉZ-LANOTTE, 1986) ; 7 : Gaine de hache, Presles-III (BASSE DE MENORVAL, 1965) ; 8 : Gaine de hache, Coucy-la-Ville (ANCIEN, 1978) ; 9 : Gaine de hache, Vallée du Petit Morin, MAN, coll. J. de Baye (BURNÉZ-LANOTTE, 1986) ; 10 : Gaine de hache, *ibid.* (Id.) ; 11 : Gaine de hache, Marolles-sur-Seine (MASSET, MORDANT, 1967).

Cela implique, outre le transport d'éléments bruts, une organisation du travail particulière, et peut-être aussi des soucis purement économiques : l'acquisition de la matière première et non de l'objet fabriqué.

Cette fabrication sur place s'oppose à l'hypothèse d'une préparation des bois de cerf en vue « d'adoucir » la matière pour le débitage, formulée sur la base d'exemples médiévaux polonais (CNOTLIWY, 1970, cité par BILLAMBOZ, 1977). On examinera ce dernier point dans le chapitre réservé aux techniques de fabrication (*cf. infra*, VI.1).

V.2. Collecte, stockage et parcours

Donnée 4. Les bois qui comportent la meule sont issus de la mue (fig. 11). Aucun pédicule (la cheville osseuse sur laquelle s'articule le bois) n'a été observé. Les supports comportent très souvent, de surcroît, des traces de rongeurs.

Donnée 5 (fig. 13 et 14). Les différents ensembles permettent d'identifier un nombre minimum de 20 individus. Aucune sélection du côté (droit ou gauche) des supports n'est observable. L'incidence entre la fonction et la sélection du support est donc à écarter. J. Clutton-Brock (*cf. bibliographie*) a étudié (p. 10-26) les conditions écologiques, zoolo-

giques et l'éthologie des cerfs. Elle estime à Grimes Graves l'existence d'environ 1 cerf pour 10 ha de forêt au minimum. Si l'on reporte ce chiffre à Serbonnes, le territoire parcouru représenterait 200 ha ; mais ce chiffre n'est pas significatif, si l'on tient compte de la durée — inconnue — du fonctionnement de la minière et des ramassages plus ou moins aléatoires sur place. L'examen détaillé des structures les plus riches et intégralement fouillées sera plus intéressant (*cf. infra*).

Les choix fonctionnels qu'implique la donnée 4 — depuis BILLAMBOZ, 1977, p. 99, il est en effet acquis que les bois de mue sont plus résistants que les bois de massacre — supposent un investissement de temps certain pour rechercher la matière, et une connaissance du milieu forestier et du comportement des cerfs qui ne peut être le fait que d'individus expérimentés. En effet, J. Clutton-Brock qui, dans un premier temps, avait supposé qu'on procédait à des échanges de matière première, admet finalement, à partir de l'observation des caractères zoologiques uniformes des bois, qu'ils étaient collectés localement (1976, p. 26) : « Finally, when considering the selection of antler for use as picks, the possibility of trade from different parts of the country or even perhaps from Europe should not be overlooked. Vast quantities of antler were required in the pre-metal age and it may be questioned whether local supplies could always provide enough... It is improbable, how-

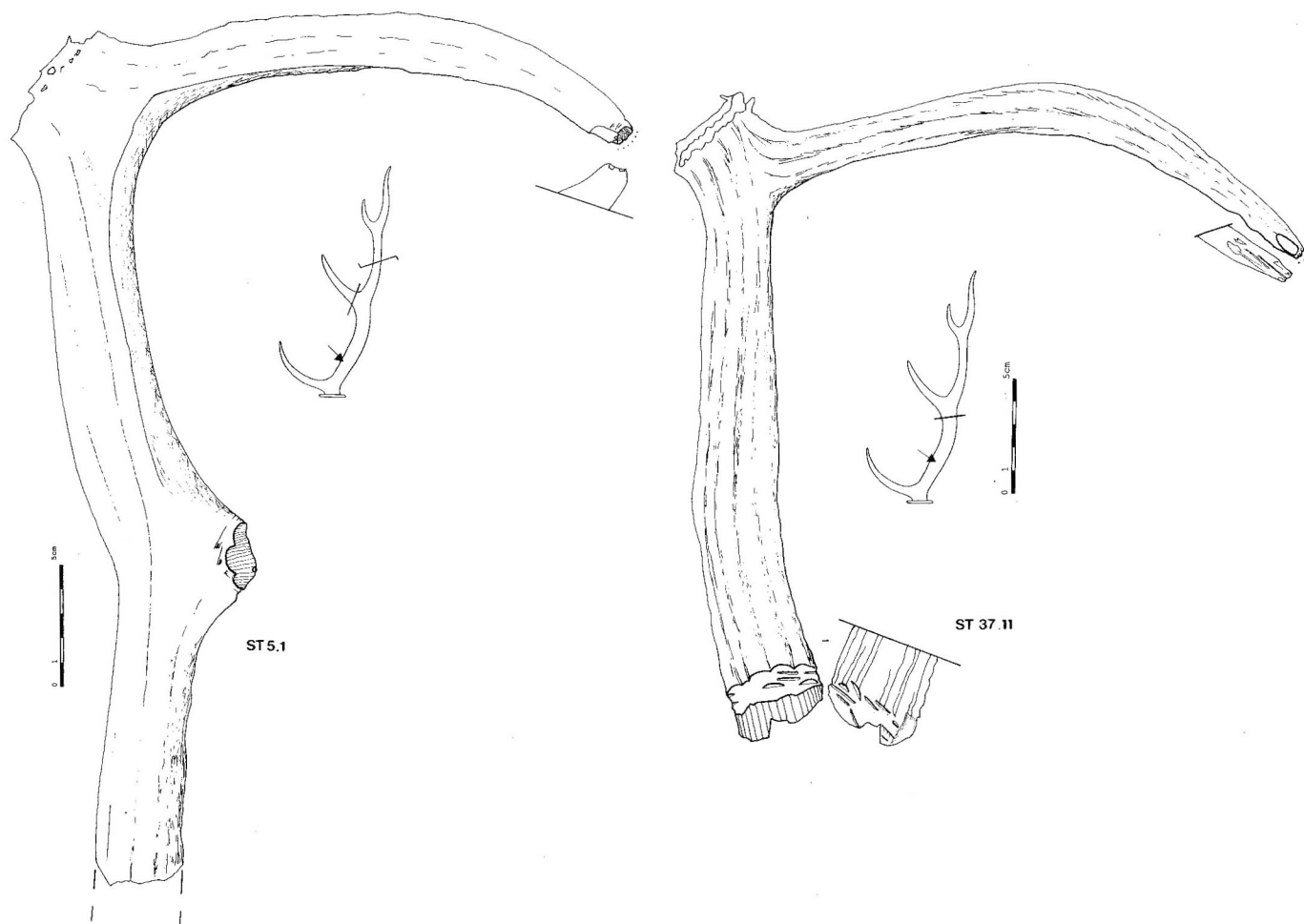


FIG. 11. — Merrain 1 et 2 et premier andouiller. *A gauche* : usure frontale locale ; écaillures.
A droite : usure latérale locale ; écaillures et stries.

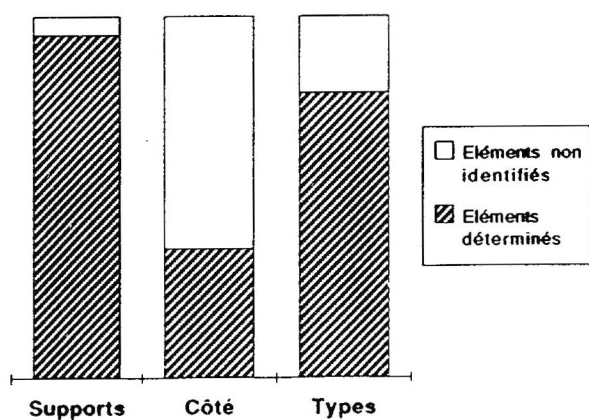


FIG. 12. — Représentation proportionnelle des éléments identifiés.

	Droit	Gauche	Indéterminé	Total :
Non identifié			4 7.69%	4 4.94%
Andouiller	1 7.69%		36 69.23%	37 45.68%
Fourche	2 15.38%		2 3.85%	4 4.94%
Merrain	1 7.69%	7 43.75%	7 13.46%	15 18.52%
Merrain et premier andouiller	7 46.15%	6 37.5%	1 1.92%	13 16.05%
Merrain 2 et Fourche	3 23.08%	3 18.75%	2 3.85%	8 9.88%
Total :	13 100%	16 100%	52 100%	81 100%

FIG. 13. — Corrélations entre les côtés et les parties de ramures exploitées. Rien n'indique une exploitation préférentielle d'un côté. Les comportements sont différents d'une manière à l'autre. 70 % de ramures gauches figurent à Bretteville (DESLOGES, 1986, p. 92), tandis qu'à Grimes Graves et à Durrington Walls, la situation est similaire à celle de Serbonnes. Il y a respectivement 151 ramures gauches contre 132 droites et 169 gauches contre 161 droites. A Serbonnes, on dénombre 20 individus minimum — en tenant compte des différentes parties de ramure présentes. Les fourches sont sous-représentées en comparaison des andouillers et des merrains.

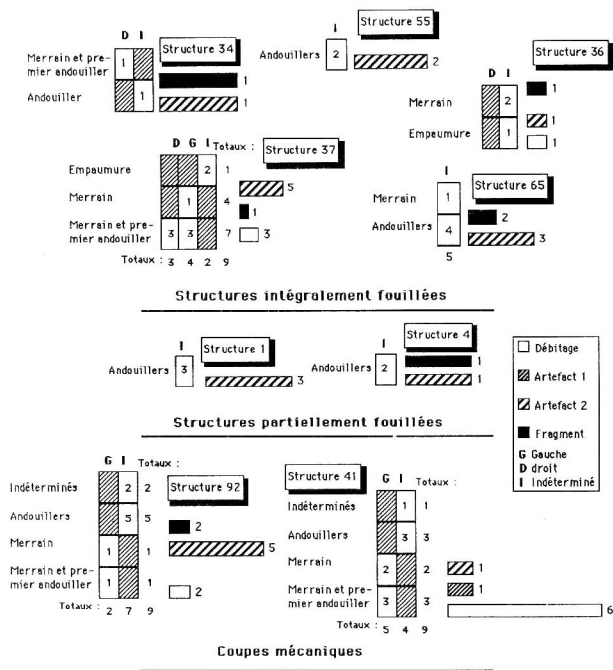


FIG. 14. — Représentation inter-structure de la nature des artefacts et de leurs supports.

L'analyse de ce schéma montre l'indigence du nombre d'individus, dans l'ensemble des structures. Il s'agit souvent d'un seul bois représenté par structure exhaustivement fouillée (34, 36, 65). La structure la plus riche parmi ces dernières, n° 37, comporte 6 individus. Quant à celles qui ont été éventrées mécaniquement, elles comportent respectivement, 1 individu pour la structure 92 ; 3 individus identifiables pour la structure 41. Elles doivent être en réalité beaucoup plus riches. Toutefois, pour un examen fin et significatif, il est nécessaire de reporter les différents outils dans leur contexte stratigraphique. La signification varie, en effet, selon la situation de l'artefact.

ever, that the antlers from Grimes Graves came from many different places, because the whole sample is so uniform. »

Pour A. Billamboz, l'acquisition de matière se rattache aux expéditions de chasse de la fin de l'hiver (1977, p. 100) : « Les néolithiques semblent avoir préféré utiliser les bois de mue pour fabriquer leurs outils. A Burgäsch-Sud, le rapport est de deux tiers en faveur des bois de mue. Dans les stations littorales du Jura, d'après le matériel des fouilles anciennes, leur pourcentage atteint environ 70 % à Chalain, 80 % à Clairvaux. De tels pourcentages nous permettent d'imaginer les expéditions de ramassage à la fin de l'hiver après la chute des bois. »

Rappelons que dans nos régions, les bois de cerf sont également présents dans des contextes sépulcraux (Passy, « La Sablonnière », par exemple) et dans les habitats sur l'ensemble des sites, mais dans des proportions bien plus modestes.

La dominance de l'os sur les bois de cerf dans les habitats, en effet, contraste avec l'abondance de ces derniers en contexte minier. Le site de même horizon le plus riche en artefacts de bois de cerf actuellement connu est Boury-en-Vexin où ils représentent 18 % du total de l'outillage. C'est la région basale de la ramure qui est le plus souvent exploitée (fig. 15). Ce choix fonctionnel se retrouve ailleurs : c'est également une partie fort appréciée au Néolithique Final (cf. *supra*, fig. 10).

V.3. Sélection et économie de la matière

Donnée 6. A la différence de ce qui se passe dans les habitats, quelques cas (4) de réutilisation sont observables dans le matériel de Serbonnes (fig. 16). La pointe d'un andouiller a été ôtée par sciage. Trois supports, composés du 1^{er} andouiller et d'un segment de merrain, présentent des traces de percussion distale et des traces de coups de hache sur la partie basse du merrain qui traduisent la réutilisation (cf. *supra*, fig. 7). Cela répond à un souci d'économie. Nous constatons donc, par rapport à l'habitat, une attitude différente suivant le contexte.

