



HAL
open science

Outillage bifacial et outillage sur éclat au Paléolithique ancien et moyen. Coexistence et interaction

Sylvain Soriano

► **To cite this version:**

Sylvain Soriano. Outillage bifacial et outillage sur éclat au Paléolithique ancien et moyen. Coexistence et interaction. Sciences de l'Homme et Société. Université Paris 10 - Nanterre, 2000. Français. NNT : 2000PA100137 . tel-03837805

HAL Id: tel-03837805

<https://theses.hal.science/tel-03837805>

Submitted on 3 Nov 2022

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.



Distributed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

UNIVERSITÉ PARIS X - NANTERRE
U.F.R. DE SCIENCES SOCIALES ET ADMINISTRATIVES

THÈSE

pour obtenir le grade de

DOCTEUR DE L'UNIVERSITÉ PARIS X

Discipline : Préhistoire

présentée

par

Sylvain SORIANO

Titre :

Outillage bifacial et outillage sur éclat au Paléolithique ancien et moyen :
coexistence et interaction.

Soutenue le 7 décembre 2000 devant un jury composé de :

Catherine PERLÈS (directeur)
Jean-Marie LE TENSORER (rapporteur)
Alain TUFFREAU (rapporteur)
Eric BOËDA
Jean-Laurent MONNIER

Remerciements

La direction de cette recherche a été assurée par Catherine Perlès. J'ai été très touché par la confiance qu'elle m'a accordée en acceptant cette direction. Je la remercie pour sa disponibilité ainsi que pour ses corrections et suggestions, qui ont toujours été adaptées au degré d'achèvement des textes soumis.

Le point de départ de cette recherche doit surtout à Eric Boëda et je l'en remercie. Travailler à ses côtés, depuis 1991, m'a permis d'acquérir une formidable expérience par la diversité des terrains fréquentés et du matériel étudié.

Michel Lepot a jeté les bases de la méthode d'analyse développée ici. J'aimerais qu'il considère les résultats de cette recherche comme l'expression de notre amitié.

La présence constante à mes côtés de Sandrine, mon épouse, pendant les quatre années de ce travail, a été pour moi le gage d'un équilibre quotidien. Sa dextérité dans la manipulation de l'outil informatique a largement contribué à la qualité de l'illustration. J'ai pour cela autant d'admiration que de reconnaissance.

Les collections qui constituent le centre de cette recherche sont en dépôt dans différentes institutions. Leurs responsables m'ont accueilli avec sympathie et m'ont assuré les meilleures conditions pour l'étude du matériel, je les en remercie :

Jean-Luc Marcy pour le Musée archéologique départemental du Pas-de-Calais à Arras,
Daniel Cahen et Ivan Jadin pour l'Institut Royal des Sciences naturelles de Belgique à Bruxelles,
Olga Finch pour le Jersey Museum à St. Helier,
Jean-Bernard Roy pour le Musée de Préhistoire d'Ile-de-France à Nemours.

Je remercie les chercheurs qui m'ont accordé avec bienveillance l'autorisation de travailler sur les collections de sites dont ils ont assuré la fouille :

Alain Tuffreau pour le niveau G du site de Gouzeaucourt,
Daniel Cahen pour le site de Mesvin IV,
Jacques Hinout pour le site de Champvoisy.

Plusieurs chercheurs m'ont aimablement présenté des industries inédites, en cours d'étude ou de publication, ce qui m'a permis d'élargir ma vision et mes connaissances : Vincent Lhomme et Nelly Connet pour le site de Soucy, Alain Tuffreau et Agnès Lamotte pour les sites de Cagny, Dominique Cliquet pour Saint-Brice-sous-Rânes, Jean-Luc Locht et Pascal Depaepe pour les nombreuses séries du Paléolithique moyen récent du nord de la France. Qu'ils reçoivent ici le témoignage de ma gratitude.

Je suis reconnaissant à Pierre Antoine d'avoir accepté la relecture d'une partie de ce manuscrit. Ses indications et précisions bibliographiques m'ont été précieuses.

Claude Amiot a assuré sans faillir la relecture du manuscrit tout au long des derniers mois de rédaction, dans des délais toujours très courts. Je le remercie amicalement pour sa contribution.

Arlette Leroi-Gourhan a très aimablement mis à ma disposition son fond de tirés à part, me permettant ainsi d'accéder à quelques publications "rares". Je l'en remercie vivement.

Je dois également remercier Aline Émery-Barbier pour les réponses qu'elle a apportées à mes interrogations botaniques.

L'UMR 7055 - Préhistoire et Technologie, dirigée par Valentine Roux, m'a accueilli pendant ces années. J'ai pu apprécier l'investissement, tant matériel que moral, de cette équipe en faveur des doctorants et j'en remercie tous les membres.

Ma reconnaissance va également à ceux qui m'ont permis d'entretenir de bonnes relations avec mon banquier pendant ces quatre années : l'Université de Paris X, l'Université de Bourgogne, Archéopage, l'Homme Retrouvé, le District d'Erve et Charnie et l'APAB.

Si l'imprégnation liée au milieu familial contribue à modeler nos passions, alors les silex taillés ramassés par mes oncles ont fait leur œuvre. Qu'ils en soient remerciés ainsi que mes parents auxquels je dois d'avoir respecté mes choix et de m'avoir toujours soutenu.

Enfin, je n'oublierai pas mes amis, Morgane et Hubert, qui m'ont permis de m'écarter occasionnellement du Pléistocène moyen récent du nord-ouest de l'Europe en entraînant mon esprit entre les doigts d'un tailleur magdalénien des contreforts pyrénéens ou dans les pas détrempés des chasseurs-collecteurs holocènes de la "rain-forest" de Sumatra.

Introduction

Les recherches menées sur les phases anciennes du Paléolithique, tant dans le nord que dans le sud-est ou le sud-ouest de la France depuis le début des années 80, ont largement confirmé la reconnaissance d'industries lithiques moustériennes antérieures au dernier interglaciaire. Les fouilles menées sur des sites tels que Biache-Saint-Vaast (Pas-de-Calais) ou la Grotte Vaufrey (Dordogne) ont initié une série de travaux portant soit sur des séries anciennement connues, soit sur des séries provenant de fouilles récentes. Le saut de la grande "barrière interglaciaire" occasionné par ces découvertes s'est accompagné d'un regain d'intérêt pour ces périodes. Ceci a implicitement engendré une modification sensible des conceptions mêmes des Préhistoriens (Ronen *ed.*, 1982).

Avant cette mutation, la situation apparaissait relativement simple. La période antérieure au dernier glaciaire correspondait au Paléolithique ancien dans son sens le plus large, principalement représenté par le développement des industries à bifaces regroupées sous le vocable d'Acheuléen, au sein duquel une évolution typologique semblait perceptible. Puis, après un interglaciaire que le début glaciaire Weichsélien avec ses solifluxions et cailloutis d'érosion avait souvent soigneusement amputé de ses niveaux archéologiques, accentuant ainsi l'impression de rupture, on basculait brusquement dans le Paléolithique moyen avec des industries moustériennes déjà bien caractérisées. L'opposition entre façonnage et débitage était chronologique, écho d'équations simples où façonnage signifiait Paléolithique inférieur et débitage, Paléolithique moyen. Même si l'Acheuléen coexistait régionalement avec des industries sur éclats (Tayacien, Clactonien,...), leur caractère "archaïque" suffisait à les considérer comme relevant bien du Paléolithique ancien. Ce scénario, présenté de façon volontairement caricaturale, offrait cependant l'avantage par sa logique évolutive de ne nécessiter aucune autre explication.

On s'accorde aujourd'hui pour admettre que l'émergence de traditions propres au Paléolithique moyen a effectivement pu prendre place il y a 250 000 ans voire au-delà. L'existence au Pléistocène moyen récent d'industries lithiques indiscutablement moustériennes, indistinctes des industries moustériennes weichséliennes sur des bases typologiques et techniques, constitue l'argument essentiel de cette substantielle mutation des conceptions. On a par la suite cherché en quoi les industries lithiques de cette phase chronologique, entre 250 et 130 000 ans, se distinguaient de celles du Paléolithique ancien. Par quels changements se matérialisait l'émergence des traditions culturelles propres au Paléolithique moyen ?

Les critères les plus fréquemment retenus pour individualiser les industries de cette phase chronologique sont à la fois typologiques et techniques. L'apparition d'un outillage sur éclat standardisé est le premier critère retenu. Le second est l'émergence de méthodes de débitage "à éclats préparés" dont le Levallois serait le principal représentant. L'apparition de certains caractères techniques comme le Levallois, dont l'importance ne peut être contestée sur le plan de l'évolution des conceptions techniques (Jaubert, 1999), est le principal élément retenu pour affirmer ce changement. Ces critères constituent en quelque sorte une synthèse des éléments qui définissent le Paléolithique moyen weichsélien.

Parallèlement, les progrès accomplis tant au niveau chronostratigraphique qu'à celui des datations absolues, ont conduit à un vieillissement généralisé des industries acheuléennes classiques, celles de la vallée de la Somme en particulier. Leur occurrence a été repoussée antérieurement au Pléistocène moyen récent ou à son tout début. Cette situation a contribué à

accentuer l'idée d'une distinction claire entre Paléolithique ancien et Paléolithique moyen ancien.

La notion de Paléolithique moyen ancien apparaît ainsi pleinement justifiée. Cependant, implique t-elle réellement une césure radicale entre le Paléolithique ancien et le Paléolithique moyen ? Une tendance à évoquer la notion de continuum se fait jour :

"Si limites il doit y avoir (la notion de continuum est de plus en plus soulignée), elles seront par nature moins restrictives et sans doute moins artificielles qu'en privilégiant la seule référence des outils "typologiques" (Jaubert, 1999, p. 17).

"Le problème s'est logiquement déplacé vers la question du passage Paléolithique inférieur - Paléolithique moyen et de sa signification. La notion de continuum est de plus en plus évoquée et une éventuelle limite, par nature arbitraire différerait constamment en fonction des paramètres choisis..." (Collectif, 1997, p. 42)

Ces positions évoquent les difficultés rencontrées lorsque l'on cherche à établir une césure entre les industries lithiques du Paléolithique ancien et moyen sur la base de caractères liés à la typologie des outillages ou à la nature des modes de production.

On ne peut assurément réduire les questions relatives à cette période à un simple problème de "transition", à l'image des processus observés entre le Paléolithique moyen et le Paléolithique supérieur. La profondeur temporelle des événements concernés est trop importante (plus de 100 Ka) pour qu'ils soient considérés sous cet angle.

Un problème majeur doit, à nos yeux, être soulevé. L'apparition de nouvelles pratiques techniques est au centre de la définition du Paléolithique moyen ancien. Mais ceci favorise l'impression de rupture avec le Paléolithique ancien et tend à oblitérer en partie une situation archéologique qui nous semble différente. Les pratiques techniques "héritées" du Paléolithique ancien ne sont pas mentionnées dans ces définitions alors qu'elles semblent encore fortement présentes dans les industries du début du Paléolithique moyen ancien, qu'elles prennent la forme de productions bifaciales ou de productions débitées. Il apparaît clair que l'opposition conceptuelle entre façonnage et débitage, d'abord considérée pour sa valeur chronologique, doit désormais être abordée sous l'angle de leur coexistence au cours du Pléistocène moyen récent.

L'apparition de nouvelles pratiques techniques, au centre de la définition du Paléolithique moyen ancien, ne peut être abordée indépendamment du fond technique plus ancien auquel elles s'ajoutent ou se substituent, partiellement plutôt que totalement dans l'essentiel des industries. Ceci nous amène à aborder sur un plan différent les changements techniques que l'on observe au cours du Pléistocène moyen récent et qui marquent l'émergence de traditions propres au Paléolithique moyen. On peut en effet s'interroger sur l'impact de l'adoption de débitages complexes sur l'ensemble du système lithique. Cette interrogation vaut en particulier dans les situations où l'adoption de systèmes de débitage comme le Levallois n'occasionne pas l'abandon des productions bifaciales. Comment les hommes ont-ils concilié pratiques techniques héritées et innovation ? Cette question se pose de façon spécifique lorsque coexistent dans ces industries deux conceptions antonymes de la production lithique : façonnage et débitage.

Nous pouvons penser que l'apparition de nouvelles pratiques techniques a surtout induit de nouveaux équilibres au sein des industries, entre les différents systèmes de production / consommation lithique. Ces nouveaux équilibres reflètent les changements majeurs des conceptions des artisans, en particulier dans le statut et le rôle dévolu à chaque système. Identifier ces nouveaux équilibres constitue à nos yeux un élément clé de la compréhension du Paléolithique moyen ancien dans sa dimension culturelle.

Le domaine fonctionnel, point de convergence des intentions associées à l'outillage lithique, est le plus à même d'avoir enregistré les équilibres entre les différentes composantes

des systèmes de production et de consommation lithique. C'est donc sur le plan fonctionnel que nous mènerons une comparaison des outillages bifaciaux et non-bifaciaux issus des différents systèmes de production. Ce faisant, nous rechercherons les éventuels changements d'équilibre, susceptibles de correspondre à une mutation du statut des outils relevant des systèmes de débitage et de façonnage.