Donnée 7. Il semblerait, d'après la taille des merrains (fig. 17 et 18), qu'une sélection minimale des supports soit opérée. Les grands bois, issus d'animaux adultes, paraissent privilégiés. Ils concernent des cerfs généralement âgés entre 7 et 10 ans. Les mêmes observations ont été effectuées à Grimes Graves (CLUTTON-BROCK, 1976, p. 25) : « The lack of small antlers from Grimes Graves indicates that there were a definite selection for uniform large size... » Cependant, à Serbonnes, quelques éléments sont aberrants, présentant un très faible calibre. Quelques daguets (3 ou 4) sont également remarquables. La sélection n'est donc pas stricte.

Donnée 8. L'exploitation des andouillers est privilégiée (46%). Les supports intègrent plus rarement le merrain (35%). L'occurrence des parties supérieures de la ramure (l'empaumure) est très réduite (14%), à la fois en tant qu'artefact et que chute de débitage. La partie basse est la plus représentée (fig. 19-21). Il s'agit également d'un souci d'économie, à mettre en rapport avec le débitage sur place et les réutilisations. On peut penser aussi à un facteur culturel. On remarque en effet dans les contextes plus anciens, à Trosly-Breuil (Aisne), une gestion des ramures très similaire à celle de Serbonnes. Les structures du premier site contiennent, de surcroît, un débitage de silex extrêmement dense. De nombreux andouillers (inédits) ont, en effet, été interprétés comme des chasse-lames

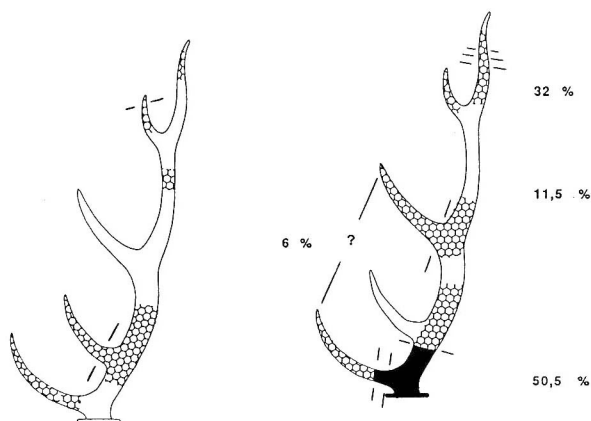


FIG. 15. — Boury-en-Venin (d'ap. SIDÉRA, 1991).
A gauche : localisation des chutes de débitage ;
à droite : localisation des artefacts.

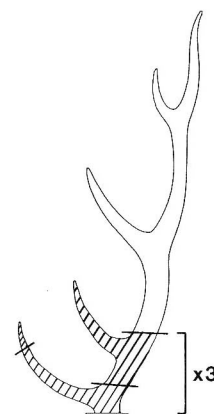


FIG. 16. — Serbonnes. Réutilisations.

(DIEPEVEN, BREARD et PLATEAUX, sous presse), mais sont *a priori* beaucoup plus proches des outils d'extraction de Serbonnes, que de véritables chasse-lames comme ceux d'Armeaux (Yonne ; POPLIN, 1977) ou de Juvincourt-et-Damary (Aisne ; SIDÉRA, 1989).

VI. NATURE, ORDRE ET SPÉCIFICITÉ DES ARTEFACTS

Pour les procédés techniques, on se rapportera à BILLAMBOZ, 1977, p. 100-104.

Donnée 9. On reconnaît la technique du débitage au coin (fig. 22) ou par percussion posée avec ciseau (fig. 23). Mais le débitage des bois est souvent soit amorcé à la hache puis obtenu par fracture, soit entièrement réalisé à la hache. Quelques andouillers mal conservés posent un problème de reconnaissance de traces. Un seul cas de sciage est particulièrement clair. Il s'agit d'une réutilisation de la pointe de l'andouiller. Deux cas d'association claire entre la fracturation de débitage et des traces de brûlure sont remarquables (fig. 24).

Mis à part le débitage, on peut se demander si le feu n'est pas également intervenu pour le façonnage. Un objet présente, en effet, des reliefs obtenus

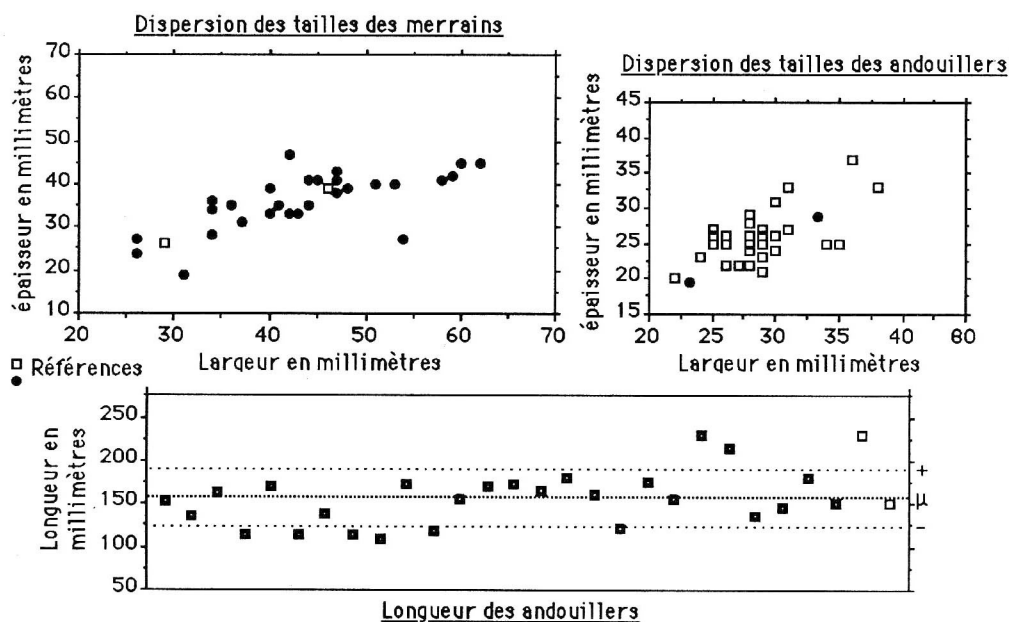


FIG. 17. — Dispersion des tailles des supports (merrains et andouillers).



FIG. 18. — Bois de comparaison et « pic » expérimental.

nus par creusement dans la partie corticale du bois, qui matérialisent des encoches (fig. 25). Aucune couleur différentielle n'a été observée ; néanmoins, la structuration de l'os compact est fort différente à l'intérieur des encoches, en comparaison de la surface du bois. Elle montre une texture filandreuse qui pourrait correspondre à des traces résiduelles de feu.

L'emploi du feu semble être une composante très importante dans les modes de débitage des bois du Néolithique britannique. J. Clutton-Brock en signale la trace sur 148 artefacts (1976, p. 28). En revanche, il n'est pour le moment pas attesté dans les industries septentrionales françaises. Il s'agit d'une caractéristique, également remarquable sur les industries cardiales, et du Néolithique Ancien proche-oriental, où les objets sont souvent « cuits » (Sénépart, 1988 ; Stordeur, 1989). A Serbonnes, il pourrait éventuellement

représenter un apport méridional, mais discret, dans les traditions de fabrication de l'outillage minier. Cela demeure à vérifier.

Question de la préparation du bois de cerf avant débitage

Il semble aberrant, dans le contexte minier, que les bois de cerf aient été préparés à des fins « d'adoucissement » de leur texture. Feustel (1973) et Billamboz (1977) supposent tous deux un gain de temps sur le débitage si le bois est préparé (par trempage). Cependant, si l'on tient compte du fait que les mineurs façonnaient sur place les ramures brutes, il n'est pas sûr que le facteur temps ait compté. D'autre part, il n'est pas sûr que sur le terrain même des mines, les Néolithiques disposaient de suffisamment d'eau pour le trempage des bois ou d'une infrastructure le permettant. La préparation est une technique concevable pour des sédentaires.

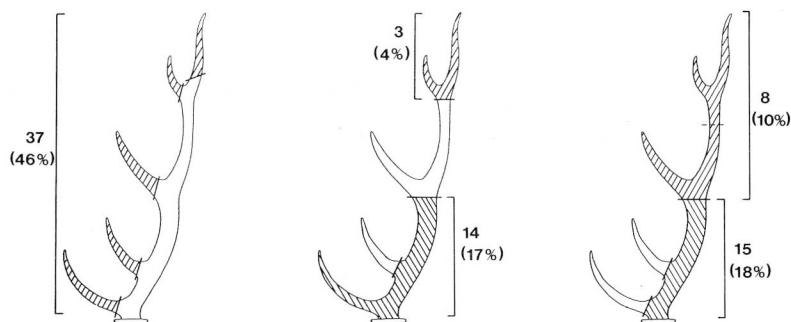
Donnée 10. Les artefacts attachés au contexte minier se distinguent de ceux des contextes d'habitats en ce qu'ils présentent souvent l'absence d'un maillon de la chaîne opératoire classique de fabrication, le façonnage.

On ne peut vraiment parler de façonnage (2) quand l'opération d'aménagement du support consiste seulement en l'ablation des andouillers, qui constitueront par ailleurs les futurs supports d'outils. Mis à part quelques objets exceptionnels, aucun aménagement supplémentaire, utilisant de petits instruments (silex, polissoirs) n'est réellement perceptible sur l'ensemble des artefacts. Si l'on exclut le fait que les traces d'utilisation ont gommé ces menues transformations — mais elles ne sont généralement pas assez étendues pour masquer définitivement l'emploi d'une telle technique (*cf. infra*, VII.3.) — une raison différente entre forcément en jeu.

L'usage du polissoir, sans être attesté par des exemplaires retrouvés, doit être supposé sur 3 pièces. L'une présente, de plus, 2 encoches creusées (par le feu ?) (*cf. supra*, VI et fig. 25-27) dans la partie corticale du merrain, très épais à cet endroit, pour faciliter la préhension de l'outil. Un andouiller comporte des traces de coups de hache sur la partie supérieure précédant la partie active (fig. 26). Une empaumure présente les mêmes traces sur sa partie supérieure et latérale, en composant un aménagement (fig. 54).

2. Le façonnage tel que nous l'avons défini, consiste en l'utilisation de petits instruments, qui entrent en jeu pour la finition de l'objet. Les opérations de découpe ne figurent donc pas parmi ce registre.

FIG. 19.



Indéterminés : 4 (5%)

FIG. 20.

	Artefact 1		Artefact 2		Débitage		Fragments		Totaux :	
Non-identifiés			2	5.13%			2	11.76%	4	4.94%
Andouillers			28	71.79%	4	22.22%	5	29.41%	37	45.68%
Empaumure	1	14.29%	1	2.56%	2	11.11%			3	4.94%
Merrein indéterminé	1	14.29%			5	27.78%	9	52.94%	15	18.52%
Merrein et premier andouiller	1	14.29%	8	20.51%	3	16.67%	1	5.88%	13	16.05%
Merrein et empaumure	4	57.14%			4	22.22%			8	9.88%
Totaux :	7	100%	39	100%	18	100%	17	100%	81	100%

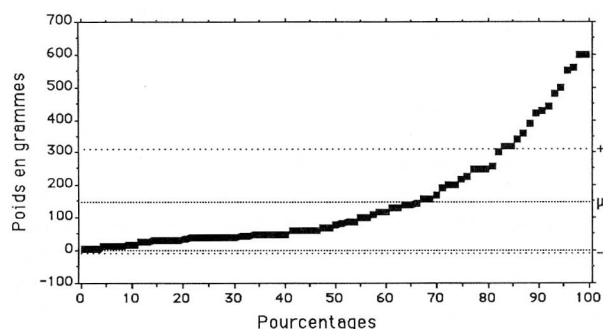


FIG. 19 et 20. — Représentation différentielle des supports classés par catégories morpho-fonctionnelles. Mis à part l'ensemble des andouillers de la ramure, c'est le bas de celle-ci qui est le plus souvent utilisé pour la réalisation des artefacts. On remarque, en effet, que les empaumures sont largement moins représentées, à la fois comme artefact et à la fois comme chute de débitage. Cette donnée contredit les publications qui mentionnent très souvent des rateaux, des leviers, par exemple, effectués à partir de ces supports. Il est alors légitime de se demander si l'interprétation en tant qu'artefact n'émane pas d'une absence de regard pertinent sur les traces que comportent réellement ces parties ; ou s'il ne s'agit pas d'un autre facteur, comme la chronologie, qui serait à mettre en cause. Dans son étude sur les artefacts du néolithique final, Billamboz présente un grand nombre de pièces, de fonction et de formes diversifiées, provenant de ces parties (1977, fig. 15).

← FIG. 21. — Représentation du poids des artefacts. Tous sont représentés. Les poids sont très inférieurs à ceux de Grimes Graves et de Durrington Walls. D'après J. Clutton-Brock, les moyennes respectives sont situées à 582 et 402 grammes (1976, 12), tandis qu'à Serbonnes la moyenne est de 150 grammes. Les poids reflètent l'industrie, essentiellement composée de petites pièces (andouillers). Seulement 20 % des objets, dépassant les 250 grammes, sont exploitables pour la datation au carbone 14.

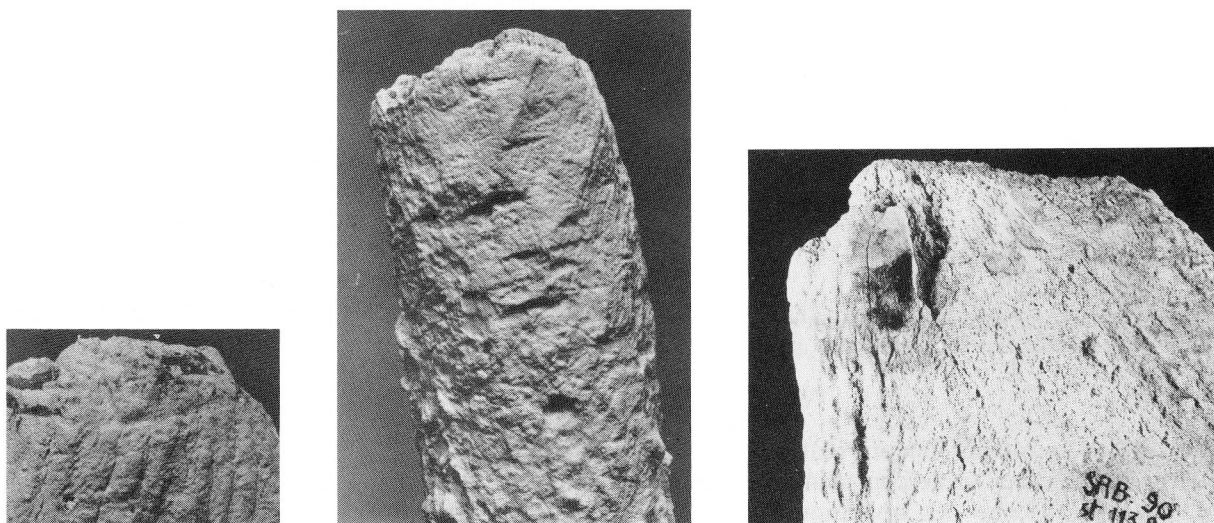


FIG. 22, 23, 24. — Traces des différentes techniques de débitage.
22 : débitage au coin ; 23 : débitage effectué en percussion posée ; 24 : débitage au feu et fracturation.

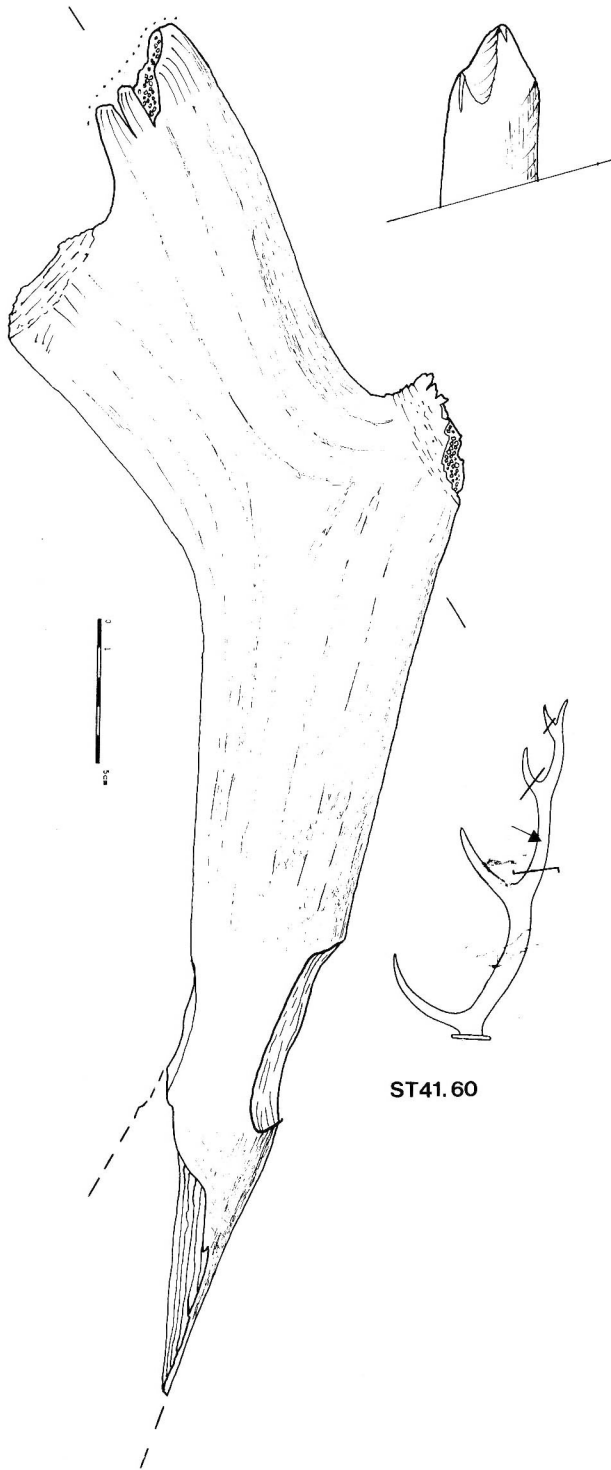


FIG. 25. — Merrain et empaumure. Usure frontale ; écaillures et enlèvements.

Donnée 11. De même, aucun réaffûtage n'est lisible sur les artefacts. Cette constatation affine les précédentes. L'absence des opérations de façonnage et de réaffûtage montre qu'elles sont complémentaires et dépendent étroitement de la structure et de la morphologie du support.

VI.2. Le support osseux, un élément déterminant

Donnée 12. La morphologie primaire de la ramure (le substrat) constitue la variable déterminante pour assurer l'adéquation du futur artefact à l'exercice d'un travail fixé. Il est nécessaire, à la fois par la nature fonctionnelle de l'objet et la contrainte structurelle du matériau, de mettre à profit la morphologie sans transformation, du bois et sa structure corticale. On citera l'exemple d'une chute de débitage, un bois quasi complet non utilisé (fig. 28). Il n'a servi qu'à l'approvisionnement de matière. On y a prélevé les andouillers, à l'exception du premier. Cet andouiller présente, en effet, une anomalie : il est très long et courbe. Sa courbure trop prononcée le rend probablement impropre à l'utilisation (3).

Ainsi, toute ramure présentant une particularité morphologique impropre est éliminée. Il serait donc partiellement faux de fabriquer une typologie strictement morphologique, quand la raison de l'exploitation des différentes parties de la ramure est dictée, en partie, par la contrainte de rentabilité.

Malgré les *a priori* de l'utilisation des matières osseuses pendant la préhistoire, véhiculés jusqu'à nos jours, leur exploitation à l'état originel ou quasi originel est, sur les sites d'habitat du Néolithique et du Chalcolithique (en chronologie européenne) extrêmement ponctuel. Il s'agit de la figuration de quelque os comme, par exemple, les ulnae et les tibias que l'on trouve plus systématiquement, au Cardial (I. Sénépart en mentionne à Fontbrégoua et à Châteauneuf-lès-Martignes, Provence ; à la Grotte Lombard, Alpes-Maritimes), mais aussi au Post-Rössen-Michelsberg (Berry-au-Bac et Juvincourt-et-Damary, Aisne ; Mairy, Ardennes), voire au Cortaillod (Twann, Montillier, Suisse : SCHIBLER, 1983). L'outillage minier systématise, lui, ce principe.

Au-delà de la recherche systématique d'une adéquation du matériau brut à un travail fixé, la disparité de l'utilisation et de la transformation des supports entre les habitats, les sépultures et le contexte minier montre la spécialisation des artefacts, selon le contexte. On retient néanmoins la similitude des comportements techniques entre les habitats et les sites spécialisés de minières : quelle que soit la nature du travail, c'est ce dernier qui occasionne la fabrication de l'outillage, que la

3. Dart, dans les années 50, proposait pour les australopitèques d'Afrique du Sud, l'exploitation élémentaire des matières osseuses dans la fonction à laquelle ils étaient, dans l'état naturel ou fracturés, morphologiquement adéquats. Si la formule de Dart, qui baptisait ses projections d'« industries ostéodontokératiques », ne fonctionnait pas pour le matériel qu'il traitait, elle s'applique, en revanche, exactement à l'outillage minier.

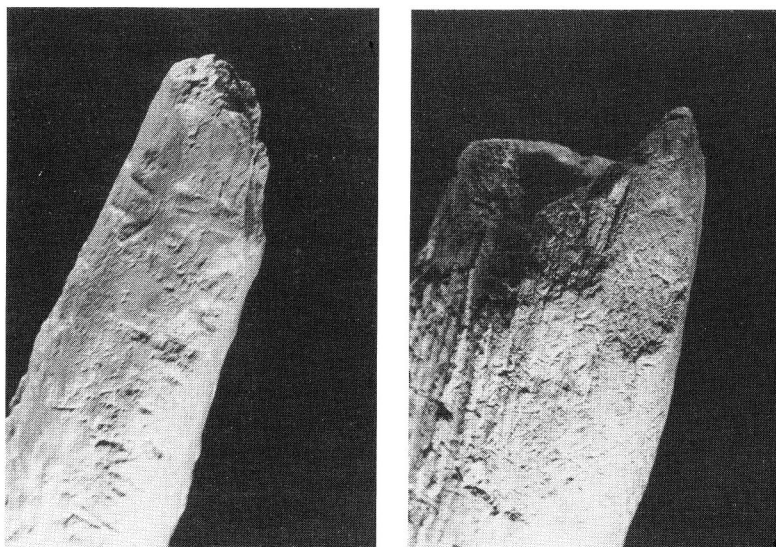


FIG. 26 et 27. — A gauche : coups de hache. A droite : usage du polissoir.

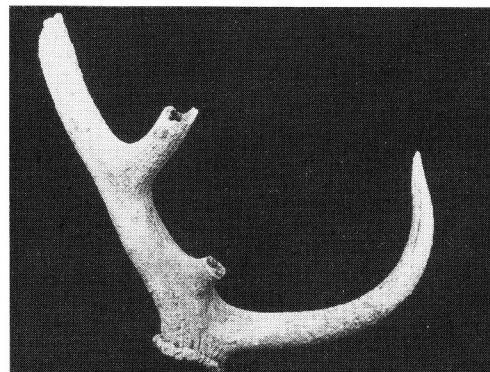


FIG. 28. — Chute de débitage.

matière soit directement accessible (en habitat) ou qu'elle soit apportée (en contexte minier).

VII. FONCTION DE L'OUTILLAGE

Contrairement à ce qui se passe dans l'habitat, l'échantillon possible des travaux est spécifique et relativement restreint. L'ensemble des données évoquées ci-dessus apporte de plus des précisions sur les gestes effectués. Ce sont ces ensembles d'éléments qui contribuent à la définition des outils (à l'exception des artefacts 1, que l'on peut traiter à part), vu que leur classification d'après le critère des supports n'a qu'un sens économique, car il ne concerne que l'exploitation de la ramure.

VII.1. Les données pédologiques

Donnée 13. La craie est litée. Elle est composée depuis la surface vers le fond des puits, de blocs toujours plus larges et épais. Autour des rognons de silex, sa texture est différente, elle est homogène. Mis à part quelques puits creusés dans la craie compacte, les autres sont exploités aux endroits où la craie est morcelée (communication orale de V. Krier). Ces différences de compacité et de résistance, qui varient également au niveau micro-local (fig. 29), peuvent impliquer l'utilisation de plusieurs techniques. De plus, le substrat crayeux est humide à l'intérieur des puits. Enfin, des couches de limons sont superposées à la craie en bas de pente.

Théoriquement, les actions possibles, réalisées avec les outils sont :

- le creusement du limon, pour les structures situées en bas de pente ;
- le travail du bois, pour l'étagage des parois des puits (des traces concrètes d'étagage sont observables dans les structures 1 et 44) (fig. 30) et des emmanchements d'outils ;
- la collecte des gravats ;
- le descellement de la craie en blocs ou nodules ;
- le creusement de la craie compacte ;
- le descellement des rognons de silex.

Ces différents travaux doivent être matérialisés sur les artefacts par des traces spécifiques, engendrées par les résistances différentielles des substrats traités et les mouvements imprimés aux outils.

Donnée 14. Les traces d'impact qui peuvent correspondre à l'utilisation de bois de cerf sont situés au niveau des alvéoles (fig. 31).

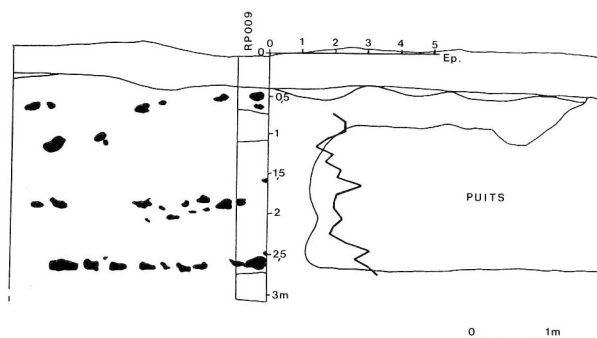


FIG. 29. — Fractionnement du substrat crayeux (dap. V. Krier).