En envisageant la comparaison d'outils lithiques sur des bases fonctionnelles, nous sommes confrontés à un problème très général pour le Paléolithique ancien et moyen qui a trait à la façon dont les outils lithiques de ces périodes sont perçus et étudiés. Les critères impliqués actuellement dans leur définition sont essentiellement typologiques. Peuvent-ils être considérés comme fonctionnellement significatifs et dans ce cas pertinents pour aborder notre problématique ? On ne manquera pas de remarquer que cette question, qui va déterminer le choix de notre méthode d'analyse, renvoie inmanquablement au problème de l'interprétation des faciès moustériens autour duquel les thèses de F. Bordes et L.R. Binford ont respectivement exacerbé la charge culturelle et fonctionnelle de l'outil.

A la question : comment l'outil est-il conçu et perçu au Paléolithique moyen, quelle réponse peut-on apporter aujourd'hui ? La réponse est difficile à apporter car la question ne nous semble pas avoir été posée de façon aussi directe. Si l'on considère le problème de l'interprétation de la diversité des faciès moustériens, auquel l'outillage contribue de façon majeure, "*... on a l'impression d'un retour à une certaine prudence derrière laquelle les préhistoriens se réfugient volontiers, accumulant des informations sans jamais adhérer aussi radicalement à l'une des thèses émises par leurs aînés*" (Jaubert, 1999, p. 57-58), ce qui signifierait que notre perception de l'outillage moustérien n'est finalement guère différente de celle sur laquelle s'appuyaient F. Bordes et L.R. Binford.

Les espoirs placés vers la fin des années 80 dans l'analyse fonctionnelle (tracéologie), toute désignée pour apporter des éléments neufs à cette question, sont restés en partie insatisfaits ; ce qui, au premier abord, pouvait paraître étonnant. Les résultats des études tracéologiques attestent d'une faible corrélation entre caractères typologiques des outils, matière œuvrée et mode d'action. Face à ce constat, la première explication possible est de considérer l'outillage moustérien comme polyfonctionnel, la seconde est de considérer que les résultats des études tracéologiques sont exprimés en fonction de catégories typologiques dont la pertinence en termes fonctionnels est contestable. Devant cette alternative, nos faveurs vont à la seconde explication, en particulier parce qu'elle ne se suffit pas à elle-même et invite à développer de nouvelles voies de recherche sur l'outil lithique taillé qui est le thème central des débats sur l'interprétation de la diversité du Paléolithique moyen.

Puisque la problématique envisagée ici passe par une comparaison d'outils sur des critères fonctionnels, ce dont les catégories typologiques ne sont vraisemblablement pas investies, nous avons dû développer une approche nouvelle de l'outil lithique qui accorde une place privilégiée au domaine fonctionnel. Un des points communs à des outils lithiques taillés, conceptuellement aussi différents qu'une pièce bifaciale et un racloir sur éclat, réside dans ce pour quoi ils ont été fabriqués : agir sur les matériaux à transformer par l'intermédiaire de leurs tranchants. C'est le point central de la comparaison mais il s'intègre dans une approche plus globale de l'outil où nous recherchons, aux travers de ses caractéristiques techno-fonctionnelles, les conceptions des artisans qui l'ont fabriqué. Elle rompt avec le classement typologique de l'outillage en proposant un classement qui s'appuie essentiellement sur les procédés de transformation des supports et la caractérisation fonctionnelle des parties actives sur la base de caractères techniques.

Quelques travaux pionniers ont déjà examiné différemment les industries lithiques du Paléolithique moyen en accordant plus d'attention à l'outil et en l'abordant selon des aspects techno-fonctionnels (Lepot, 1993 ; Boëda *et al.*, 1996 ; Bourguignon, 1997). Cependant, nos travaux ne se limitent pas à une application de ces avancées méthodologiques. Notre

préoccupation principale est d'intégrer ce nouveau mode d'étude de l'outillage dans une lecture technologique complète du traitement des matières lithiques afin que puissent être précisées les relations entre la production des supports et leur transformation, mais aussi pour que l'outil soit replacé dans une dynamique de fonctionnement dont les dimensions spatiales et temporelles doivent être identifiées. Cette préoccupation répond surtout à notre problématique qui implique une comparaison du statut d'outils relevant de schémas de taille différenciés.

Appliqués à l'échelle de plusieurs assemblages lithiques, nos travaux vont constituer un test probatoire pour ce type d'approche et sa contribution à la compréhension du Paléolithique moyen.

Plusieurs raisons nous ont conduit à aborder cette recherche à l'échelle de l'Europe du Nord-Ouest. Il existe tout d'abord en France une coupure franche dans les traditions de recherche sur le Paléolithique ancien et moyen entre les régions méridionales et septentrionales. Cette partition reflète principalement une différence naturelle, le domaine méridional essentiellement karstique s'opposant aux régions septentrionales, zone de développement des formations limono-loessiques périglaciaires¹. Les implications environnementales de ces différences sont certainement majeures. La zone méridionale n'est pas dépourvue de sites de plein air mais des racines historiques y ont forgé une tradition de recherche limitée, à quelques exceptions, aux grottes, cavités karstiques et abris sous roche.

Le nord-ouest de l'Europe forme en outre un ensemble géographique et géomorphologique cohérent. De vastes plaines (Bassin parisien, Flandre, Pays-Bas et plaine germanique) qui s'étalent actuellement jusqu'au domaine maritime (Manche, Mer du Nord) sont limitées au sud par la marge alpine septentrionale (Jura, Jura souabe, Erzgebirge) et par des massifs anciens (Massif armoricain, Ardenne, Massif rhénan, Harz...). L'ensemble de ce domaine a subi alternativement, à l'occasion des fluctuations climatiques du Pléistocène moyen final et du Pléistocène supérieur ancien, des incursions marines ou glaciaires sur sa marge septentrionale, restreignant l'espace fréquentable par les hommes.

Ces régions ont dans leur ensemble connu depuis une vingtaine d'années un renouveau des recherches de terrain sur le Paléolithique ancien et moyen. Pour la France en particulier, le domaine septentrional a bénéficié de moyens d'investigation spécifiques liés à la réalisation de grands travaux d'aménagement du territoire : TGV nord, autoroutes, liaison transmanche. Combinées à la reprise des recherches sur certains sites clés, ces recherches ont contribué à renouveler nos connaissances de façon très importante. Dans le nord-ouest de l'Europe, à une échelle régionale, le cadre chronostratigraphique du Paléolithique ancien et moyen s'est trouvé profondément enrichi. Ceci est très certainement à rapprocher d'un contexte sédimentaire quaternaire favorable à l'établissement de séquences-types.

Cependant, entreprendre notre recherche à l'échelle du nord-ouest de l'Europe impose de dépasser les limites induites par un cadre chronostratigraphique fluctuant. Nous tenterons donc dans un premier temps de proposer une synthèse chronostratigraphique (chap. I) et chrono-climatique (chap. II) pour le Pléistocène moyen récent du nord-ouest de l'Europe. Il nous a en outre paru nécessaire d'aborder les problèmes de paléo-peuplement, omniprésents dans les débats depuis près d'une quinzaine d'années (chap. III), car leur contribution est majeure dès lors que se posent des questions relatives à la continuité ou la discontinuité des traditions culturelles.

¹ Cette partition apparaissait dans la programmation 1990-94 du CNRA sous la forme d'une distinction P3 : installations en grotte du Riss et du Würm ancien, P4 : sites de plein air du Riss et du Würm ancien (Collectif, 1997).

Dans ce cadre chronostratigraphique, nous procèderons à un examen critique des industries lithiques du Pléistocène moyen récent du nord-ouest de l'Europe (chap. IV). En restant dans un premier temps à un niveau qualitatif, nous chercherons à déterminer quels étaient les systèmes de production lithique mis en œuvre au cours de cette période. Les systèmes de production, débitage ou façonnage, hérités du Paléolithique ancien sont-ils présents tout au long du Pléistocène moyen récent ? Nous nous interrogerons aussi sur la notion de débitage "à enlèvements préparés". Des systèmes de débitage complexes autres que le Levallois ont-ils été décrits ? Tous les systèmes de débitage mis en œuvre pour cette période ont-ils ce degré de complexité ?

Notre analyse techno-fonctionnelle comparative a été appliquée à trois assemblages lithiques du Pléistocène moyen du nord-ouest de l'Europe où coexistent schéma de façonnage et schéma de débitage, outillage bifacial et non-bifacial (chap. VI : Mesvin IV, chap. VII : La Cotte de St. Brelade couche 5, chap. VIII : Gouzeaucourt niveau G).

Que peut-on attendre d'une telle orientation de l'étude ? Sur un plan méthodologique, nous espérons promouvoir une vision renouvelée des industries lithiques de ces périodes en favorisant l'application d'une lecture technologique complète du traitement des matières lithiques. Il est en particulier nécessaire d'aborder la transformation des supports en outils sous un angle dynamique, comme répondant à une logique fonctionnelle que les seuls paramètres de forme ne suffisent pas à appréhender. La généralisation d'une telle approche des industries de ces périodes n'est envisageable qu'en acceptant un changement dans la façon dont nous percevons ces industries ; accepter l'idée d'une forte flexibilité des systèmes lithiques, d'un enracinement du domaine fonctionnel loin en amont dans les schémas de production, ...

Sur le plan archéologique, les avancées attendues concernent surtout la façon dont les hommes, au Pléistocène moyen récent, ont géré leur outillage, tant du strict point de vue technique que plus largement sur le plan conceptuel, en particulier en ce qui concerne la coexistence d'outils sur support débités et sur supports façonnés. Notre étude, limitée à trois séries, ne peut prétendre rendre compte de l'ensemble des choix opérés au cours de cette période. Elle peut néanmoins montrer comment a été négocié l'héritage conceptuel du Paléolithique ancien face à l'introduction de nouveaux systèmes de production.

En outre, nous verrons que l'analyse des industries lithiques dans une optique techno-fonctionnelle permet des avancées significatives dans la compréhension de la fonction et du fonctionnement des sites de ces périodes. Elle permet, en effet, de replacer le traitement des matériaux lithiques dans un espace technique qui dépasse largement le cadre du site, où sont approchés les flux de mobilier lithique entrant et sortant, tant qualitativement (état technique et fonctionnel) que quantitativement. Parallèlement, elle permet de dresser le profil fonctionnel de l'assemblage et d'estimer ainsi son degré de spécialisation.

Première partie

Archéologie

du Pléistocène moyen récent dans l'Europe du Nord-Ouest

Chapitre premier
Chronostratigraphie
du Pléistocène moyen récent
dans l'Europe du Nord-Ouest

1 - Introduction

La recherche sur les périodes paléolithiques s'inscrit nécessairement dans un temps long, indissociable d'un cadre chronologique. Cette nécessité repose principalement sur deux points.

Les reconstructions et modèles d'évolutions culturels pour le Paléolithique moyen souffrent de l'incertitude temporelle des événements sur lesquels ils s'appuient. En effet pour le Paléolithique supérieur, la résolution chrono-climatique semble à la mesure des rythmes d'évolution culturels, ce qui permet d'en percevoir le sens. Ce n'est pas encore le cas pour le Paléolithique ancien ou moyen où la fréquence des événements connus semble encore trop faible pour une période entre 15 et 20 fois plus longue en Europe occidentale. Pour le Pléistocène moyen ancien, P. Villa avait ainsi noté que la faiblesse de nos données et l'incertitude du cadre chronologique constituaient un obstacle majeur dans le cadre d'une réflexion globale sur l'évolution des comportements techniques au cours de ces périodes (Villa, 1991). L'avancement actuel des recherches archéologiques sur le Paléolithique moyen weichsélien du nord de la France tient pour une large part aux acquis stratigraphiques et paléopédologiques (Antoine *et al.*, 1999 ; Antoine *et al.*, 1998 ; Depaepe, Loch, comm. pers.). Ces deux champs disciplinaires apparaissent désormais fortement liés, ils génèrent et alimentent mutuellement problématique et argumentaire.

Le second point est lié à l'avancement des recherches sur les périodes anciennes qui montre un renouvellement complet des conceptions des Préhistoriens. L'utilisation d'une chronologie typologique pour les industries du Paléolithique ancien et moyen, qui s'avérait une des seules voies possibles face à une chronostratigraphie fantomatique ou balbutiante, passe désormais au second plan. La précision grandissante du cadre chronologique du Pléistocène moyen a montré l'intemporalité de certains des caractères typologiques utilisés. L'insertion des sites dans un cadre chronostratigraphique détaillé a fréquemment conduit à reconsidérer les modèles d'évolution typologique. P. Villa (1991) a ainsi noté que le site de Fontana Ranuccio (Italie) avec ses bifaces qualifiés d'Acheuléen supérieur est plus ancien que Venosa (Italie) dont les bifaces évoquent l'Acheuléen ancien. De la même façon, les industries à rares bifaces de l'Abri Suard, dénommées dans un premier temps Moustérien de Tradition Acheuléenne "évanescence" (Bordes, 1952), ont finalement été interprétées comme un faciès de l'Acheuléen final lorsque la séquence a été rattachée au Riss III (Bordes, 1965).