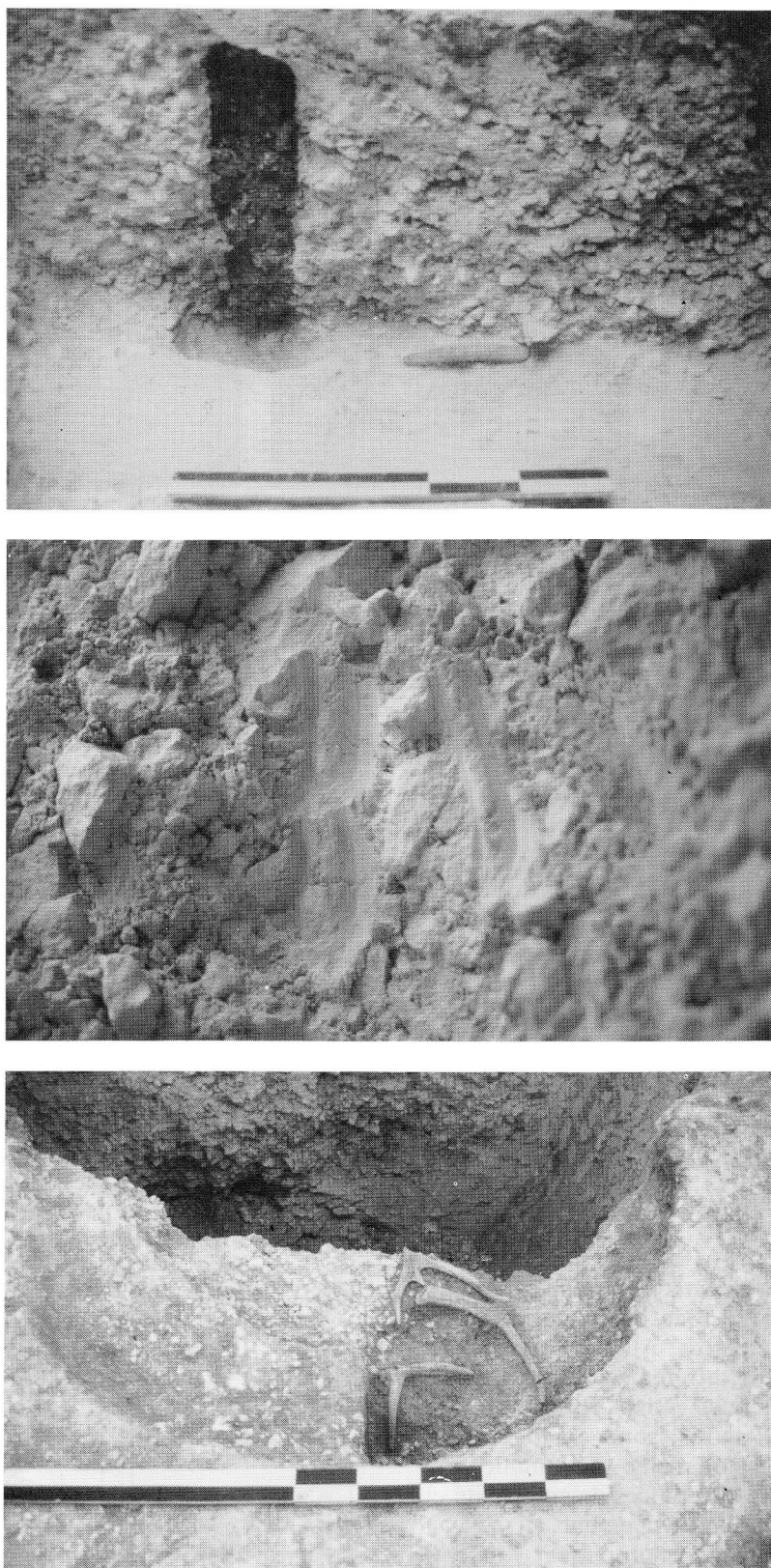


FIG. 30. — *En haut* : étayage ST 44 ; *au centre* : traces de pics de bois de cerf dans la craie compacte ; *en bas* : structure 36.
(Clichés L. de Cargouët et F. Ferdouel.)

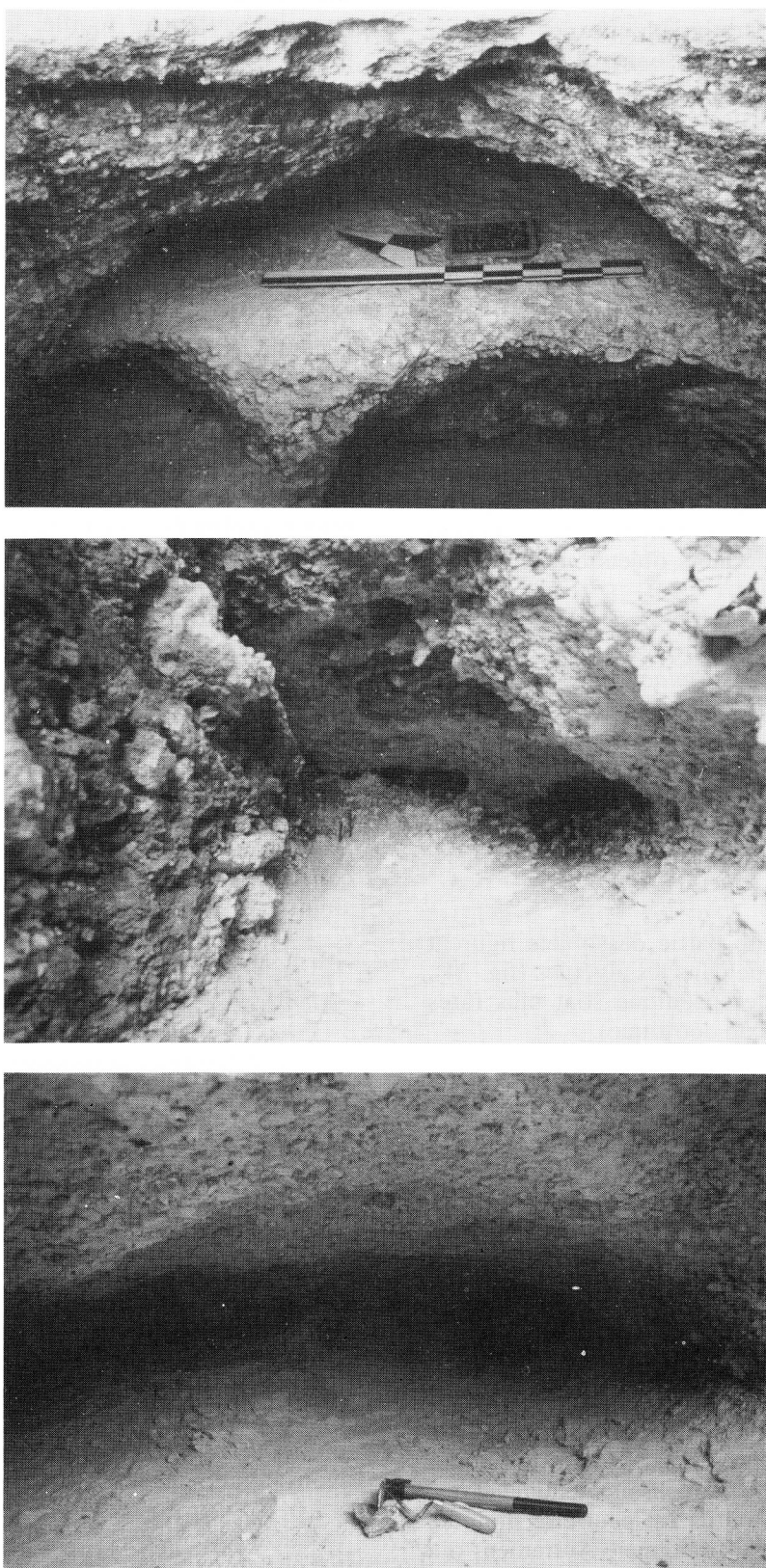


FIG. 31. — Structure 36. *En haut* : vue de la texture crayeuse d'une alvéole.
Au centre et en bas : emplacements en négatif des rognons de silex.
(Clichés L. de Cargouët et F. Ferdouel.)

VII.2. Situation stratigraphique des artefacts

Une classification stratigraphique des objets a été établie, permettant de raisonner à l'échelle de l'ensemble des artefacts.

L'exploitation consiste à creuser un puits pour atteindre les bancs de silex et à exploiter uniquement les endroits à rognons, pour les dégager, ce qui crée des alvéoles (fig. 32). Les déblais d'exploitation ne sont pas toujours évacués. Ils peuvent être entassés sciemment à l'intérieur du puits et des objets peuvent s'y trouver. Ensuite, les fouilleurs ont distingué des couches de craies compactées qui correspondraient à des niveaux de circulation. Ces dernières couches comportent, de temps à autre, des objets (fig. 33). D'autres artefacts reposent sur le fond des puits comme des alvéoles. Enfin, une dernière catégorie d'objets est située dans le remplissage postérieur qui comprend souvent du limon, que ce soit en alvéole ou au sein même du puits. Ces derniers objets ont été considérés comme détritiques.

Le principe est de considérer que les objets en fond de puits, d'alvéoles ou inclus dans les rejets d'exploitation, étaient « *en place* », donc contemporains du creusement de la structure. Les autres objets, inclus dans les différents remplissages sont, par opposition, non en place et donc contemporains d'une structure éventuellement différente. La surface a été traitée à part : il est difficile d'interpréter la relation de ces rejets et des puits.

Donnée 15. La majeure partie des objets figurent plutôt dans les puits que dans les alvéoles (fig. 34). Les objets en contexte spécifique sont plus rares (20 contre 31 en contexte détritique).

	Contexte spécifique	Contexte détritique
Débitage	3	10
Artefacts 1	2	2
Artefacts 2	13	12
Fragments	2	7

Les données regroupées dans la figure 35 sous-tendent une autre réalité. La diversité de la localisation des différents types d'artefacts en contexte stratigraphique est la preuve qu'ils sont impliqués dans une chaîne d'utilisation chrono-spatiale et que la consommation des outils est peut-être moindre que ce que l'on pourrait imaginer. Autrement dit, la diffusion des artefacts dans les divers contextes révèle l'utilisation d'un ensemble d'outils, d'une manière tout à la fois simultanée et successive dans l'espace (d'où la notion de chaîne).

Faisons une étude de cas afin d'examiner la situation à l'échelle intra-structure. On choisira le puits intégralement fouillé, le plus riche en artefacts : la structure 37 (4) (fig. 36).

Le puits 37 comporte 9 objets, parmi lesquels 6 bois sont individualisables. Ils composent : 1 artefact 1, 5 artefacts 2 et 3 chutes de débitage. Tous les objets sont situés en contexte stratigraphique : 4 sont situés en contexte spécifique, 5 en contexte détritique ; en vue plus détaillée, 3 artefacts sont en surface (1 en rejet d'exploitation, 2 en couches de craie compactée), 7 en puits. Nous avons donc, ce qui est en accord avec la tendance générale, seulement 4 artefacts sur 9 au moins, contemporains de la structure.

Examinons maintenant la nature des outils dans leur contexte stratigraphique, puisque la variété de cette structure le permet. Ce sont 2 chutes de débitage dans la craie compactée, 1 artefact 1 dans le rejet d'exploitation et 1 artefact 2 en fond de puits qui sont représentés en contexte spécifique. En surface, une chute de débitage et un artefact 2. 4 artefacts 2 dans les couches de remplissage supérieures qui scellent le puits. Remarquons que les 2/3 des produits de débitage inclus en contexte spécifique figurent au sein de la structure 37.

Tous les types d'objets sont donc présents dans toutes les situations stratigraphiques (fond de puits, alvéole, remplissage détritique, *etc.*). Cet état de fait ne peut résulter que de l'existence effective d'une chaîne chrono-spatiale d'utilisation qui concrètement signifie une exploitation tout à la fois simultanée et successive d'un ensemble de puits.

VII.3. Nature des traces des artefacts 2

Pour déterminer la fonction des outils, 4 critères ont été retenus : l'état des objets, la localisation de la déformation engendrée par l'usage (frontale, latérale, bilatérale, supérieure, *etc.*), le volume de la déformation (présence ou absence de l'os spongieux) et la dimension des enlèvements.

Donnée 16. Les artefacts sont, en général, peu fracturés : 51 sont entiers (fig. 37). La fragmentation est attribuable à une conservation différentielle dans les sols limoneux. Certains outils présentent, en effet, une altération naturelle très importante. D'autres sont des résidus éventuels de taille. C'est l'état original des objets que nous avons figuré, quand il est permis de le restituer.

4. Cette structure est, pour les raisons de méthode archéologique et qualitativement, tout à fait exceptionnelle en comparaison de toutes les autres et permet une réflexion plus fine. Ce sera dorénavant la structure à partir de laquelle on exercera les tests.

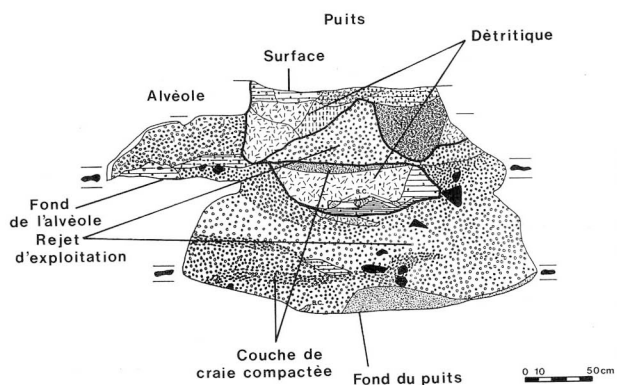


FIG. 32. — Représentation des différents cas de figure envisagés.

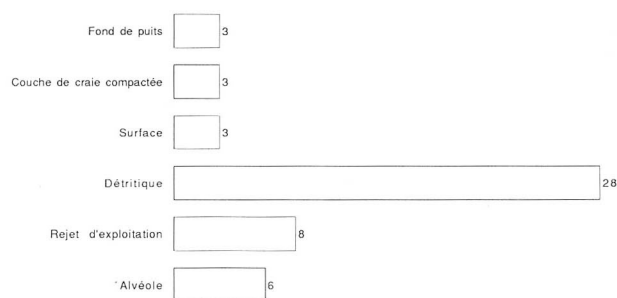


FIG. 33. — Localisation des objets selon la stratigraphie.

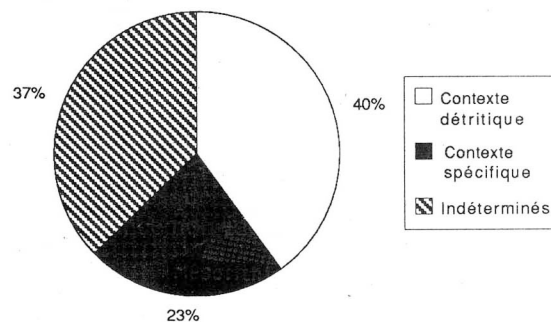
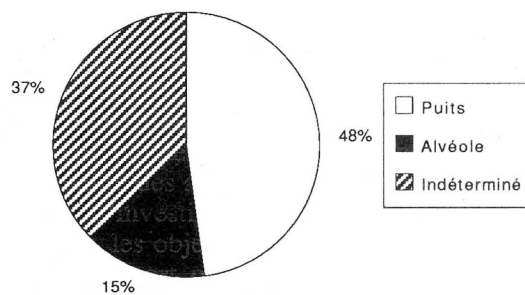
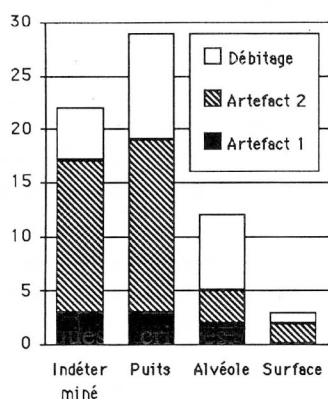
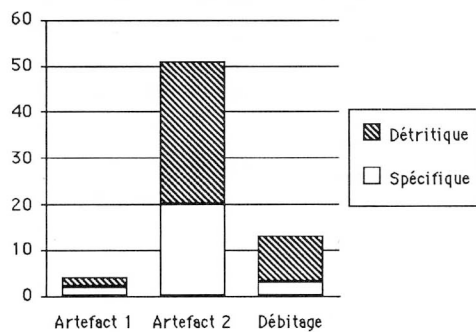


FIG. 34. — Situation et contexte des artefacts.

Situation intra-structure des types d'artefacts



Contexte intra-structure des types d'artefacts



Localisation détaillée intra-structure des types d'artefacts

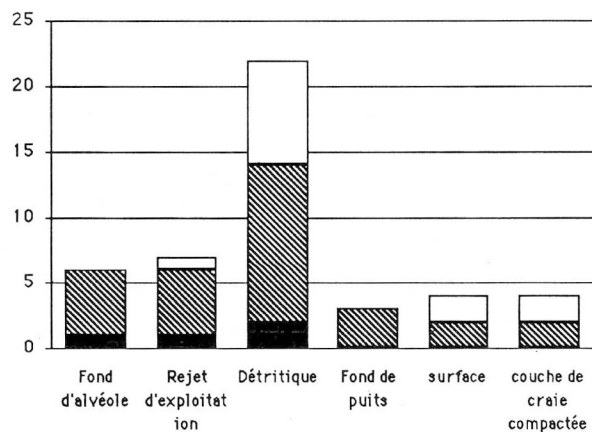


FIG. 35. — Situation, contexte, localisation des artefacts. (Les fragments ne sont pas compris.)

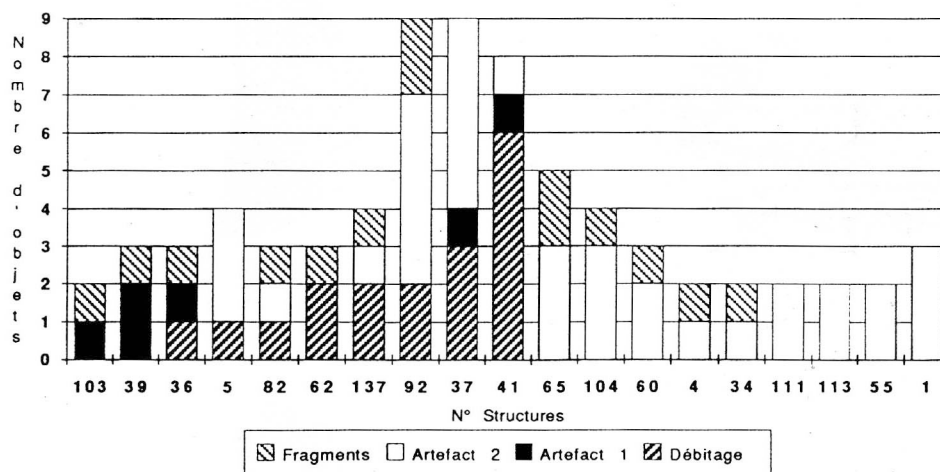


FIG. 36. — Répartition intra-structure des artefacts. (Tous sont figurés.)

L'examen des différentes structures permet de mettre en évidence plusieurs faits. Toutes ne comportent pas de débitage. Par ailleurs, le débitage n'est pas strictement associé aux structures les plus riches en objets. Ces faits mettent en cause le comportement de rejet des miniers, sans constance sans doute.

Cet état ne tient pas compte des cassures fraîches de fouille, sauf quand elles sont très importantes et qu'elles masquent la nature de l'objet original.

Donnée 17. L'usage, observable à l'œil nu et à la loupe, est matérialisé par une érosion de la matière compacte, des enlèvements et des piquetages, des émoissés, des stries ; un très léger macro-poli (lisible à la loupe) est développé sur les parties actives des objets (fig. 38 et 39), mais rarement aux endroits de préhension (mis à part un outil, fig. 25).

Beaucoup d'outils sont usés jusqu'à l'os spongieux (fig. 42), c'est-à-dire que le temps de leur utilisation correspond à l'exploitation du cortex osseux, qui est une partie infime de la matière totale. L'outil ne profite, en fait, que de quelques millimètres d'os cortical situés à l'extrémité des andouillers (fig. 40 et 41).

Donnée 18. Quelques outils se distinguent par la pluralité des parties actives qu'ils présentent

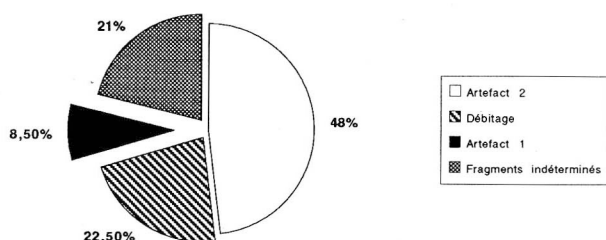


FIG. 37. — Classification des artefacts. (Tous sont compris.)

(fig. 45 ; 4 outils déterminés sur 39 sont pluri-actifs, dont 1 artefact.

Donnée 19. Par leur nature, les traces sont très semblables d'un outil à l'autre : le piquetage, les émoissés, les enlèvements et les stries sont toujours présents. C'est leur intensité qui varie. Leur extension est très localisée (elle dépasse rarement 4 cm). Les mouvements avec lesquels sont manipulés les outils sont donc uniformes. Ils se rapportent tous à une percussion de surface. Aucun impact de levier ni de frottement, par exemple, n'a été relevé.

Donnée 20. Même si la déformation est étroitement dépendante de la courbure, en 3 dimensions, de l'andouiller, on remarque, cependant, 2 classes d'objets qui se manifestent, l'une par l'existence d'une déformation latérale (fig. 44 et 46), l'autre, en ce que les traces sont imprimées frontalement sur la partie active (fig. 43 et 47). Les autres types de déformation sont plus anecdotiques. Les outils les plus courants sont les outils à partie active unique et à localisation d'usage latérale ou frontale. 9 outils sont indéterminés (fig. 48).

Donnée 21. L'examen des enlèvements confirme l'existence de 2 classes d'outils. En effet, si l'usure matérialise un tranchant par érosion différentielle d'un côté de l'andouiller (usure latérale), ou au contraire une partie active comprimée (usure frontale), la nature des enlèvements achève de diviser la série d'outils en 2.

La nature des enlèvements (éclats, ou écaillures, fig. 49) s'explique soit par une percussion qui varie d'intensité, selon les variations locales d'homogénéité et de nature du support (fig. 29)

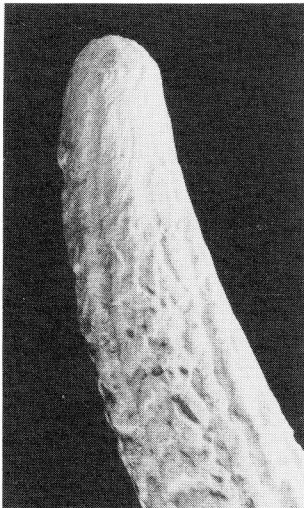


FIG. 38. — N° 14, ST 5. Vue détaillée d'une partie active frontale comportant des stries et un piquetage. L'usure n'a pas atteint l'os spongieux.



FIG. 39. — N° 20, ST 37. Vue détaillée d'une partie active frontale présentant des éclats et usée jusqu'à l'os spongieux. Le niveau d'usure et l'impact contrastent avec le précédent.

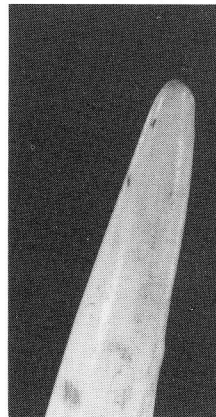


FIG. 40. — Vue détaillée d'une partie active brute (bois de comparaison).



FIG. 41. — N° 1, ST 5. Vue détaillée de l'effet de compression de la partie active.

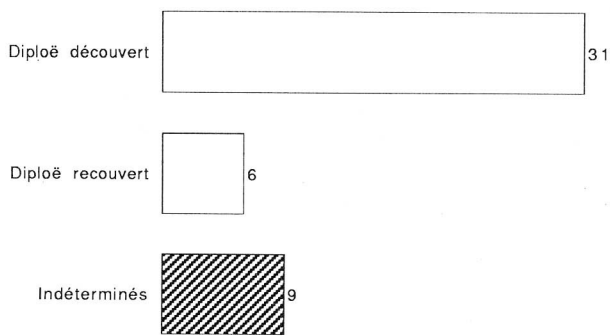


FIG. 42. — Ampleur de l'usure.
(Tous les éléments sont compris.)

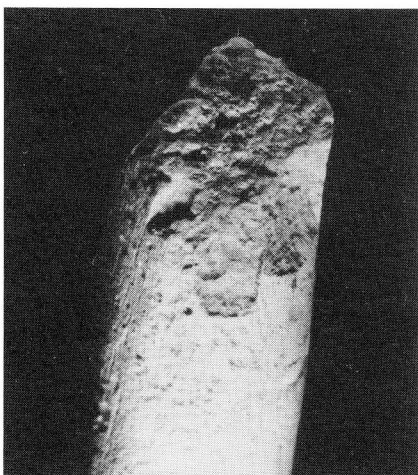


Fig. 44. — Vue détaillée d'une partie active présentant la particularité d'une utilisation très poussée. L'os spongieux est largement entamé.

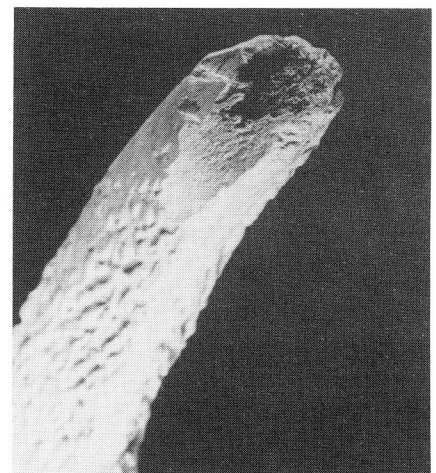


FIG. 43. — N° 12, ST 1. Vue détaillée d'une partie active frontale présentant des éclats.



FIG. 45. — Nombre de parties actives.
(Tous les éléments sont compris.)