Les caractères généralement retenus pour définir le Paléolithique moyen semblent insuffisants pour broser au-delà de grands traits les mutations techniques. La nécessité d'un cadre chronologique plus fin s'affirme si l'on veut tester le sens temporel de modèles d'évolution techniques.

Dans le cadre de ce chapitre nous examinerons les problèmes relatifs à la construction du cadre chrono-climatique que nous devons utiliser. Cette construction repose sur la cyclicité

climatique du Pléistocène. Nous énoncerons les principes sur lesquels s'appuie la construction de ce cadre ainsi que leurs limites. Nous verrons ensuite que l'Europe du Nord-Ouest a été un terrain propice au développement de longues séquences sédimentaires quaternaires qui sont favorables aux approches chronostratigraphiques. L'élaboration d'un cadre chronostratigraphique à cette échelle se heurte néanmoins à des obstacles majeurs liés aux traditions mêmes de la recherche dans chacun des pays abordés. Nous montrerons que les cadres utilisés varient fortement régionalement. Certains auteurs ont déjà attiré l'attention sur un obstacle (Gibbard, Turner, 1990). Ils notent que les différentes subdivisions du Pléistocène n'ont pas été définies en désignant un stratotype comme on procède classiquement en géologie. Le terme Saale fait ainsi référence à des entités lithostratigraphiques mais aussi chronostratigraphiques. Pour disposer d'une chronologie globale pour le Pléistocène moyen récent où nous pourrions replacer les différentes industries, il nous faudra passer outre ces problèmes et proposer des corrélations entre séquences régionales dans un système unifié. Ces corrélations se feront d'abord à grande échelle, sur la base des sédiments morainiques, puis nous montrerons que certaines longues séquences présentent pour le Pléistocène moyen récent des enregistrements chronoclimatiques très proches. Nous évoquerons en parallèle les enregistrements paléoclimatiques isotopiques océaniques mais aussi glaciaires.

Nous proposerons finalement un cadre chronostratigraphique synthétique auquel nous référerons par la suite.

2 - Situation

Depuis le début du siècle, la construction du cadre chronologique de la Préhistoire pléistocène s'appuie essentiellement sur l'étude des variations cycliques des paramètres climatiques, ce qui donne à ce cadre une dimension chronoclimatique. Sous toutes les latitudes, les variations des températures moyennes annuelles, de l'ensoleillement, de la nature, de la fréquence et du régime des précipitations, ... ont eu une incidence fondamentale sur la dynamique sédimentaire et les changements écologiques.

L'intérêt grandissant, depuis un peu moins de trente ans, pour l'évolution du climat au cours du Quaternaire a engendré un formidable développement des recherches propres en paléoclimatologie. Ces travaux reposent principalement sur l'étude des variations des paramètres atmosphériques fossilisés sous formes de biominéralisations, en domaine océanique ($\delta^{18}\text{O}$) ou en domaine polaire, dans les précipitations neigeuses qui s'accumulent sous forme de glace ($\delta^{18}\text{O}$) ainsi que dans les inclusions gazeuses qu'elle contient (CO_2 , CH_4). Il s'agit là d'un enregistrement direct des conditions paléoclimatiques. Bien que les objectifs de ces recherches soient éloignés de la construction du cadre chronologique de la Préhistoire pléistocène, leurs résultats lui ont donné un référentiel chronoclimatique d'importance majeure.

En domaine continental, la construction du cadre chronoclimatique s'appuie sur l'analyse stratigraphique et paléopédologique des formations fluviatiles, limono-loessiques ou limniques, ainsi que sur la biochronologie des grands mammifères, des micromammifères et de la flore.

Ces approches reposent sur des principes différents mais toutes visent à traduire de façon qualitative ou quantitative les manifestations biologiques, chimiques, physico-chimiques ou mécaniques des changements climatiques.

2.1 - Principes

2.1.1 - Les courbes isotopiques de l'oxygène : une chronologie climatique

C. Emiliani (1955, 1961) initia les premières grandes recherches sur l'enregistrement des données paléoclimatiques dans les sédiments océaniques profonds. Il a montré que la composition de l'eau de mer en isotopes de l'oxygène variait en fonction des températures atmosphériques. En effet lors du processus d'évaporation à la surface du réservoir océanique, l'isotope léger ^{16}O est préférentiellement soustrait². Pendant les phases glaciaires cet isotope s'accumule ainsi dans les glaces par l'intermédiaire des précipitations neigeuses, ce qui induit un enrichissement relatif du réservoir marin en ^{18}O . Le rapport entre ces deux isotopes de l'oxygène dans l'eau de mer est donc lié aux températures atmosphériques. La connaissance des paléo rapports $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ est rendue possible par l'activité des organismes marins à test carbonaté (biominéralisations) tels que certains foraminifères. Ce milieu où la sédimentation est supposée continue semblait fort prometteur pour établir la succession des cycles climatiques. Ceci est tempéré par la vitesse de sédimentation assez lente.

Quelques années après C. Emiliani, N.J. Shackleton (1969) va confirmer l'intérêt des séquences océaniques profondes. La concrétisation de cette voie de recherche correspond incontestablement à la publication de N.J. Shackleton et N.D. Opdyke (1973). Elle met en relation l'étude du rapport des isotopes $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ dans les coquilles de microfossiles marins tels que les foraminifères benthiques ou planctoniques sur la totalité d'un carottage de près de 16 mètres de puissance (carotte V28-238) réalisé dans l'océan Pacifique. Ceci a débouché sur une première courbe de variation du rapport isotopique dans les tests de foraminifères en fonction de leur position stratigraphique (fig. 1). Vingt-trois stades isotopiques ont ainsi été individualisés sur les 16 mètres de ce carottage. Les stades ayant une numérotation paire se signalent par un rapport isotopique $^{16}\text{O}/^{18}\text{O}$ faible et inversement.

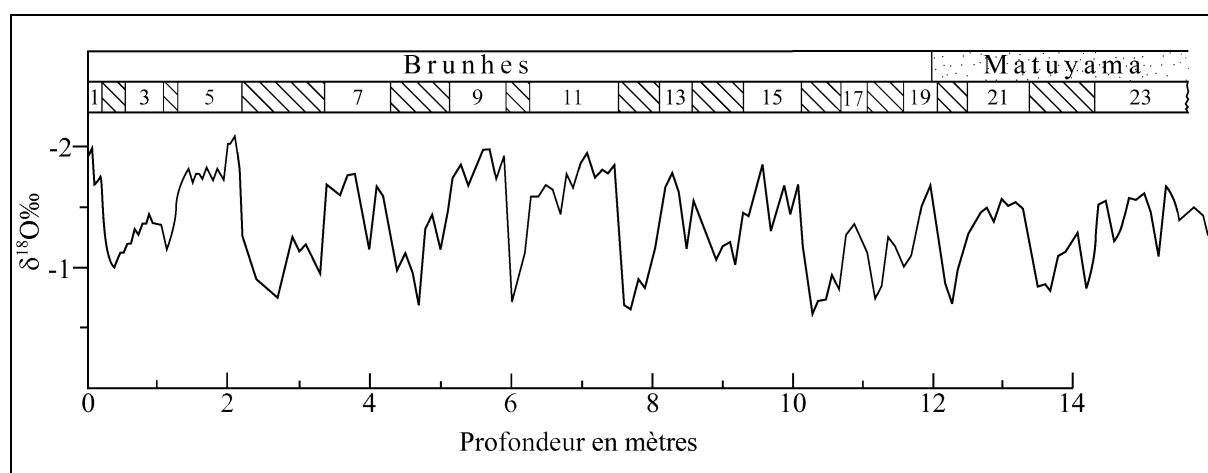


Fig. 1 : Courbe des variations isotopiques de l'oxygène (carotte V28-238) (d'après Shackleton, Opdyke, 1973).

La corrélation de cette courbe de variations isotopiques avec une échelle de temps absolue s'est appuyée dans un premier temps sur le paléomagnétisme des sédiments. Pour ce carottage V28-238, une seule inversion paléomagnétique (Brunhes / Matuyama) ayant été repérée, elle sert de calage chronologique absolu. Dans de nombreux sondages du Pacifique,

² Comme l'isotope ^{16}O a sous sa forme H_2^{16}O une pression de vapeur supérieure à H_2^{18}O , il est préférentiellement incorporé à la phase vapeur.

outre l'inversion paléomagnétique Brunhes / Matuyama, c'est un tephra daté de 230 Ka (K/Ar) qui constitue un bon marqueur du stade isotopique 7 (Ninkovich, Shackleton, 1975). On fait aussi appel à la décroissance de l'excès de Thorium 230 du sédiment pour mesurer le taux de sédimentation des carottes océaniques.

La précision de l'enregistrement est en partie fonction du taux de sédimentation. Dans les grands fonds océaniques, ils sont faibles, de l'ordre de 1 à 5 cm par millier d'années. Plus ce taux est important, plus la résolution est bonne. Sur ce principe, ce n'est que récemment que l'on a orienté les forages vers les marges continentales où le taux de sédimentation est plus important (de plusieurs dizaines de cm à plusieurs mètres par millier d'années) afin d'obtenir une résolution plus fine. Il en a principalement résulté une subdivision des stades majeurs précédemment définis (Imbrie *et al.*, 1984 ; Shackleton, Pisias, 1985).

Les dates conventionnellement retenues pour le début de chacun des stades isotopiques du Pléistocène moyen et supérieur sont présentées dans le tableau 1. Celles-ci sont élaborées à partir des données obtenues par l'analyse de nombreuses carottes océaniques qui ont été confrontées avec le modèle actualisé de la théorie orbitale de Milankovitch (1920) (Hays *et al.*, 1976 ; Berger, 1978 ; Imbrie et Imbrie, 1980 ; Imbrie *et al.*, 1984).

Stade	Âge	Stade	Âge
1	12	7	245
2	24	8	303
3	59	9	339
4	71	10	362
5	128	11	423
6	186	12	478

Tabl. 1 : Âges conventionnels limites entre les stades isotopiques océaniques (Ka). Calibration SPECMAP (Imbrie *et al.*, 1984 in Aitken, 1995).

Dès le début des années 80, les progrès accomplis dans les matériels de forage ont permis la réalisation de carottages dans les calottes glaciaires polaires. L'analyse des variations du rapport isotopique de l'oxygène sur des carottages qui peuvent dépasser 3000 mètres de puissance a donné accès à des enregistrements à haute résolution. Les premiers carottages étaient d'un apport encore limité pour le Pléistocène moyen récent car les séquences étaient souvent compactées voir absentes pour cette tranche de temps, l'enregistrement débutant alors dans le Pléistocène supérieur (Dansgaard *et al.*, 1993 ; Jouzel *et al.*, 1994). Par la suite, des sites de forage plus favorables ont été recherchés. Le carottage réalisé sur le site de Vostok couvre l'ensemble du Pléistocène moyen récent et s'étend au-delà jusqu'à 420 Ka (Petit *et al.*, 1999).

L'enregistrement glaciaire est de type continental et présente des liens directs avec les séquences sédimentaires continentales. L'évolution du contenu en poussières minérales atmosphériques de la glace au sein de la carotte glaciaire GRIP (Grip Members, 1993) traduit les changements qui interviennent dans la circulation atmosphérique qui s'intensifie en période glaciaire (Jouzel *et al.*, 1994).

"The extension of the Vostok dust record confirms that continental aridity, dust mobilization and transport are more prevalent during glacial climates, as also reflected globally in many dust records" (Petit *et al.*, 1999, p. 433).

Pour le dernier cycle glaciaire, la résolution grandissante des enregistrements tant océaniques que glaciaires a permis de mettre en évidence des signaux climatiques rapides d'ordre millénaire (Labeyrie, Jouzel, 1999). Une telle précision est rendue possible grâce à des

carottes dilatées provenant de secteurs océaniques plus favorables par leur taux de sédimentation élevé, par un maillage d'analyse plus fin des variations isotopiques dans les carottes glaciaires (Grip Members, 1993) et par la prise en compte dans l'étude des carottes de l'Atlantique Nord d'autres éléments d'informations comme la teneur en débris détritiques saupoudrés par les icebergs sur les fonds marins.

2.1.2 - La démarche et les méthodes de la chronostratigraphie

Cette démarche est basée sur l'analyse des successions stratigraphiques et paléopédologiques. Elle vise à constituer un système stratigraphique régional détaillé, base de la chronostratigraphie (Sommé, 1975, 1976 ; Lautridou, 1985 ; Antoine, 1988), et à établir des corrélations basées sur ces successions et sur l'individualisation d'horizons repères : manifestations de phénomènes périglaciaires, pédologiques ou lithofaciès diagnostics (Antoine, 1990).

"La méthode classique de corrélation de séquence à séquence en définissant des structures diagnostic et une succession type de cycle périglaciaire reste indispensable..." (Lautridou, 1987, p. 118).

Nous pouvons donner quelques exemples d'horizons repères et de faciès diagnostics pour le Pléistocène supérieur. L'horizon à langues de Nagelbeek (Haesaerts *et al.*, 1981) qui est un horizon humifère déformé par gélifluxion, daté autour de 22 200 Ka BP, constitue un repère très constant pour le nord-ouest de la France et la Belgique. De même, dans le nord-ouest de la France, le Début Glaciaire weichsélien se marque de façon récurrente par un complexe de sols gris forestiers puis de sols steppiques, dit "complexe de Sols de Saint-Sauflieu" (Antoine *et al.*, 98, 99 ; Antoine *dir.*, 1998).