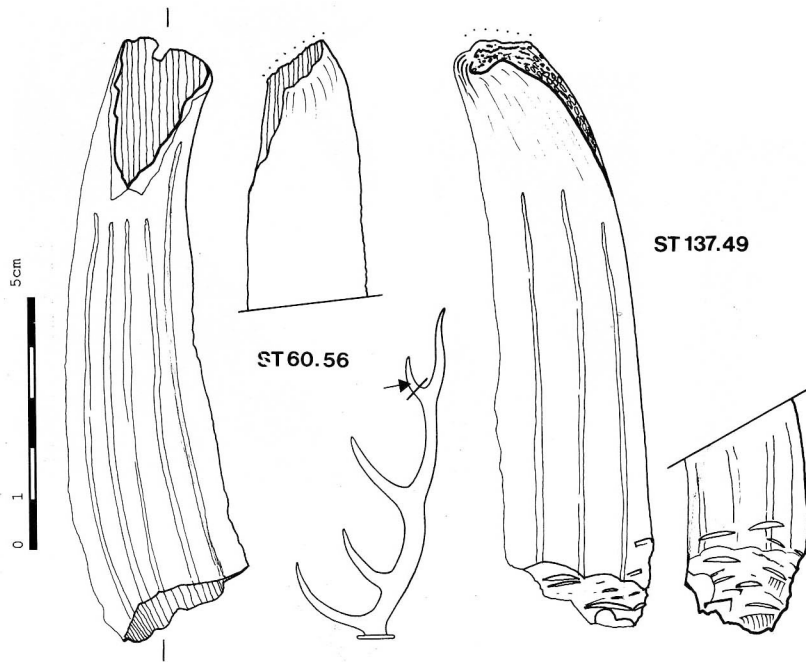


FIG. 46. — Andouiller d'épois. *A gauche* : usure latérale à tendance envahissante ; éclats. *A droite* : usure marginale bilatérale supérieure ; écaillures.

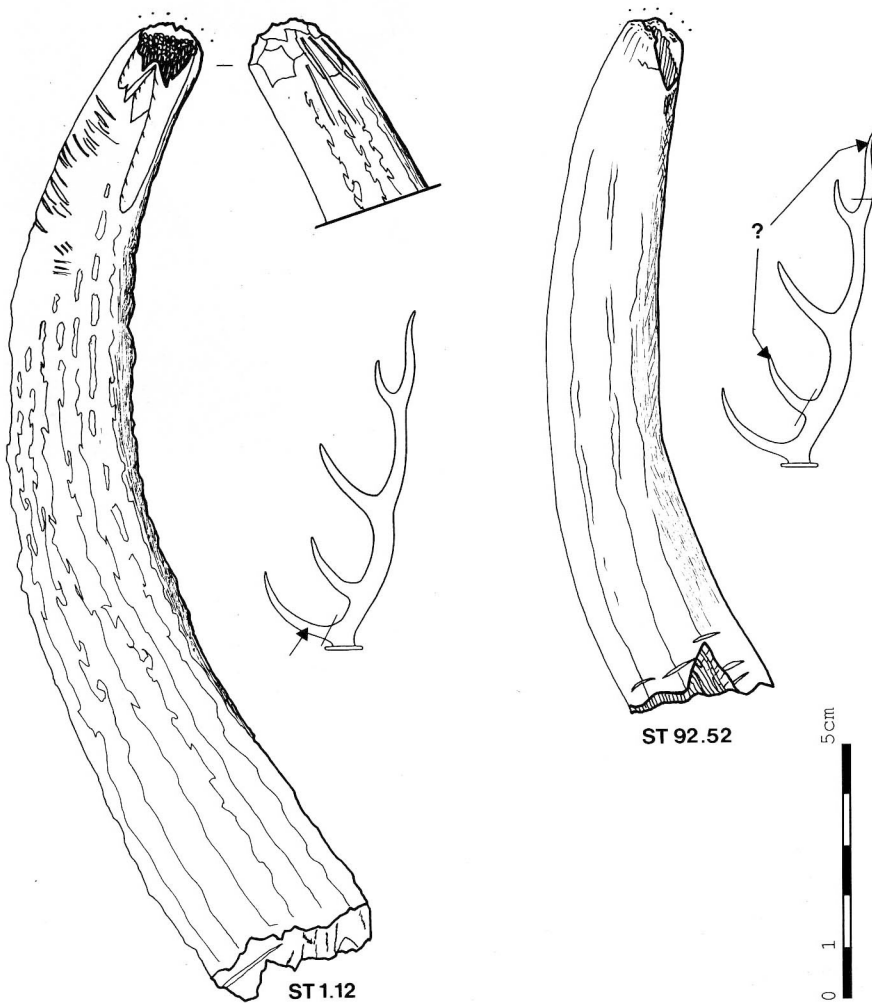


FIG. 47. — N° 12, ST 1 : premier andouiller. Usure frontale à tendance envahissante ; éclats. N° 52, ST 92 : andouiller d'épois ou deuxième andouiller. Usure frontale à tendance envahissante ; éclats.

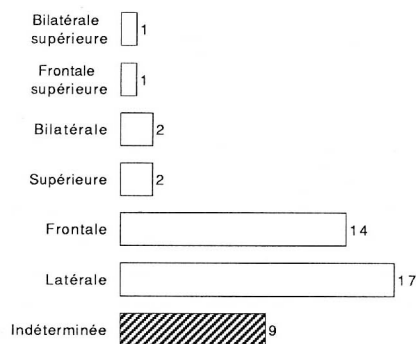


FIG. 48. — Localisation de l'usure.

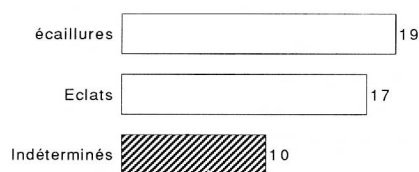


FIG. 49. — Nature des enlèvements d'usage.

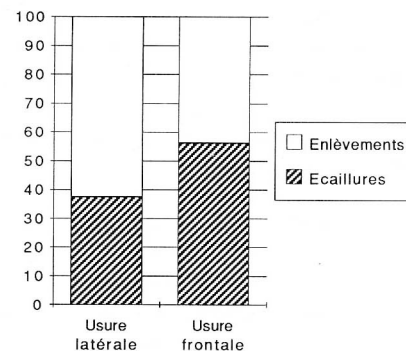


FIG. 50. — Corrélation localisation - enlèvements.

soit par la proximité des rognons de silex, matériau plus dur, qui imprime une contrainte plus grande et contre lequel la partie active est susceptible de s'écraser.

Aucune association claire (fig. 50) n'est lisible entre le type de localisation (frontale ou latérale) de l'usage et le type d'enlèvement (écaillures ou éclats). Les éclats sont, toutefois, mieux distribués que les écaillures sur les parties actives latérales : 10 artefacts 2 sur 16 présentent des enlèvements de grandes dimensions sur les outils à usure latérale tandis que 7 sur 16 en développent parmi les outils d'usure frontale.

Il n'y a donc pas de relation réelle entre le volume de l'usure et la nature de la déformation. En effet, les objets présentent des niveaux différentiels d'usure (fig 38-39, 43-44). Toutefois, même si l'usure est matérialisée différemment et détermine 2 classes d'outils, elle relève néanmoins d'une seule nature de geste et d'un seul type d'impact : le martelage de la craie par percussion superficielle. Les outils sont non pénétrants.

Les traces imprimées sur les outils (latéraux ou frontaux) dépendent de la technique de décaissement de la craie (progression par front de taille et dans la masse), elle-même dépendant des variations de compacité micro-locales du substrat. La question que l'on peut poser est la suivante : les déformations latérales ou frontales matérialisent-elles 2 natures différentes d'outils qui interviennent respectivement dans des schémas opératoires diachrones ?

Les compressions des outils frontaux sont, par contre, clairement associables à la craie homogène. Dans le schéma pédologique de V. Krier, ils interviendraient alors strictement pour dégager les rognons. Examinons en avant dernier lieu la corrélation entre les éléments d'usage et la situation stratigraphique.

	Contexte spécifique	Contexte détritique
Usure latérale	4	5
Usure frontale	5	5
Autres	0	2
Ecaillures	5	7
Eclats	5	5

La population est bien équilibrée. Aucune différence n'est réellement appréciable.

Donnée 22. 10 puits présentent des artefacts situés dans ces conditions (1, 4, 5, 34, 36, 37, 65, 92, 104, 111). Parmi 3 outils situés en fond d'alvéole, on localise 1/3 d'outils à usure latérale. Parmi les outils situés en fond de puits, on localise 1/3 d'outils à usure latérale. Ces 2 derniers outils appartiennent à la structure 1. Parmi les rejets d'exploitation, on constate 2/3 d'outils à usure latérale.

Il est difficile de donner une interprétation à partir de ces chiffres assez faibles. Cependant, on constate une situation inverse dans les dernières exploitations représentées par le contexte des fonds de puits ou d'alvéoles et le rejet d'exploitation qui comprend, lui, des usures latérales plus nombreuses. Le schéma opératoire que distinguent les outils latéraux et frontaux est donc éventuellement diachrone. Les objets sont sans système apparent laissés en place ou au contraire évacués dans une structure différente ce qui fait varier considérablement les quantités qui leur sont associées. La chronologie de l'usage est, par contre, claire : les outils en place, en fond de puits ou d'alvéole, sont les derniers à avoir été exploités, et sont préférentiellement des outils frontaux.

Les artefacts 1

Ils peuvent être traités à part, à la fois dans leur contexte stratigraphique et en ce qui concerne leur usage.

Le percuteur (n° 61, structure 39) (fig. 5 et 6) n'est malheureusement pas situé en stratigraphie.

La petite masse (n° 41, structure 36) (fig. 8) est située en contexte spécifique, en fond d'alvéole. Elle est à associer au travail du bois (d'éclayage des parois ?) ou au débitage ou au concassage de la craie ; les traces ne sont pas suffisamment préservées pour trancher.

Un outil (n° 41, structure 60) (fig. 25), composé sur empaumure et merrain, comporte des traces de percussion frontale ainsi que des éclats bien développés. Il comporte, en plus, l'aménagement de 2 encoches réalisées pour en faciliter la préhension. Il est situé dans la partie détritique du remplissage d'une alvéole. Cet outil évoque un bélier, utilisé frontalement pour défoncer la craie.

N° 58, structure 41 (fig. 51). Cet outil est composé sur une empaumure. Il comporte de nombreuses traces de rognures situées sur le pourtour de l'andouiller, qui évoquent l'accrochage sur un matériau dur. Il a pu être utilisé ponctuellement pour effectuer une retouche marginale sur un outil de silex en retouchoir. Il présente, en plus, de nombreuses traces de scie et de hache. Il a pu aussi servir de support à découper. Il s'agit d'un outil de fortune ayant vraisemblablement une double fonction, les 2 actions n'étant que ponctuelles. Il n'est pas situé stratigraphiquement.

N° 78, structure 103 (fig. 52). Cet outil comporte une usure développée jusqu'à l'os spongieux en composant un tranchant sur la partie supérieure de l'andouiller à l'exacte perpendiculaire du second andouiller. Ce dernier présente des traces de rognure effectuées par un matériau dur sur les 2/3 inférieurs de sa partie interne. Il s'agit vraisemblablement d'un outil destiné à desceller les rognons de silex, bel exemple d'utilisation élémentaire d'une morphologie naturelle. Il est situé dans la part détritique du remplissage d'une alvéole.

N° 20, structure 37 (fig. 53). Cet outil montre des traces de piquetage sur la partie frontale de l'andouiller d'époïs. Il présente des traces de frottement développées sur le revers anatomique, à tendance envahissante. Il est situé dans le rejet d'exploitation d'une alvéole. Il a pu être utilisé pour rassembler des gravats : les traces de piquetage sont, en effet, beaucoup plus ténues que sur les outils véritablement percutants. On connaît un exemplaire similaire à Lousberg, dans l'Ouest de l'Allemagne (WEINER, 1988, p. 93).

N° 36, structure 39 (fig. 54). Cet outil comporte une gorge située sous l'époïs qui le compose, effectuée à la hache. Il représente plus probablement un lest, fabriqué pour l'occasion, plutôt qu'un support à découper. Il n'est pas situé stratigraphiquement.

VIII. CHAÎNE OPÉRATOIRE DE L'OUTILLAGE DE BOIS DE CERF

Si 8,5% des artefacts sont des outils ou des objets, complémentaires à l'intérieur de la chaîne opératoire dans laquelle les bois de cerf communs sont impliqués, ils sont, la plupart du temps, ou bien des réutilisations, ou bien réalisés sur les parties restantes de celles exploitées (andouillers et merrain/andouiller) : les empaumures. Ils constituent l'outillage secondaire.

Mises à part 3 pièces marginales (nos 41, 78, 20) qui évoquent un autre travail que le creusement dans l'activité minière, les autres interviennent d'une manière externe. Deux pièces évoquent, néanmoins, le travail du silex, en prolongement de l'extraction : un percuteur et un retouchoir.

Le bois de cerf est exploité conformément à sa structure. On utilise sa pointe naturelle, jusqu'à atteindre l'os spongieux, selon un procédé qui laisse des empreintes différentielles, en imprimant des tranchants latéraux qui pourraient de préférence être utilisés dans un stade préparatoire, mais dans la craie homogène. Enfin, des outils utilisés en percussion frontale, ce qui comprime l'os compact, sembleraient intervenir, d'après les traces et les données spatiales, de préférence à la fin, lors du dégagement du rognon.

Les 2 types d'outils se réfèrent bien à des interventions successives dans les puits. Ils matérialisent chacun une technique de décaissement de la craie. Les premiers utilisés, à usure latérale, servent à la progression, sur le front de taille, les seconds, à usure frontale, au martèlement de la craie.