2.1.3 - Biochronologie

La biochronologie est une stratigraphie fondée sur le contenu en fossiles des couches géologiques (Foucault, Raoult, 1988). Elle s'appuie classiquement sur l'échelle stratigraphique internationale (Odin, 1982). L'application des principes de la biochronologie à la période quaternaire est relativement récente car elle a dû surmonter les problèmes liés à l'impossibilité d'utiliser l'échelle stratigraphique internationale pour cette période (Guérin, 1998). Dans cette échelle, un étage géologique doit en effet être défini en référence à des sédiments marins et à l'alternance de grands cycles transgression / régression. L'impossibilité de définir des stratotypes pour le Quaternaire et la fluctuation des définitions de l'alternance des cycles glaciaire / interglaciaire a impliqué la construction d'une succession continue et autonome de standardzones à mammifères (numérotées de 19 à 26 pour le Quaternaire) (Guérin, 1982).

"Chaque standardzone à mammifères procède d'une triple définition :

- *présence de formes caractéristiques de lignées évolutives (stades, sous-espèces, plus rarement espèces) ;*
- *présence d'associations caractéristiques de genres et d'espèces ;*
- *apparition de taxons nouveaux (genres et espèces)"* (Guérin, 1998, p. 251).

De nombreux travaux ont contribué depuis moins d'une vingtaine d'année à mettre en avant l'intérêt de l'analyse biochronologique des faunes de grands mammifères ou des microfaunes pour la structuration chronologique du Pléistocène (Auguste, 1995a ; Kolfshoten, 1990 ; Cordy, 1982 ; Guérin, 1982). La portée du système de référence biostratigraphique établi pour le nord-ouest de l'Europe a été soulignée dans le cadre de la reconstruction critique de la chronologie du Pléistocène moyen pour le Royaume-Uni par

exemple (Roberts *et al.*, 1995). On doit évoquer le développement relativement récent de la biochronologie des micromammifères, des rongeurs en particulier. Elle bénéficie de la vitesse d'évolution souvent assez rapide de ces animaux.

L'utilisation de la flore à des fins biostratigraphiques est beaucoup plus limitée. Le rythme d'évolution des végétaux est beaucoup trop lent pour être perceptible à l'échelle du Quaternaire. Cependant, en se fondant sur la notion d'assemblage floristique, les chercheurs distinguent des successions de palynozones dont les spécificités permettent parfois de leur attribuer une valeur stratigraphique. Ceci s'applique en particulier aux phases interglaciaires dont les spectres palynologiques sont plus typés et plus variés. Pour le Tardiglaciaire weichsélien et l'Holocène par exemple, les palynozones constituent un élément essentiel du cadre chronologique.

2.2 - Quelles sont les limites de ces approches ?

2.2.1 - Limites des enregistrements isotopiques océaniques

Les conditions sédimentaires du milieu océanique apparaissent extrêmement stables. Son temps de réponse face à des événements brutaux est amorti par rapport aux calottes glaciaires qui ont enregistré des pulsations climatiques ayant une durée de moins d'un siècle (Jouzel *et al.*, 1994). L'enregistrement océanique s'avère ainsi global et amorti. Une limite apparaît dans le calage chronologique des courbes isotopiques, le plus souvent en référence à des datations absolues (K/Ar), d'inversions paléomagnétiques ou de tephres. Les limites intrinsèques à la méthode sont négligeables à l'échelle où sont utilisés les enregistrements isotopiques dans la chronologie du Pléistocène moyen. De véritables problèmes apparaissent lors des tentatives de corrélation avec les enregistrements terrestres.

2.2.2 - Limites de la lithostratigraphie

"Les séquences offrent aussi toujours des bilans sédimentaires dont le caractère discontinu, partiel et (ou) irrégulier est de règle, même s'il est inégal dans des proportions qui demandent dans tous les cas à être évaluées. Cette sélection naturelle des événements enregistrés et de leur hiérarchisation apparente tiennent à la nature des documents stratigraphiques qui sont des réponses aux contraintes du milieu" (Sommé, 1990, p. 26). J. Sommé évoque ici les problèmes "d'enregistrement - réponses des environnements sédimentaires" continentaux qui illustrent une limite importante de la lithostratigraphie.

La seconde limite est liée à l'inégale conservation des sédiments pléistocènes. En dehors du domaine fluviatile, notre connaissance des séquences litho- et pédosédimentaire antérieures au Dernier interglaciaire n'est pas encore comparable au Weichsélien. Les sédiments sont souvent enfouis sous une imposante couverture weichsélienne qui en rend l'accès difficile. Ils sont très lacunaires dans certaines régions, uniquement conservés dans des pièges géomorphologiques. En outre, l'influence du contexte local sur la nature des sédiments, plus forte au Pléistocène moyen qu'au Pléistocène supérieur, rend parfois les corrélations difficiles.

2.2.3 - Limites de la biochronologie

La première limite de la biochronologie est celle imposée par l'existence même de l'information car la faune n'est pas toujours conservée. Le rythme des changements dans les

communautés animales est un facteur limitatif dans les applications de la biochronologie. Si l'intérêt est manifeste à l'échelle du Pléistocène, la résolution chronologique apparaît moindre dès lors que l'on considère des tranches de temps plus restreintes comme le Pléistocène moyen récent, période qui concerne directement notre étude. Les spécialistes s'accordent en effet pour ne considérer l'existence pour cette période que de deux unités-standard (23 et 24) dans la biochronologie des grands mammifères. Ceci semble en deçà des possibilités de discrimination chronologique à la portée des approches géochronologiques conventionnelles pour le Pléistocène moyen récent. La capacité de résolution chronologique à laquelle prétend actuellement la biochronologie des micromammifères semblerait plus proche du seuil requis dans l'objectif d'une périodisation du Pléistocène moyen récent. Celle-ci s'appuie essentiellement sur l'analyse biométrique du matériel dentaire des rongeurs de la lignée *Mimomys savini* → *Arvicola cantiana* → *Arvicola terrestris* (indice SDQ, Heinrich, 1982a, 1982b). Malgré le succès de cette méthode, nous verrons à la fin de ce chapitre que ses résultats ne sont pas exempts de contradictions apparues avec la multiplication des séries analysées. Il faut en outre évoquer les problèmes posés par le calage chronologique des gisements paléontologiques de référence.

L'utilisation des spectres palynologiques comme marqueurs chronologiques est aussi soumise à certaines limites. Souvent, seules les phases tempérées présentent suffisamment de caractères pertinents susceptibles d'être discriminants. Les enregistrements doivent être les plus complets possibles pour limiter les incertitudes. En outre, l'influence du contexte édaphique local ou régional sur l'identité palynologique des interglaciaires est parfois importante. Ainsi dans les enregistrements de l'Hoxnien (Holsteinien) en Irlande, l'influence océanique est très sensible en fin d'interglaciaire et s'exprime par un plus fort développement de la forêt persistante ainsi que par la présence marquée des éricacés et de *Rhododendron ponticum* (Godwin, 1977).

2.2.4 - A quels niveaux s'expriment les différences entre ces approches ? Echelle de l'enregistrement, résolution du signal ?

Le milieu sédimentaire océanique profond induit un enregistrement sédimentaire continu. Même lorsque les carottes océaniques sont très éloignées, les courbes isotopiques sont très proches. Ceci met en avant le caractère global de ces enregistrements qui relatent les conditions paléoclimatiques à l'échelle planétaire. En domaine glaciaire, on dispose désormais d'enregistrements continus dont la profondeur temporelle dépasse 400 Ka avec une résolution particulièrement fine. En domaine continental, le régime sédimentaire est discontinu et très influencé par les conditions locales. Les phases de dépôts alternent avec les érosions et les hiatus. Cependant, entre ces hiatus, le domaine continental bénéficie d'un taux de sédimentation beaucoup plus important qu'en domaine marin.

Pour le milieu océanique, l'enregistrement est donc global. En milieu continental, il y a souvent superposition entre un enregistrement influencé par des facteurs régionaux et un enregistrement à une plus large échelle. Le substrat et les stocks sédimentaires locaux peuvent influencer l'enregistrement tandis que pour les formations loessiques et les paléosols intra-loessiques des corrélations à très longue distance ont pu être proposées (entre l'Europe centrale et la Chine *p. ex.*).

Une opposition repose sur la nature de l'enregistrement des facteurs climatiques. Pour l'échelle isotopique océanique, l'enregistrement est quantitatif mais ne prend en compte qu'un paramètre, celui des températures atmosphériques globales. Les conditions paléoclimatiques connues par les groupes humains au cours du Paléolithique dans le nord-ouest de l'Europe ne peuvent être réduites à une courbe des paléotempératures inférée à partir des variations du rapport isotopique de l'oxygène tant en domaine marin que glaciaire. L'enregistrement

sédimentaire continental est au contraire qualitatif mais les faciès lithologiques ou pédologiques peuvent indiquer une combinaison de plusieurs paramètres climatiques : humidité, température, gel, régime des précipitations, couvert végétal, ...

Les courbes de variation isotopique de l'oxygène, tant en milieu océanique que glaciaire, constituent, pour la chronostratigraphie du Pléistocène, un cadre de référence chronoclimatique auquel on tend à se référer de plus en plus systématiquement. Cependant, sur le terrain, c'est sur les données de la stratigraphie et de la paléopédologie des formations continentales que l'on peut s'appuyer pour replacer les occupations humaines paléolithiques dans un cadre chronoclimatique.

3 - Une couverture quaternaire et trois agents sédimentaires

Le nord-ouest de l'Europe est un terrain privilégié pour intégrer cadre chronostratigraphique et archéologie paléolithique. Il s'individualise géologiquement par l'importance qu'y prennent les formations superficielles quaternaires. La proximité des masses glaciaires des calottes scandinave et britannique a soumis de façon récurrente les latitudes moyennes à des environnements de type périglaciaire. On regroupe sous ce qualificatif un ensemble de dépôts (dépôts de pente, loess ou sables éoliens de couverture et formations fluviales) dont la dynamique est liée aux conditions climatiques de la zone périglaciaire (Lautridou, 1987). La recherche y est naturellement contrainte aux sites de plein-air qui sont au sein même des grands systèmes sédimentaires. Bien que prenant place dans un enregistrement sédimentaire local, le site archéologique est indissociable de l'enregistrement régional. L'interprétation chronostratigraphique se réfère à un cadre régional, ce qui est un élément favorable aux corrélations inter-sites et permet de replacer les occupations anthropiques sur une échelle chronologique relative. Ce cadre régional inclut des séquences archéologiques mais aussi nombre de séquences naturelles. Ceci oppose l'Europe du nord-ouest à celle du sud où la recherche est souvent limitée aux grottes et autres cavités dont l'enregistrement sédimentaire est avant tout local.

Définition et principaux caractères du Pléistocène moyen

La limite entre Pléistocène inférieur et Pléistocène moyen s'exprime dans le nord-ouest de l'Europe par d'importantes modifications dans la paléogéographie, la géomorphologie, la lithologie et les conditions paléoclimatiques. Ces conditions interviennent clairement au niveau régional antérieurement à l'inversion paléomagnétique Brunhes-Matuyama (Lautridou *et al.*, 1986) vers 1 Ma environ (Antoine *et al.*, 1998). On note un changement majeur dans la dynamique sédimentaire avec le début de l'incision des grands réseaux fluviaux ainsi qu'un fort développement des structures karstiques au toit du substratum crayeux. Une sédimentation limoneuse tend à prendre le pas sur la composante sableuse tandis que s'amorcent des conditions périglaciaires avec l'installation cyclique de permafrost. Le Pléistocène moyen débute ainsi antérieurement à 780 000 ans pour s'étendre jusque vers 130 000 ans, de la base du complexe Cromérien à la base de l'Eemien. Pour la plupart des auteurs, le Pléistocène moyen récent débute avec l'Holsteinien pour se développer tout au long du complexe saalien et prendre fin avec le début de l'Eemien.

Les formations limoneuses, limono-sableuses et sableuses du Pléistocène moyen et supérieur constituent dans le nord-ouest de l'Europe une couverture étendue mais qui ne devient plus ou moins continue qu'avec les dépôts loessiques de la fin du Saalien et du Weichsélien supérieur. La genèse de cette couverture est à mettre au compte d'une dynamique éolienne largement prédominante (Sommé, 1976). P. Haesaerts (1984a) note que ces apports

loessiques éoliens, tout comme le développement des formations fluviatiles (terrasses), contribuent à caractériser le Pléistocène moyen en le différenciant nettement du Pléistocène inférieur. Les réseaux hydrographiques vont ainsi acquérir une dynamique et un tracé qui n'évolueront que peu par la suite. L'incision verticale dans le substrat devient prépondérante, sous l'influence de la lente remontée tectonique des plaines du nord-ouest de l'Europe, ainsi que l'illustrent la Somme et ses affluents (Antoine, 1994). Pour de nombreux réseaux fluviatiles de ces régions, le Pléistocène ancien n'a laissé que de rares nappes d'extension le plus souvent réduite tandis qu'avec le Pléistocène moyen, même si l'encaissement des cours d'eau s'affirme, d'importantes phases d'alluvionnement s'intercalent. La Seine constitue un exemple caractéristique de cette situation (Lécolle, 1989).

La subsidence du bassin de la Mer du Nord a permis le développement, pendant les phases de haut niveau marin en particulier, d'importantes formations sédimentaires marines et fluvio-marines (McCave *et al.*, 1977).

On doit aussi mentionner un autre agent sédimentaire, qui ne se rapporte pas à la dynamique sédimentaire périglaciaire mais glaciaire : la sédimentation morainique. La contribution des sédiments morainiques dans la couverture quaternaire du nord-ouest de l'Europe apparaît limitée puisque son extension est liée à l'aire d'expansion des masses glaciaires, à la frange septentrionale de notre zone d'étude. Leur importance ne doit cependant pas être négligée, on doit mettre en avant leur rôle de marqueur stratigraphique. L'alternance des avancées et retraits des langues glaciaires engendre en effet l'interstratification des formations morainiques qui leur sont liées ("boulder clay") et des dépôts périglaciaires. Cette situation, rencontrée dans les dépôts du bassin de la Mer du Nord (*cf. infra*), dans la région Elbe / Saale ainsi que pour certains sites de l'East Anglia, constitue un élément de corrélation précieux entre des régions très éloignées.

Les dépôts engendrés par chacun de ces grands systèmes sédimentaires : éolien, fluviatile et marin vont donc constituer les données de base de la lithostratigraphie et la trame du cadre interprétatif chronostratigraphique. Au-delà de cette dynamique ternaire, l'interstratification des formations imputables à chacun de ces agents va être un facteur favorable aux corrélations.

4 - Problème

A l'issue de cette présentation, on pourrait s'attendre à un cadre chronoclimatique homogène à l'échelle du nord-ouest de l'Europe. Pourtant aucun cadre chronoclimatique en vigueur dans la zone d'étude ne semble actuellement applicable en dehors de sa zone de définition. Les traditions de recherche propres à chaque pays ont semble-t-il conduit à des systèmes chronoclimatiques suffisamment différents pour qu'ils ne soient pas directement superposables sans générer des confusions majeures.

Nous nous sommes appuyé sur les contributions synthétiques récentes afin de présenter, pour chacun des principaux ensembles régionaux, le cadre chronoclimatique en vigueur (fig. 2). Des divergences apparaissent nettement à l'examen des cadres chronostratigraphiques et chronoclimatiques présentés. Ces différences sont-elles simplement terminologiques ou reflètent-elles des divergences plus profondes dans les corrélations avec le référentiel océanique ?

		France Massif central		France septentrionale		R.U. Conv. Révisé		Pays-Bas		Allemagne occidentale		Allemagne orientale	
Pléistocène moyen récent	5e	Ribains / Eemien	5e	Eemien	5e	Ipswichien	5e	Eemien	5e	Eemien	5e	Eemien	
	6		6		6	Glaciaire	6	?	6		6		
	7	Le Bouchet	7a	Bantega	7	Intergl.	7a	Bantega	7	Intergl.	7		
	8		7b		8	Glaciaire	7b		8		8		
	9	Landos	7c	Hoogeveen	9	Hoxnien	7c	Hoogeveen	9		9		
	10		8		10	Wolstonien Glaciaire	8	Saalien ancien	10		10		
	11	Praclaux / Holst.	9	Holsteinien	11	Hoxnien Intergl.	9	Holsteinien	11		11		
			10	Elstérien	12	Anglien	10	Elstérien	12	Glac. Elstérien	12		

Fig. 2 : Cadres chronostratigraphiques et chronoclimatiques en vigueur dans les régions du nord-ouest de l'Europe. (Reille, Beaulieu, 1995 ; Antoine, 1990 ; Roe, 1981 ; Roberts *et al.*, 1995 ; Zagwijn, 1989, 1992 ; Bosinski, Richter, 1997 ; Turner *dir.*, 1997 ; Mania, 1995a ; Thieme *et al.*, 1993).

Elles s'expriment tout d'abord au niveau terminologique. Les termes Holsteinien et Saalien sont communs à la plupart de ces ensembles, à l'exception du Royaume-Uni qui se démarque par sa terminologie propre. Ces termes semblent représenter des entités chronoclimatiques différentes. Le "complexe Holsteinien", spécifique à l'Allemagne orientale, regroupe l'Holsteinien *s.s.*, deux autres phases tempérées et les phases froides qui les séparent tandis que le terme Holsteinien désigne ailleurs une unique phase. Le sens du terme Saalien apparaît ainsi différent en France, en Allemagne occidentale, orientale et aux Pays-Bas. La phase glaciaire saalienne est au minimum scindée en deux par un interstade tempéré dans tous les cas. Les phases tempérées postérieures à l'Holsteinien ont reçu des dénominations très variées (Hoogeveen, Bantega, Reinsdorf, Treene, Dömnitz, Schöningen) de valeur régionale.

Le deuxième niveau de divergence est plus important. Le nombre de phases tempérées identifiées pour le Pléistocène moyen récent varie et les corrélations entre les données de la chronologie isotopique et les données stratigraphiques et biostratigraphiques fluctuent elles aussi (tabl. 2). L'Holsteinien qui est le premier interglaciaire du Pléistocène moyen récent est corrélé avec les stades isotopiques 9, 11 ou 13. La durée accordée au Pléistocène moyen récent oscille ainsi, selon les modèles proposés, entre 210 000 et près de 400 000 ans ! L'unique point d'accord entre ces différents cadres chronoclimatiques est la corrélation du dernier interglaciaire (Eemien / Ipswichien) avec le sous-stade 5e des courbes isotopiques marines.

Quelles sont les sources possibles de ces divergences ? La première est liée à la variation du nombre de phases tempérées repérées, sur des bases palynologiques ou paléopédologiques, dans chaque région pour le Pléistocène moyen récent. Un "enregistrement-réponse" régional différentiel en serait à l'origine (Sommé, 1990). Certaines phases tempérées identifiées sur les courbes isotopiques pourraient n'avoir été enregistrées au niveau sédimentaire ou pédologique que dans certaines régions du fait de conditions favorables. La seconde source de divergence pourrait être liée aux procédures de corrélation entre enregistrements océaniques et continentaux.

	Royaume-Uni	France	Belgique	Pays-Bas	Allem.occid.	Allem. Orient.
Nombre de phases tempérées enregistrées pour le Pléistocène moyen récent (Holsteinien compris)	3	3	?	3	3	4
Stade isotopique de l'échelle océanique corrélé avec l'Holsteinien	11	9	?	9	9	13

Tabl. 2 : Nombre de phases tempérées enregistrées pour le Pléistocène moyen récent et stade isotopique corrélé avec l'Holsteinien pour les différentes régions du nord-ouest de l'Europe.

Qu'est-on en droit d'attendre pour qu'une séquence continentale puisse être corrélée avec la chronologie isotopique océanique ?

- Un parallélisme des variations stratigraphiques, pédologiques et biostratigraphiques ;
- une séquence la plus longue possible où figurent de nombreux événements paléoclimatiques ;
- un calage par des datations qui reposent sur des processus physico-chimiques (TL, ESR, OSL, U-Th, K-Ar, paléomagnétisme), et si possible mettant en jeu deux méthodes ou plus.

Chacun des cadres étant élaboré avec des références régionales qui lui sont propres, il nous est impossible de choisir l'un plutôt que l'autre. En outre, utiliser ces cadres de façon indépendante serait un non-sens. Il est donc nécessaire de construire un cadre synthétique intégrant les données propres à chaque région.

Nous suivrons pour cela trois étapes successives. La première étape consiste à décrire les événements climatiques du Pléistocène moyen récent sur la base des courbes isotopiques marines et glaciaires. Dans une seconde étape, nous montrerons qu'il est possible d'effectuer des corrélations entre séquences régionales sur la base d'invariants dans les enregistrements continentaux. La troisième étape sera consacrée à la construction du cadre en intégrant de façon critique les principales séquences. Il importe principalement pour cette étape de déterminer combien de phases tempérées au maximum sont enregistrées pour le Pléistocène moyen récent du nord-ouest de l'Europe tout en s'appuyant sur la caractérisation climatofloristique de l'Holsteinien, première de ces phases tempérées.

5 - Etape 1 : Les courbes isotopiques $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$. Description des événements climatiques enregistrés pour le Pléistocène moyen récent

C'est à partir de la carotte V28-238, prélevée dans le Pacifique, que N.J. Shackleton (1969) publia une première courbe isotopique découpée en stades marquant les oscillations majeures du rapport $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ et donc les grands cycles climatiques.

Le recours à des carottes plus dilatées a permis une subdivision plus fine de ces stades isotopiques (Shackleton, Pisias, 1985 ; Pisias *et al.*, 1984). Pour le Pléistocène moyen récent quatre stades subdivisés en sous-stades peuvent être décrits (fig. 3).

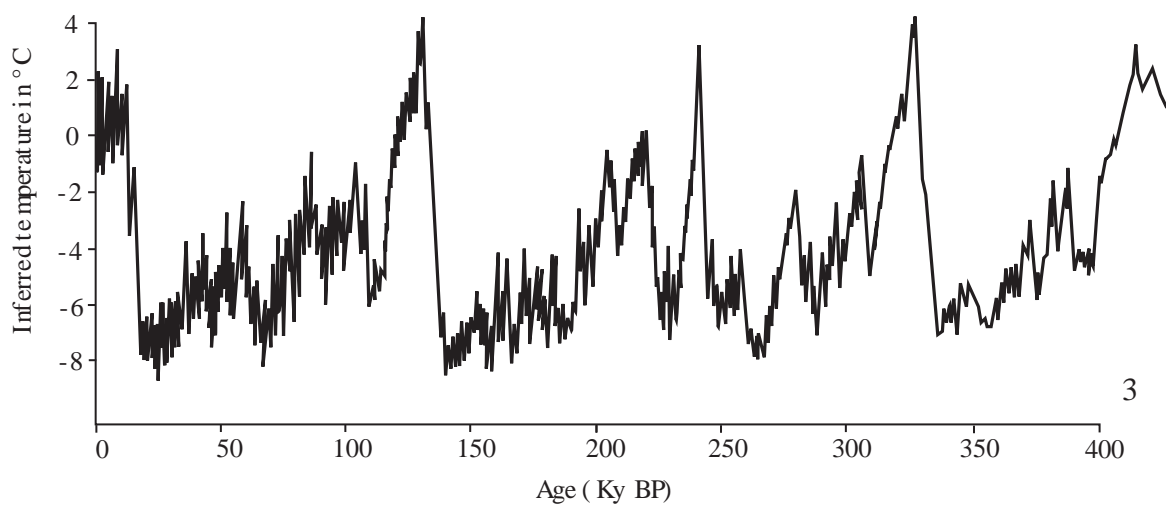
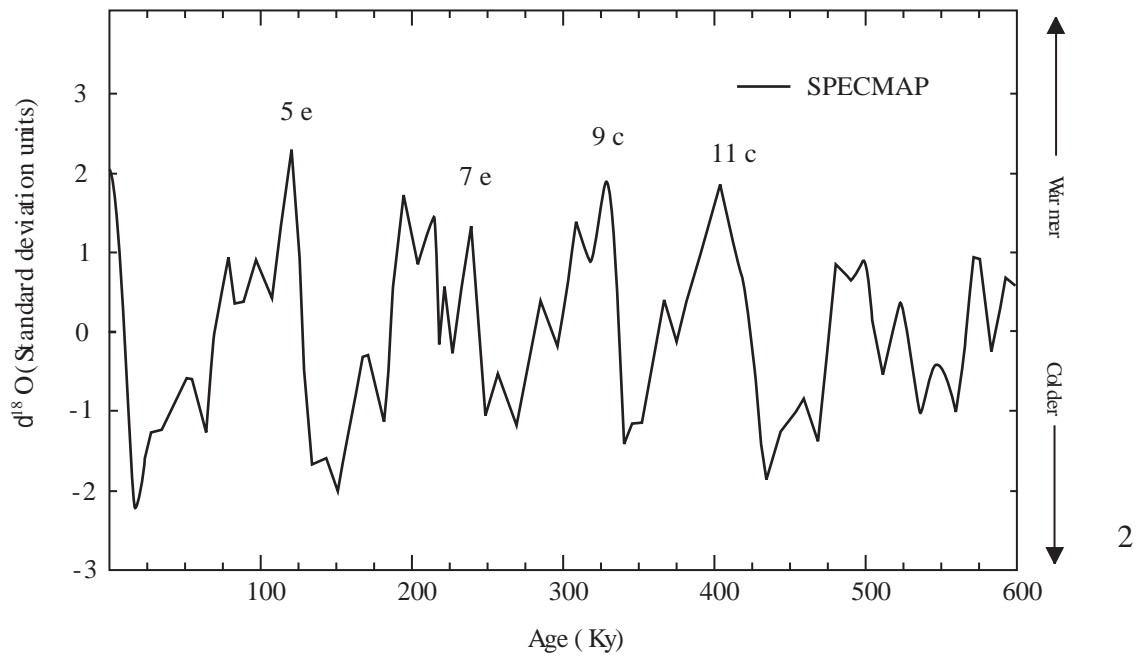
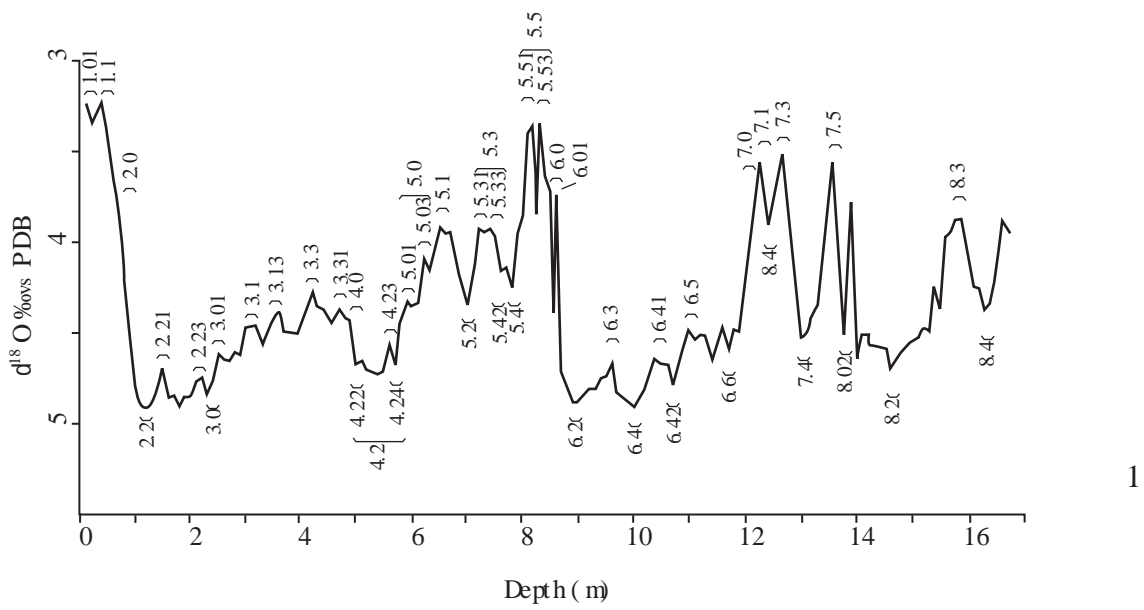