Au niveau inter-structures, la chronologie ne concerne plus seulement 2 types d'outils, mais un ensemble d'artefacts (représentant tous les stades opératoires, de la fabrication à l'abandon des outils usés) qui correspond à l'exploitation successive ou simultanée de plusieurs puits.

L'usage des bois de cerf est attaché à la nature du substrat et à une technique de décaissement liée à des processus opératoires particuliers. Leur consommation est limitée à des tâches fonctionnelles précises, et implique une répartition des tâches, valable aussi pour les autres matériaux susceptibles d'intervenir : bois et pierre. Ici, l'abondance de l'outillage en bois de cerf s'explique par la nature du substrat, qui conditionne son emploi. Les zones crayeuses moins homogènes et moins compactes sont exploitées vraisemblablement avec d'autres types d'outils, des pics en bois appointé par exemple. Les variations micro-locales et différentielles du substrat d'une structure à l'autre expliquent également la variation du

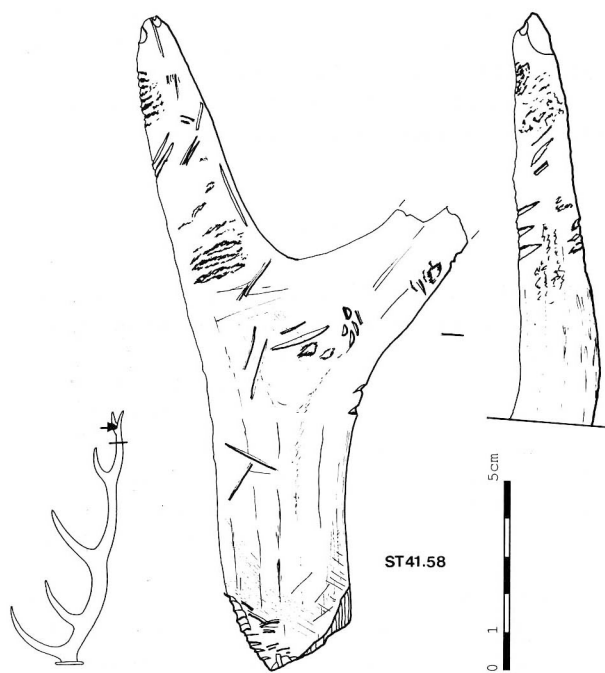


FIG. 51.

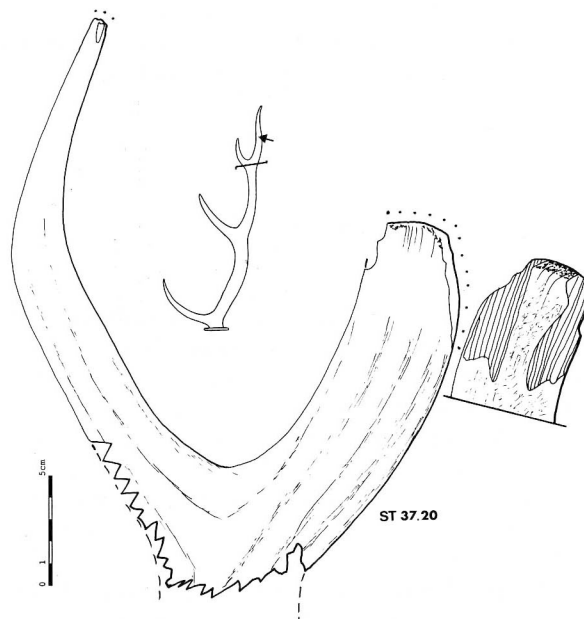


FIG. 53.

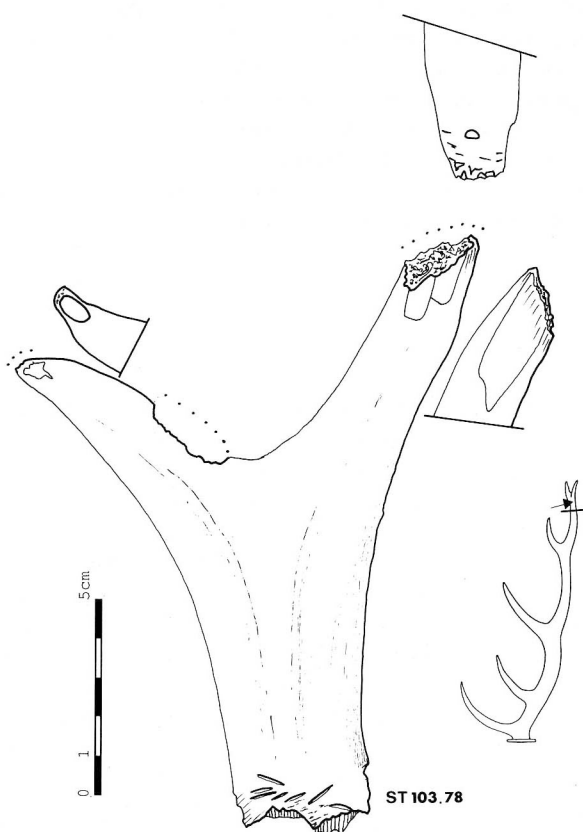


FIG. 52.

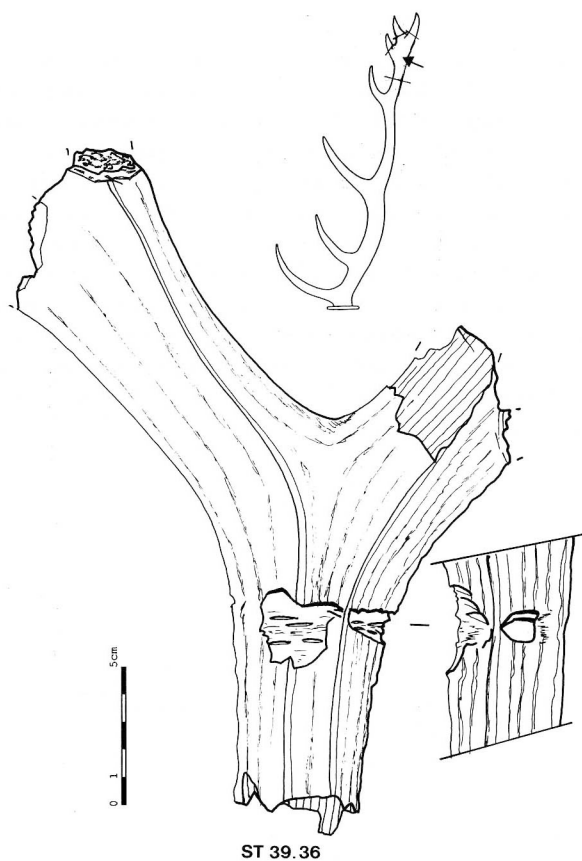


FIG. 54.

nombre d'artefacts au sein des structures. L'activité minière de Serbonnes entre donc dans un processus technologique tout à fait maîtrisé.

CONCLUSION

La classification, effectuée en combinant les approches technologique, fonctionnelle et spatiale, permet, tout en évitant d'élaborer une typologie (vaine tant l'outillage est stéréotypé), de systématiser les caractéristiques de l'outillage minier. Cette donnée, en opposition à celle des habitats et des sépultures (où les os sont majoritairement exploités), montre le caractère fonctionnel et spécialisé de la distribution des matières osseuses, à une échelle qui dépasse celle d'un site unique. Enfin, des éléments chrono-culturels et chronologiques ont pu être dégagés, constituant les premiers résultats de cette recherche.

1. Situation chrono-culturelle

Le diagnostic a été opéré sur 2 outils comparables, technologiquement et morphologiquement, à ceux des habitats. Les artefacts régionaux étant encore inédits, on a dû procéder par défaut, en comparant avec les données connues des industries septentrionales françaises. Equivalents au Post-Rössen (Berry-au-Bac, Aisne) et au Chasséen septentrional (Boury-en-Vexin, Catenoy, Oise), les artefacts en question placent 2 puits dans le groupe régional contemporain de « Noyen » en *terminus post quem*. Cette détermination a été confirmée par D. Mordant, à l'aide du mobilier céramique, et sur des puits différents.

2. Chronologie intra-puits

La majeure partie des outils comporte des tranchants latéraux ou des parties actives frontales (artefacts 2), ce qui résulte respectivement de schémas opératoires circonscrits et différents, dépendant de la nature du substrat crayeux. Ils interviennent de préférence, les tranchants latéraux dans la phase de creusement du puits, à partir d'un front de taille, les parties actives frontales dans la phase de dégagement des rognons de silex, par martèlement dans la masse de craie.

Ainsi, les traces d'outils dans les puits, correspondant à des traînées fortement imprimées dans la craie, résulteraient de l'emploi d'instruments en bois ou en pierre ? Ces marques sont, en effet,

plutôt incompatibles avec les mouvements et l'activité reflétée par les traces que comportent les parties actives des artefacts osseux. Aucun impact de frottement n'a été relevé, sinon des traces de percussion strictes et sans pénétration.

3. Chronologie inter-puits

Tous les types d'artefacts, qu'ils soient des chutes de débitage, qu'ils représentent un processus opératoire particulier (artefact 1) ou qu'ils se réfèrent aux opérations plus communes de creusement ou d'extraction (artefacts 2), figurent dans tous les types de remplissage des puits, en contexte spécifique comme en contexte détritique. Ces données constituent un indicateur de la dimension temporelle et de la nature de l'exploitation minière. Elles rendent sensible ce que l'on a caractérisé par le concept de chaîne chrono-spatiale d'utilisation, c'est-à-dire l'exploitation d'un ensemble de puits de manière tout à la fois simultanée et successive.

Cependant, le nombre de puits simultanément traités reste indéfini. Le groupe humain mobilisé est constitué par un ensemble d'individus, d'une importance à préciser, dont l'intervention n'est ni isolée, ni ponctuelle. Les mineurs sont-ils arrivés un jour pour exploiter l'ensemble des 400 puits de Serbonnes ou ont-ils procédé par paliers ? La réponse à une telle question aurait pu être donnée par l'observation de ruptures dans la chaîne chrono-spatiale d'utilisation. Ce travail reste à faire, sur des fouilles mieux documentées que ne peut l'être un sauvetage urgent.

4. L'activité minière, une chaîne opératoire prévue sur la durée

Si l'on considère la présence exclusive de bois de mue, il est permis, en référence aux travaux de J. Clutton-Brock à Grimes Graves, d'admettre l'exploitation des forêts locales pour l'acquisition des matières osseuses et, au-delà, de projeter l'existence d'un véritable système mis en place à court/moyen terme. L'acquisition des bois et leur stockage inscrivent l'activité minière sur la durée : elle s'étale sur des mois, voire des années (dans la mesure où la mue est annuelle). Prévue, rationnelle, cette activité suppose une chaîne opératoire bien plus large que celle qui est matérialisée dans l'espace même de la minière.

Si certains processus sont peu étalés dans le temps (fabrication, utilisation, éventuellement abandon des outils usés), la distance entre les 2 extrémités de la chaîne (acquisition et abandon) reste inconnue. La présence exclusive de bois de mue montre, par ailleurs, outre les exigences

technologiques que cela suppose, qu'il s'agit d'un système bien installé, « rodé ». Mais la minière de Serbonnes n'est-elle pas plus récente que les premières exploitations représentées à Sumeg (Céramique Linéaire) ou à Spiennes (Rössen Final ou Post-Rössen) ?

5. La minière, reflet d'une organisation du territoire

Le nombre de puits, évalué à 400 par les fouilleurs, indique qu'il s'agit d'un endroit peu exploité à la fois en durée et en quantité. L'échelle de l'exploitation du silex de Serbonnes est en effet beaucoup plus restreinte que celle des grandes minières comme Grimes Graves, Spiennes, Jablines. A Serbonnes, on peut se demander si l'exploitation du silex ne concerne pas un et même groupe humain, caractérisant son insertion dans le paysage, sa prise de possession de l'espace. Tous les éléments, qu'ils soient technologiques, fonctionnels ou spatiaux, expriment une certaine homogénéité. Les quelques éléments de chronologie que l'on peut avancer confirment également ce fait.

Par ailleurs, l'acquisition des bois et la distribution des matières osseuses entre les sites (habitats, sépultures, minières) revêtent un caractère tout à la fois spécifique et organisé qui évoque un groupe humain lié à un territoire. Mais l'habitat n'est pas forcément situé dans un périmètre immédiat, étant donné l'autarcie que démontre le matériel en bois de cerf : les ramures sont apportées et débitées sur place ; autarcie qui peut s'étendre à la nourriture, à la condition de l'habitat sur place ?

6. Les savoir-faire

L'exploitation des ramures est fondée principalement sur l'utilisation des andouillers (46 %). Les mineurs ont préféré des supports à poignée ajoutée aux supports à poignée intégrée (env. 20 %). Ces choix rapprochent plutôt la minière des contextes anciens, en rapport avec l'habitat. En effet, c'est au Néolithique Ancien (Cuiry-lès-Chaudardes, Aisne) que l'exploitation des ramures est peu diversifiée, ne comprenant que les andouillers. C'est surtout le groupe de Villeneuve-Saint-Germain (CONSTANTIN, DEMOULE, 1982) qui est intéressant en ce qui nous concerne. Dans les régions du Sud du Bassin parisien, le « pic » le plus ancien figure à Villeneuve-la-Guyard (Yonne). Par ailleurs, le site de Trosly-Breuil (Oise) présente une industrie composée sur andouillers fort comparable à celle de Serbonnes, associée, de plus, à un débitage de silex très important. Il pourrait composer l'outillage attaché à un contexte spécialisé le plus ancien connu jusqu'à présent.