Fig. 3 : Courbes isotopiques de l'oxygène.

1. Courbe isotopique océanique standard (d'après Pisias *et al.*, 1984).

2. Courbe isotopique SPECMAP (d'après Martinson *et al.*, 1987).

3. Courbe isotopique glaciaire, carotte de Vostok (d'après Petit *et al.*, 1999).

Le stade isotopique 9 représente une période interglaciaire franche. Pour N.J. Shackleton (1987), l'intensité du réchauffement est comparable à l'Holocène (stade 1) et au sous-stade 5e, corrélé avec l'optimum climatique du Dernier Interglaciaire. Les calibrations permettent d'envisager le début du stade 9 autour de 339 Ka BP et sa fin vers 303 Ka BP (Imbrie *et al.*, 1984). La première péjoration franche après le stade 9 est individualisée par le pic 8.4 sur la courbe proposée par Pisias *et al.* (1984). De courte durée, elle est suivie par un court réchauffement (8.3) laissant place à une longue phase pléniglaciaire (8.2). La limite du stade isotopique 8 avec le stade 7 se placerait vers 245 Ka BP. Le stade isotopique 7 est désormais subdivisé en trois phases : deux réchauffements (sous stades 7c et 7a) séparés par une phase froide (7b) (Shackleton, Pisias, 1985). D'après N.J. Shackleton (1987), l'intensité du réchauffement du stade 7 est en deçà des conditions enregistrées pour les stades 1, 5e et 9, et il évoque la persistance de masses glaciaires importantes. La péjoration du sous-stade 7b aurait pu atteindre une intensité type glaciaire (Ruddiman, Mc Intyre, 1982). Sur la courbe des paléo-températures atmosphériques inférées à partir des données isotopiques glaciaires de Vostok, les deux phases tempérées des sous-stades 7a et 7c sont nettement individualisées tandis que l'ampleur du refroidissement qui les sépare est élevée (Petit *et al.*, 1999). Le stade isotopique 6, rythmé de nombreuses pulsations qui semblent mineures, constitue la phase froide la plus longue et la plus intense du Pléistocène moyen récent. Elle débute vers 186 Ka BP et se termine, autour de 128 Ka BP, par le réchauffement rapide du sous-stade isotopique 5e qui marque le passage au Pléistocène supérieur.

6 - Etape 2 : Les formations morainiques

Les formations morainiques des plaines d'Europe du Nord constituent des invariants dans les enregistrements continentaux à l'échelle de la zone d'étude pour le Pléistocène moyen récent. Elles assurent des corrélations, des "ponts" entre les séquences régionales.

Contrairement au domaine alpin, l'étude des dépôts morainiques du Pléistocène moyen dans le nord-ouest de l'Europe joue un rôle direct dans l'établissement d'un cadre chronostratigraphique. L'extension des masses glaciaires aux dépens de régions où régnait une sédimentation marine ou continentale (fluviale, éolienne,...) va engendrer des ruptures stratigraphiques franches que l'on va pouvoir suivre et corrélérer à longue distance. Ce rôle de repère stratigraphique est assuré par le caractère érosif des moraines, le synchronisme des fronts glaciaires, la facilité d'identification de tels sédiments et par le fait que les masses glaciaires excluent dans les régions recouvertes tout autre dépôt sédimentaire.

L'étude morphostratigraphique des dépôts morainiques dans le nord de l'Europe (sud de l'Angleterre, Pays-Bas, Allemagne septentrionale, ...) révèle la structuration complexe du Saalien (Liedtke, 1975 ; West, 1977). Les dépôts relatifs à la calotte glaciaire scandinave en Europe du Nord ont été subdivisés en complexes, échelonnés en latitude, correspondant à des phases glaciaires d'extension décroissante³. Ces phases de transgression glaciaires ont été dénommées, de la plus ancienne à la plus récente, glaciation de l'Elster, de la Saale et de la Weichsel. Les moraines frontales de la glaciation de la Saale sont subdivisées en deux stades successifs, Drenthe (Saale *s.s.*) puis Warthe. Un des principaux problèmes semble être de positionner précisément entre les deux interglaciaires typiques de l'Holsteinien et de l'Eemien ces deux phases de transgression glaciaires attestées par des fronts morainiques.

Interviennent-elles en phase initiale ou finale du Saalien ? Nous allons examiner la succession de ces fronts morainiques d'est en ouest dans la zone de l'Elbe / Saale (Allemagne septentrionale), des Pays-Bas puis du sud du Royaume-Uni.

³ Dans la dénomination de ces complexes morainiques et des phases chrono-climatiques correspondantes nous utilisons la terminologie employée régionalement par chacun des auteurs.

Dans la région de la Saale et de l'Elbe moyenne, D. Mania (1986, 1995a) nous rapporte de façon synthétique la contribution de l'étude des successions morainiques dans la connaissance de la chronostratigraphie du Pléistocène moyen de ces régions. Le plus ancien front morainique attesté est celui de l'Elstérien. Il a atteint les latitudes les plus méridionales. Pour les deux premières péjorations climatiques postérieures à l'Holsteinien (*s.s.*), il n'est pas connu d'avancée glaciaire significative. L'avancée suivante est rapportée à la phase finale du Saalien *s.l.*, en particulier à la première phase glaciaire dite de la Drenthe (Saale *s.s.*). Elle se marque par un front principal en retrait duquel on peut observer dans cette région de la Saale / Elbe moyenne trois moraines qui témoignent d'oscillations internes à cette phase. Assez largement en retrait de ces moraines de la Drenthe, on trouve le front morainique de la Warthe correspondant à la phase glaciaire qui clôt le Saalien (*s.l.*).

Les traces directes de l'avancée glaciaire elstérienne sont ténues pour le nord des Pays-Bas, prenant la forme de dépôts lacustres proglaciaires contrairement au Saalien marqué par des sédiments morainiques typiques et épais (Zagwijn, 1979). D. Stapert (1983) note que les géologues hollandais s'accordent pour attribuer à la troisième et dernière phase glaciaire du Saalien la transgression glaciaire observée aux Pays-Bas (ter Wee, 1981). Ceci va dans le sens de W.H. Zagwijn (*cf. infra*, § 7.1) qui a noté que les moraines saaliennes sont en position sommitale dans la séquence saalienne. Le front morainique saalien a ainsi largement dépassé le front elstérien aux Pays-Bas. Dans des carottages à l'est du Dogger Bank⁴, on a cependant identifié des dépôts glaciaires elstériens sous des sédiments marins rapportés à l'Holsteinien. Les analyses pétrographiques des sédiments morainiques des carottages réalisés dans ce secteur oriental du Dogger Bank montrent en effet qu'au cours de l'Elstérien, l'inlandsis britannique était prépondérant sur l'inlandsis scandinave ce qui a entraîné une sous-alimentation du front au niveau des Pays-Bas. Au Saalien, les glaces des inlandsis scandinaves et britanniques se mêlaient au contraire dans ce même secteur (Zagwijn, 1979).

Pour le sud de l'Angleterre, les moraines rapportées à l'Anglien occupent la position la plus méridionale (Perrin *et al.*, 1979). La limite de ce front glaciaire peut être observée immédiatement au nord de la vallée actuelle de la Tamise. Cette masse glaciaire a d'ailleurs contraint la Tamise à un tracé plus méridional, son cours à la fin du Cromérien était de 30 à 50 kilomètres plus au nord. Le front morainique du Wolstonien se positionne en retrait de 50 à 80 kilomètres vers le nord.

Dans les plaines d'Europe du Nord, ainsi que l'expose P. Haesaerts (1984a), le front morainique de la Drenthe a localement atteint et dépassé la limite des moraines de l'Elster. L'extension maximale des glaciers au cours du Pléistocène moyen est cependant elstérienne. Les moraines frontales du stade de la Warthe sont situées en retrait notable par rapport aux moraines de la Drenthe. On peut ainsi rapporter le maximum glaciaire du Pléistocène moyen récent à la première phase du Saalien final.

Le parallélisme dans l'intensité et la disposition des fronts morainiques entre l'Angleterre et la plaine germano-polonaise est net. Le synchronisme de ces événements ne semble pas faire de doute. On peut donc corréliser Elstérien et Anglien, Wolstonien et Drenthe (Saale *s.s.*).

"... *the maximum glacial advance in eastern Britain was during Elsterian time in terms of continental stratigraphy*" (Zagwijn, 1979, p. 38).

Ces moraines qui sont présentes dans plusieurs séquences, naturelles ou archéologiques, de notre zone d'étude deviennent ainsi de précieux éléments de corrélation (fig. 4). Les séquences stratigraphiques de Hoogeveen / Bantega / Peelo peuvent ainsi être

⁴ Le Dogger Bank est un haut fond de la mer du Nord.

prises en parallèle avec celle de Schöningen. Elles débutent incontestablement avec la première phase tempérée postérieure aux moraines elstériennes, l'Holsteinien, et se terminent avec l'irruption des moraines de la Saale.

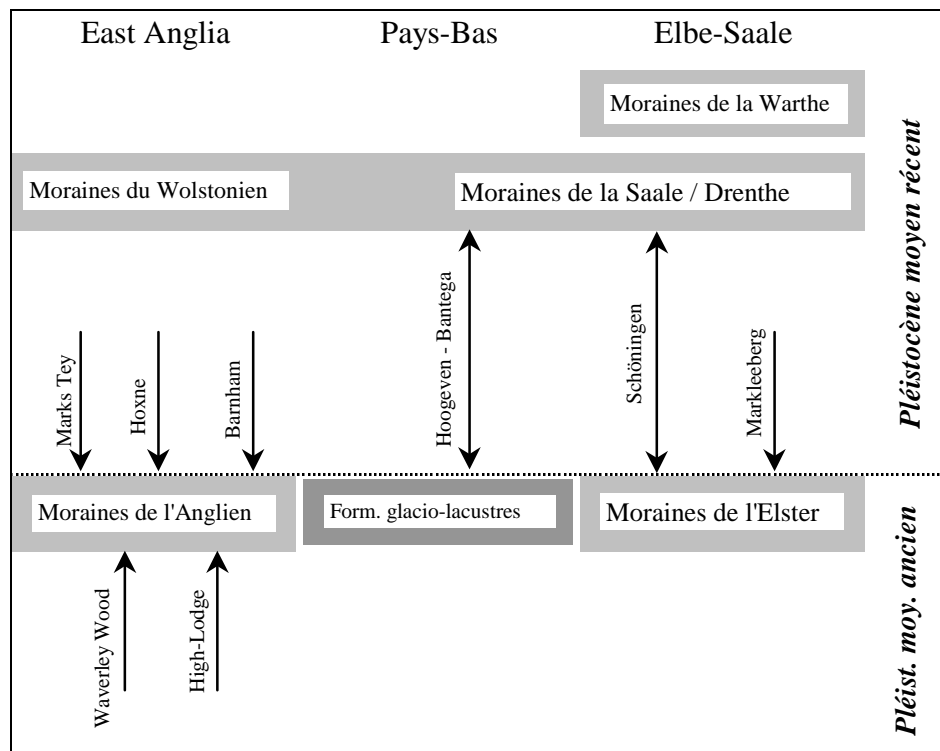


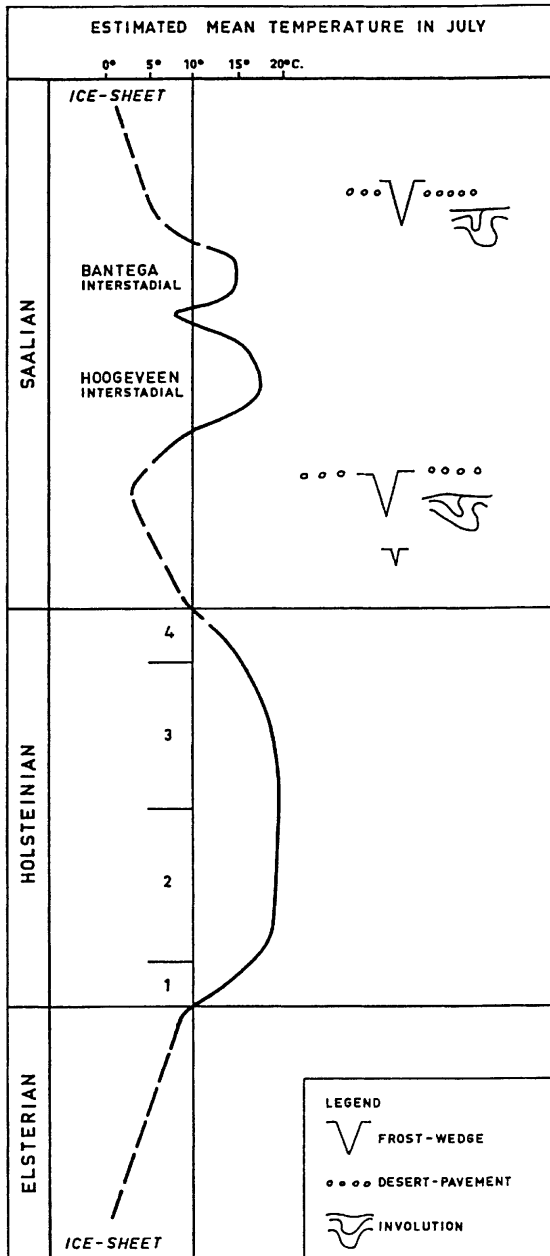
Fig. 4 : Corrélation des fronts morainiques du Pléistocène moyen entre l'East Anglia, les Pays-Bas et la région de l'Elbe-Saale.

7 - Etape 3 : Les séquences régionales du Pléistocène moyen récent

7.1 - La zone subsidente des Pays-Bas (fig. 5)

La nomenclature et les données du cadre chronostratigraphique en usage pour le nord-ouest de l'Europe sont pour une large part dues aux travaux des géologues néerlandais. Les principales subdivisions du Pléistocène moyen récent ont ainsi été proposées à partir des études de l'impressionnant empilement sédimentaire continental (sédiments fluviaux, lacustres et morainiques) accumulé dans le bassin subsident de la Mer du Nord prolongeant le graben du Rhin. Ces travaux prennent en compte des données à la fois sédimentaires, paléontologiques et paléofloristiques (de Jong, 1967 ; Van der Heide, Zagwijn, 1967 ; Van der Vlerk, Florschütz, 1953 ; ter Wee, 1962 ; Zagwijn, 1961, 1973, 1985).

Nous nous appuyons ici sur les travaux de W.H. Zagwijn (Zagwijn 1973, 1985, 1989, 1992) essentiellement pour leur caractère synthétique. Le cadre chronoclimatique proposé par cet auteur repose sur l'analyse lithostratigraphique et paléofloristique d'une séquence d'environ 50 mètres de puissance. Cette séquence qui se développe sous les formations morainiques de la fin du Pléistocène moyen récent est connue grâce à de multiples carottages réalisés dans la province de Drenthe au nord des Pays-Bas, dans la zone subsidente, sur les



1

STAGE	SUBSTAGE	POLLEN ZONE	VEGETATION AND PALEOCLIMATIC INDICATORS	
SAALIAN	STADIAL III		BOULDER CLAY	
			PROBABLY VERY OPEN LANDSCAPE OR POLARDESERT, PERMAFROST (INVOLUTIONS, FROSTWEDGES, DESERT PAVEMENT)	
	BANTEGA INTERSTADIAL	S VI b		BETULA-PINUS FOREST; ALNUS, CORYLUS, SOME QUERCUS
		S VI a		BETULA-PINUS FOREST, ALNUS
	HOOGEVEEN INTERSTADIAL II	S V		OPEN LANDSCAPE
		S IV b		PINUS-PICEA FOREST (PARTLY REWORKED POLLEN) MUCH ALNUS
		S IV a		PINUS FOREST ALNUS, CARPINUS, PICEA
		S III		PINUS-BETULA FOREST EXPANSION OF QUERCUS, CORYLUS, ALNUS
		S II		BETULA FOREST; JUNIPERUS, ALNUS, CORYLUS
		S I		OPEN LANDSCAPE WITH BETULA, ARTEMISIA, JUNIPERUS
STADIAL I			PROBABLY VERY OPEN LANDSCAPE OR POLAR DESERT PERMAFROST (INVOLUTIONS, BIG FROST WEDGES, DESERT PAVEMENT)	
HOLSTEINIAN		Ho 4	FOREST OF BETULA AND PINUS, SOME ALNUS	
		Ho 3	FORESTS WITH ALNUS, PINUS CARPINUS AND ABIES QUERCUS DIMINISHES <i>rise of Carpinus and Abies</i>	
		Ho 2	FORESTS WITH ALNUS, PINUS, QUERCUS PICEA, LITTLE ULMUS <i>rise of Quercus</i>	
		Ho 1	PINE FOREST, LITTLE ALNUS, SOME BETULA	
ELSTERIAN		LE	SUBARCTIC PARKLANDSCAPE (PINUS, JUNIPERUS, HERBS)	
		PE	LACUSTRO-GLACIAL CLAY ("POTKLEI") REWORKED TERTIARY POLLEN	

2

W	E
DRENTHÉ FORMATION (hill)	
EINDHOVEN FORMATION	
URK FORMATION (upper part)	(local peat beds)
PEELO FORMATION (including "poikle")	
URK FORMATION (lower part)	

3

Fig. 5 : Cadre chronoclimatique pour le nord des Pays-Bas (d'après Zagwijn, 1973, 1985, 1989, 1992).

1. Estimation des variations des températures moyennes estivales depuis l'Elstérien jusqu'au Saalien.
2. Succession floristique de l'Elstérien final, de l'Holsteinien et du Saalien ancien.
3. Stratigraphie des couches sous la moraine saalienne sur une puissance de 50m.

sites naturels de Hoogeveen, Bantega et Peel. Elle correspond au bilan sédimentaire de cette région des Pays-Bas entre la fin de l'Elstérien auquel correspondent des formations glacio-lacustres ("Potklei") et le stade final du Saalien marqué par l'irruption de puissantes formations morainiques ("Saalian till"). Cette séquence se compose de formations fluviatiles, fluvio-glaciaires ou limniques proglaciaires. Les formations morainiques sont l'élément essentiel de l'interprétation chronostratigraphique de cette séquence.

Les variations du contenu paléobotanique des différentes unités stratigraphiques distinguées pour le Pléistocène moyen récent des Pays-Bas ont permis à W.H. Zagwijn d'identifier plusieurs oscillations climatiques de rang interglaciaire. Ceci a conduit cet auteur à préciser la définition de l'Holsteinien dans son sens paléofloristique et à identifier plusieurs cycles climatiques intra-saaliens. Le Saalien s'est ainsi révélé une période complexe.

"... after a cold glacial phase attributed to the Elsterian Glacial, a series of beds were deposited which show beyond any doubt characteristics of an interglacial phase. The interglacial sequence may presently be identified with the Holsteinian of N.W. Europe" (Zagwijn, 1973, p. 153).

L'Holsteinien est la première subdivision chronoclimatique du Pléistocène moyen récent dont le site éponyme est une région du nord de l'Allemagne. Il a en réalité été défini par le contenu paléontologique et paléofloristique de sédiments marins à Neede aux Pays-Bas (Van der Vlerk, Florschütz, 1953) puis précisé par l'étude d'autres assemblages polliniques (Zagwijn, 1973). La définition sédimentaire de l'Holsteinien s'appuie essentiellement sur les dépôts marins transgressifs du nord-ouest de l'Europe, principalement développés le long de l'embouchure de l'Elbe (Holstein) et dans le golfe de l'Yser. L'absence de réel stratotype de définition de l'Holsteinien est un problème fréquemment soulevé actuellement (Gibbard, Turner, 1990). L'identification de l'Holsteinien par W.H. Zagwijn se fonde donc sur des bases stratigraphiques mais surtout palynologiques. La structure climatique détaillée de l'Holsteinien sera abordée lors de la présentation du cadre paléoenvironnemental du Pléistocène moyen récent (*cf. infra*, chap. II).

Au-dessus des niveaux présentant un contenu palynologique d'interglaciaire typique rapportés à l'Holsteinien, c'est-à-dire pour le Saalien "ancien", W.H. Zagwijn décrit la succession de trois stades séparés par deux interstades.

"Between the Holsteinian beds and the Saalian till at Bantega, deposits showing evidence of the presence of two temperate phases of interstadial character have been found" (Zagwijn, 1973, p. 153).

Cinq stades / interstades successifs peuvent donc être décrits : (fig. 5)

Stade 1 : péjoration climatique suivant l'Holsteinien caractérisée par des structures cryogéniques franches (permafrost, *ice-wedge* et *desert pavement*).

Interstade d'Hoogeveen : ses caractéristiques palynologiques lui confèrent une identité nettement tempérée. La présence assez marquée des taxons arboréens tempérés a conduit W.H. Zagwijn (1973) à s'interroger sur la valeur à donner à cette phase : interstadienne ou interglaciaire ? Argumentant sur la brièveté relative de cette phase et sur le fait que *Pinus* et *Betula* restaient dominants dans les spectres palynologiques, il resta sur la première hypothèse, donnant à cette phase une valeur interstadienne.

Stade 2 : seconde détérioration climatique, marquée par un paysage ouvert à permafrost. L'auteur note la faible durée de cette phase.

Interstade de Bantega : son intensité reste nettement inférieure à celle d'Hoogeveen. Elle a donc clairement une valeur interstadienne. *Pinus* et *Betula* sont les taxons arboréens dominants bien que les thermophiles soient présents.

Stade 3 : retour d'une péjoration climatique très marquée, équivalente au stade 1.

L'ensemble de cette séquence est scellé par les moraines saaliennes, traduisant l'irruption des calottes glaciaires dans la zone moyenne des Pays-Bas.

W.H. Zagwijn décrit donc **trois phases tempérées** pour le début du Pléistocène moyen récent, d'intensité décroissante, de rang interglaciaire ou interstadiaire, avant la dernière péjoration qui annonce le recouvrement du nord des Pays-Bas par la calotte glaciaire. Il ne nous est cependant pas permis de suivre précisément la structure climatique de la phase finale du Saalien, qui se résume ici aux formations morainiques.

7.2 - La France du Nord-Ouest (Antoine, 1990 ; Antoine et al., 1998) (tabl. 3)

La chronostratigraphie du nord de la France repose principalement sur l'association de la stratigraphie de la paléopédologie et du contenu paléofloristique pour les formations fluviatiles (vallées de la Somme, de la Scarpe, de la Seine), les formations limono-loessiques de couverture (Nord, Picardie, Normandie) et les formations marines (Herzeele). Les séquences étudiées sont maintenant très nombreuses. Pour le Pléistocène moyen récent, des différences régionales dans l'enregistrement des phases climatiques sont à noter tant pour le domaine fluviatile que pour les formations de couverture. Les corrélations avec l'échelle isotopique océanique s'appuient sur un large échantillon de datations absolues obtenues pour différentes formations en contexte archéologique ou non (Moyenne Somme, Tourville, Biache, Herzeele). Après la présentation de la séquence d'Herzeele, dont le rôle est majeur dans la définition paléofloristique de l'Holsteinien et dans sa corrélation avec l'échelle isotopique océanique, nous exposerons la chronostratigraphie de la Moyenne vallée de la Somme pour le Pléistocène moyen récent.