7. Un rôle essentiel pour la constitution des outillages postérieurs

La spécificité de l'outillage minier réside dans la simplification de la conception des artefacts. L'opération de façonnage est éliminée désormais. La matière est utilisée à l'état brut après qu'on ait prélevé la partie intéressante par une opération rapide. Cette conception, qui tranche nettement avec ce qu'on trouve dans les habitats ou les sépultures, où l'opération de façonnage produit toute la valeur morpho-fonctionnelle de l'artefact, ce qui implique le facteur du temps de réalisation. Sur les minières, la pratique d'un savoir-faire traditionnel n'a plus guère cours. La fabrication se réfère désormais à de nouvelles valeurs.

BIBLIOGRAPHIE

AGACHE, 1960 = AGACHE (R.), « L'industrie lithique des ateliers d'extractions de silex des "Plantis" à Hardvilliers », *Bull. de la Soc. Préhistorique franç.*, 57, p. 334-345.

BACSKAY, 1986 = BACSKAY (E.), « Hungarian Geological survey », *International conference on prehistoric flint mining and lithic raw material identification in the Carpathian Basin, Budapest-Sumeg, 20-22 May*, p. 11-15.

BAILLOUD, 1982 = BAILLOUD (G.), « Vue d'ensemble sur le néolithique de Picardie », *Rev. archéol. de Picardie*, p. 5-35.

BERNARDINI, *et alii*, 1984 = BERNARDINI (O.), DELNEUF (M.), FONTON (M.), PEYRE (E.), SIDÉRA (I.), « La sépulture 'großgarbach' de la Sablonnière à Passy », *Actes du colloque inter-régional sur le néolithique, Mulhouse, 1984* (sous presse).

BILLAMBOZ, 1977 = BILLAMBOZ (A.), « L'industrie en bois de cerf en Franche-Comté au Néolithique et au début de l'Age du Bronze », *Gallia Préhistoire*, t. 20, p. 91-176.

BILLAMBOZ, 1979 = BILLAMBOZ (A.), « Les vestiges en bois de cervidés dans les gisements de l'époque holocène : essai d'identification de la ramure et de ses différentes composantes pour l'étude technologique et

- l'interprétation paléolithographique », *Industrie de l'os néolithique et des âges des métaux 1*, Paris, Eds du C.N.R.S., p. 93-129, 18 fig.
- BÖCKNER, 1980 = BÖCKNER (G.), « Geweihgezähe neolithischer Silexabbauanlagen am Beispiel Loewenburg-Neumühlefeld III — ein Beitrag zur Methodik », *5000 Jahre Feuersteinbergbau : die Suche nach dem Stahl der Steinzeit*, Deutschen Bergbau-Museum Bochum, n° 22, p. 48-66, 24 fig.
- BOSTYN, *et alii*, 1989 = BOSTYN, BULARD (A.), LANCHON (Y.), « Fouilles de sauvetage sur la mine de silex du 'Haut-Château' à Jablines (Seine-et-Marne). Présentation préliminaire », *Actes du Colloque interrégional sur le néolithique*, Paris, novembre 1989, sous presse.
- BULARD, DEGROS, TARETE, 1980 = BULARD (A.), DEGROS (J.), TARETE (J.), « Premières fouilles sur le site néolithique d'extraction du silex du Haut-Château à Jablines (Seine-et-Marne) », *Rev. archéol. de l'Ouest*, suppl. n° 1, p. 55-70.
- BURNEZ-LANOTTE, 1986 = BURNEZ-LANOTTE (L.), « Le Chalcolithique Moyen entre Seine et Rhin inférieur », Thèse de doctorat, Université de Paris-I, 534 p.
- CLASON, 1971 = CLASON (A.T.), « The flint-mine workers of Spiennes and Rijckolt-ST. Geertruid and their animals », *Helinium*, 11, p. 3-33, tabl. et fig.
- CLASON, 1983 = CLASON (A.T.), « Spoodle, worked and unworked antlers and bone tools », *Paleohistoria*, 25, p. 78-130.
- CLUTTON-BROCK, 1982 = CLUTTON-BROCK (J.), « Neolithic antler picks from Grimes Graves, Norfolk and Durrington Walls, Wiltshire : a biometrical analysis », *Excavations at Grimes Graves Norfolk 1972-1976*, fasc. 1, 44 p., 12 fig.
- CYREK, 1986 = CYREK (K.), « Muzeum archeologiczne i etnograficzne, Lodz (Pologne) », *International conference on prehistoric flint mining*, *op. cit.*, p. 245-48.
- DART, 1957 = DART (R.A.), « The osteodontokeratic culture of Australopithecus Prometheus », *Mem. Transvaal Museum*, 10, 1957.
- DESLOGES, 1986 = DESLOGES (J.), « Fouilles de mines à silex sur le site néolithique de Bretteville-le-Rabet (Calvados) », *Rev. archéol. de l'Ouest*, suppl. n° 1, p. 73-101.
- DOBOSI, 1986 = DOBOSI (V.), « Hungarian national museum », *International conference on prehistoric flint mining*, *op. cit.*, p. 317-22.
- DUBOULOZ, 1988 = DUBOULOZ (J.), « Le groupe de Menneville et les origines du Chalcolithique », Thèse de Doctorat, Université de Paris-I.
- EQUIPE, 1990 = EQUIPE DU NÉOLITHIQUE DE L'AUTO-ROUTE A5, « Le site minier de Serbonnes, "le revers de Brossard", Rapport des fouilles, 1990, 24 p. dactyl., 9 pl.
- ETTOS, 1988 = ETTOS (collectif), « Des chasse-lames en os ? Une étude expérimentale », *Actes du colloque international sur l'expérimentation*, Beaune, avril 1988, Communication et résumé (sous presse).
- FAJON, 1984 = FAJON (P.), « Le Néolithique Final du Bassin de l'Yonne », Mémoire de maîtrise, Université de Paris-I.
- FEUSTEL, 1973 = FEUSTEL (R.), « Technik der Steinzeit », Weimar.
- GALLAY, 1986 = GALLAY (A.), « Le néolithique moyen du Nord-Est de la France : un bilan de recherches », *Actes du colloque de Beffia (Jura, France), 4 et 5 juin 1983* ; Archives suisses d'anthropologie générale, n° spécial, p. 3-15.
- GOSSELIN, 1986 = GOSSELIN (F.), « Un site préhistorique d'exploitation du silex à Spiennes (Hainaut, Belgique) au lieu-dit Petit-Spiennes », *Recueil des travaux présentés au nom de la Société de Recherche Préhistorique en Hainaut*, n° 10, p. 33-160.
- GRYGIEL, 1986 = GRYGIEL (R.), « The Household cluster of the lengyel Culture at Brzecz Kujawski », *Prace I Materialy*, 270 p.
- GUILLAUME, 1986 = GUILLAUME (C.), « Le silex en Lorraine : les ressources locales et la mine de Saint-Mihiel (Meuse) », *La Lorraine d'avant l'Histoire*, cat. expo. Metz, p. 74-80.
- GUILLAUME, LIPINSKI, MASSON, 1987 = GUILLAUME (C.), LIPINSKI (P.), MASSON (A.), « Les mines de silex néolithiques de la Meuse dans le contexte européen », Musées de la Meuse, 70 p.
- HACELIN, 1986 = HACELIN (M.), « Contribution à l'étude du site néolithique des 'Prises' à Machecoul (Loire-Atlantique) : l'industrie osseuse », Mémoire de Maîtrise, Nantes.
- LECH, 1980 = Lech (J.), « Flint mining among the early farming communities of Central Europe », *Przegląd Archeologiczny*, vol. 28, p. 5-55, 73 fig.
- LECH, 1983 = LECH (J.), « Danubian raw material distribution patterns in eastern central Europe », *Proceedings of the fourth international symposium held at Brighton Polytechnic, 10-15 April 1983*, ed. G. de G. Seiveking et M. Newcomer, Cambridge University Press, p. 242-248, n° 28, 1 fig.
- LEPAGE, 1977 = LEPAGE (L.), « L'industrie osseuse du camp de la Vergentière à Cohons (Haute-Marne) », *Préhistoire et protohistoire en Champagne-Ardenne*, 1, p. 37-49.
- MORDANT, 1986 = MORDANT (D.), « Le néolithique moyen dans le secteur Seine-Yonne », *Actes du colloque de Beffia*, *op. cit.*, p. 105-113.
- PÉTREQUIN, 1988 = PÉTREQUIN (P., A.M.), *Le néolithique des lacs*, Paris, Errance, 281 p., fig.
- POPLIN, 1976 = POPLIN (Fr.), « Etude comparative de deux séries de chasse-lames en bois de cerf néolithique de l'Yonne (France) et du Missouri (U.S.A.) », *Congrès préhistorique de France*, 20^e s., 1974, Provence, p. 499-505.
- POPLIN, 1977 = POPLIN (Fr.), « Des chasse-lame néolithiques en bois de cerf de l'Yonne, de Spiennes et pourquoi pas du Grand-Pressigny ? », *Etudes sur le Néolithique de la Région Centre : Actes du colloque inter-régional néolithique, 28-30 octobre 1977, Saint-Armand Montrond*, p. 41-48.
- PRESTREAU, 1989 = PRESTREAU (M.), « Le site danubien de Villeneuve-la-Guyard », *Gallia information*.
- RUDEBECK, 1983 = RUDEBECK (E.), « Flintmining in Sweden during the Neolithic Period : new Evidence from the Kvarnby-S. Sallerup Area », *Proceedings of*

- the fourth international symposium (...) Brighton, op. cit.*, p. 151-157, n° 18, 4 fig.
- SÉNÉPART, 1988 = SÉNÉPART (I.), « Industrie osseuse et traitement thermique : compte rendu de quelques expérimentations », *Actes du Colloque International sur l'expérimentation, Beaune, avril 1988* (sous presse)
- SÉNÉPART, SIDÉRA, 1989 = SÉNÉPART (I.), SIDÉRA (I.), « Une culture chasséenne pour l'industrie des matières dures animales ? », *Colloque international : l'identité du Chasséen, Nemours, mai 1989*, communication et pré-print (sous presse).
- SIDÉRA, 1989 = SIDÉRA (I.), « Un complément des données sur les sociétés Rubanées, l'industrie de l'os de Cuiry-lès-Chaudardes », Oxford, British Archaeological Reports, International Series 520, 208 p., 63 fig., 42 pl.
- SIDÉRA, 1989 = SIDÉRA (I.), « Une autre exploitation du monde animal : un art oublié », *Archéologie et Autoroutes*, Amiens, R.A.P., p. 43-44, 1 pl.
- SIDÉRA, 1990 = SIDÉRA (I.), « Mines de silex et bois de cerf : l'exemple de Serbonnes, 'le revers de Brosard'. Spécificité, nature et ressources informatives de l'assemblage », Rapport d'étude, 25 p. dactylogr., 25 fig., 14 pl.
- SIDÉRA, 1991 = SIDÉRA (I.), « Une confluence de traditions, le corpus exemplaire de Boury-en-Vexin : les artefacts osseux », *Bull. archéol. du Vexin français*, n° 24, p. 55-77.
- SOULIER, 1971 = SOULIER (P.), « L'extraction du silex en Europe occidentale (Allemagne, Angleterre, Belgique, France) », *Mémoire de Maîtrise*, Paris-I.
- STORDEUR, 1988 = STORDEUR (D.), *Outils et armes en os de Mallaha*, Paris, Association Paléorient, 135 p., 29 tab., 41 fig., 7 pl. (« *Mémoires et travaux du centre de recherche français de Jérusalem* », n° 6).
- TARRETE, 1981 = TARRETE (J.), « Premières mines et manufactures », *Histoire et Archéologie*, n° 52, p. 65-67.
- VAN DEN BROEKE, 1983 = VAN DEN BROEKE (P.W.), « Neolithic bone and antler from the Hazendonk near Molenaarsgraaf (prov. south Holland) », *Hazendonk*, 2, p. 163-195, fig.
- VINCENT, 1988 = VINCENT (A.), « Principes d'étude et premiers résultats », *L'homme de Néandertal*, vol. 4 : *la technique*, Liège, p. 185-196.
- VORUZ, 1986 = VORUZ (J.L.), « Les industries de matières dures animales du Néolithique Moyen Bourguignon », *Actes du colloque de Beffia, op. cit.*, p. 115-123.
- WEINER, 1986 = WEINER (J.), « Institute of prehistory, Cologne », *International conference on prehistoric flint mining, op. cit.*, p. 107-122.
- WEISGERBER, *et alii*, 1980 = WEISGERBER (G.), *et alii*, *5000 Jahre feuersteinbergbau : die Suche nach dem Stahl der Steinzeit*, Deutschen Bergbau-Museum Bochum, n° 22, 672 pp., fig. et pl.
- WERNING, 1983 = WERNING (J.A.), « Die geweiartefakte der neolithischen Moorsiedlung Hüde I am Dümmer, Kreis Grafschaft Diepholtz », *Neue Ausgrabungen und Forschungen in Niedersachsen*, 16, p. 21-167, fig., pl.