7.2.1 - L'Holsteinien et la formation d'Herzeele (Pas-de-Calais)

Cette formation a été définie par R. Paepe et J. Sommé (1975) sur la cote flamande à partir de la localité type d'Herzeele (France) et de celle d'Izenberge (Belgique). Les travaux menés sur les coupes de la briqueterie Heem ont permis d'établir une référence pour les formations marines transgressives du Pléistocène moyen pour cette région dite du Golfe de l'Yser, en marge de la plaine maritime holocène (Sommé *et al.*, 1978). Ces dépôts transgressifs, qui marquent les plus hauts niveaux marins interglaciaires, constituent des éléments déterminants dans la restitution de la paléogéographie du Pléistocène moyen (*cf. infra*, chap. III). Les études ont permis de distinguer, sous les limons et sables éoliens de couverture relevant du Pléistocène supérieur, trois séries marines reposant sur le substrat éocène (fig. 6). La série marine basale (9), sableuse, est couronnée par un dépôt tourbeux continental (8) qui la sépare nettement de la série moyenne à dominante argileuse (7, 6, 5). La série récente est formée de sables coquilliers (4) assez épais suivis par des argiles stratifiées estuariennes (3).

Cette succession correspond au bilan sédimentaire littoral de trois hauts niveaux marins interglaciaires. La position topographique du gisement (cote +12/+7m NGF), qui place l'ensemble au-delà des dépôts flandriens, plaide en faveur d'un âge pléistocène moyen. Ce sont principalement les corrélations établies sur des bases palynologiques qui ont permis dans un premier temps de proposer un rapprochement des séries moyenne et supérieure de la formation d'Herzeele avec l'Holsteinien (Sommé *et al.*, 1978), en référence aux données du bassin subsident de la mer du Nord (Zagwijn, 1973). Cette interprétation a été révisée lors des travaux complémentaires s'appuyant sur une séquence plus dilatée (Vanhoorne, Denys, 1987). Ils ont conduit à restreindre l'Holsteinien à l'unité supérieure d'Herzeele (4,3). Le contenu paléofloristique de cette formation sera évoqué en détail dans le chapitre II. Une datation de 320 Ka BP a été obtenue par ESR pour l'unité marine supérieure d'Herzeele (Stremme, 1985).

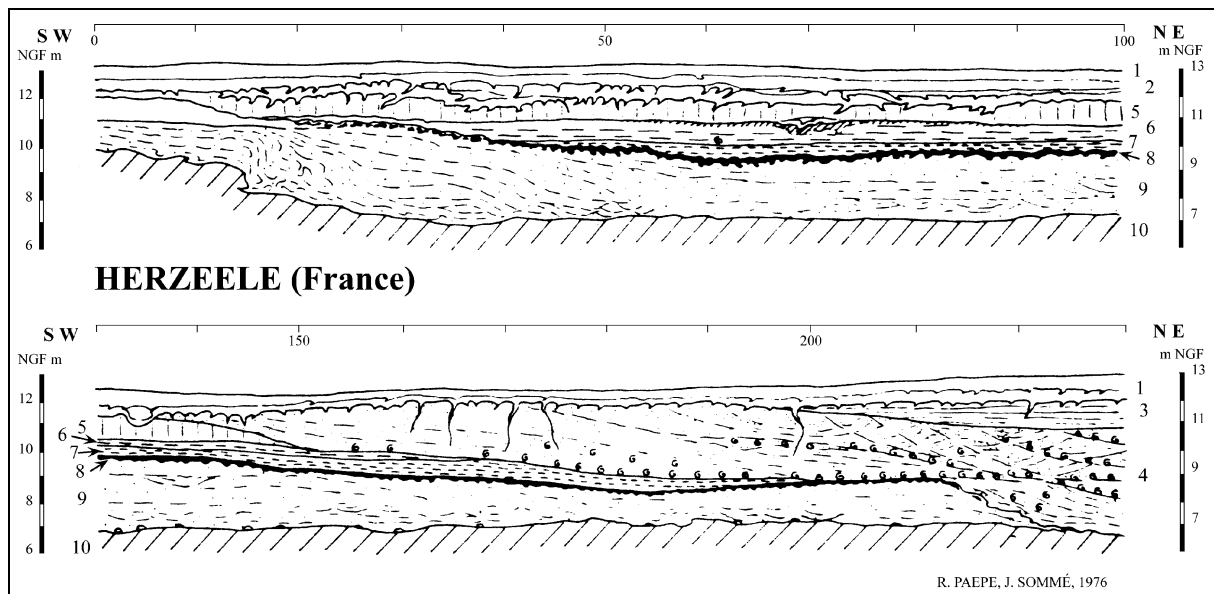


Fig. 6 : Profil stratigraphique du site d'Herzeele (Briqueterie Heem) (d'après Sommé *et al.*, 1978). 1. loess - Ap, 2. sables de couverture, 3. argile stratifiée estuarienne, 4. sables entrecroisés coquilliers, 5. argile à niveaux rougeâtres, 6. argile limoneuse grise marine, 7. argile noirâtre organique marine, 8. tourbe, 9. sables et argiles marins, graviers de base, 10. argile yprésienne.

Des dates entre 300 et 350 Ka ont aussi été données par U/Th (Sarnthein *et al.*, 1986, Barabas *et al.* 1988). Des âges TL récemment obtenus oscillent par contre entre 248 et 271 Ka BP (Balescu *et al.*, 1993).

Les niveaux supérieurs d'Herzeele, attribués à l'Holsteinien par leur spectre palynologique, ont donc fait l'objet de plusieurs datations absolues. Elles permettent de proposer une corrélation de l'Holsteinien avec le stade isotopique 9, ce qui s'avère conforme avec le modèle de W.H. Zagwijn pour les Pays-Bas (Zagwijn, 1989, 1992). Cette corrélation a cependant été discutée (Schwarcz, Grün, 1988) au profit du stade 7. J. Sommé a récemment fait état des discussions liées à ces datations (Sommé, 1996). Elles engagent la définition de l'Holsteinien dans sa région-type et aux Pays-Bas, sa corrélation avec l'échelle isotopique océanique (stade 7, 9 et/ou 11) et sa définition sur des bases palynologiques.

Sur ce point, nous devons souligner la concordance et l'homogénéité des données palynologiques des principales séquences rapportées à l'Holsteinien / Hoxnien (West, 1956 ; Turner, 1970 ; Zagwijn, 1973 ; Sommé *et al.*, 1978 ; Vanhoorne, Denys, 1987 ; Mullenders, 1993 ; Urban, 1995b). Ces séquences seront abordées en détail dans le chapitre suivant mais nous pouvons d'ores et déjà donner leurs caractères essentiels et présenter les points qui distinguent l'Holsteinien des phases tempérées qui le précèdent ou lui succèdent.

L'optimum holsteinien est marqué par un fort développement de la chênaie mixte. La fréquence des thermophiles est élevée et les thermophiles exigeants (*Buxus*, *Hedera*, *Ilex*, *Juglans*) sont systématiquement présents. La fin de l'optimum se caractérise souvent par un pic très net de *Taxus*. Dans la seconde partie de l'interglaciaire, la fréquence des conifères s'élève au détriment de la chênaie mixte avec en particulier *Pinus*, *Picea* et *Abies* tandis que le rôle de *Carpinus* apparaît accessoire. *Alnus* est toujours fortement représenté tout au long de l'interglaciaire.

L'interglaciaire de Kärlich I/II présente des caractères palynologiques différents de l'Holsteinien (Gaudzinski *et al.*, 1996) (fig. 7). *Carpinus* y joue un rôle beaucoup plus précoce et bien plus affirmé tandis qu'*Alnus* reste un taxon accessoire. Cet interglaciaire étant bien

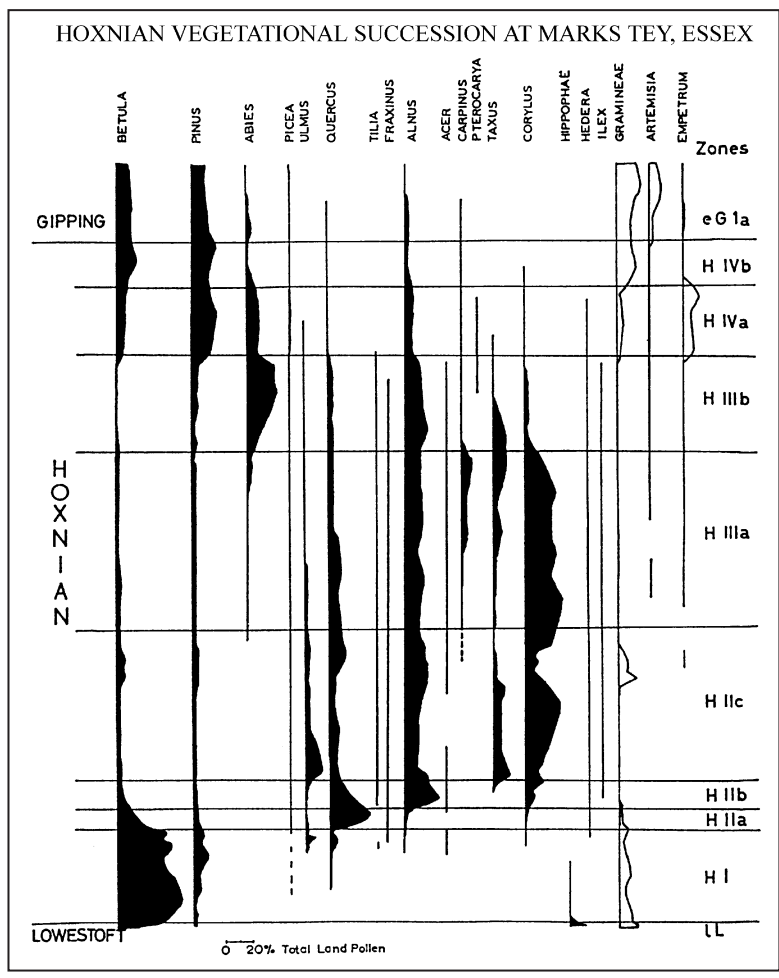
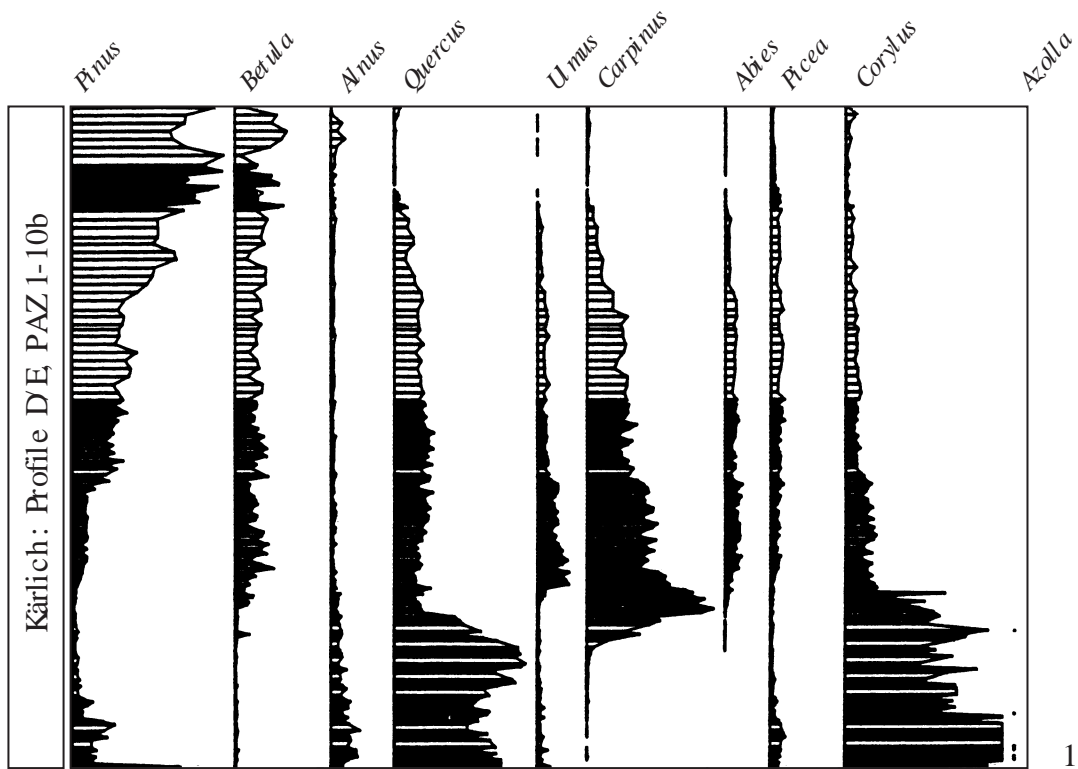


Fig. 7 : Comparaison de la structure climato-floristique du Cromérien IV (1) et de l'Hosteinien (2).
 1. Diagramme palynologique de Kärlich-Seeufer (d'après Gaudzinski *et al.*, 1996).
 2. Diagramme palynologique de Marks Tey (d'après Turner, West, 1968).

corrélé avec le stade isotopique 11 sur la base de datations absolues et de la stratigraphie, ceci rejette de fait pour ces auteurs toute corrélation de l'interglaciaire holsteinien avec le stade 11.

D'après D. Mania (1995a), dans la séquence de Schöningen, les signatures palynologiques de l'Holsteinien et des deux phases tempérées suivantes se distinguent clairement. Nous pouvons préciser ses propos en mentionnant que pour les deux phases tempérées post-Holsteinien le peuplement arboréen reste partagé entre les taxons tempérés et les taxons boréaux au moment de l'optimum. L'identité paléobotanique de l'Holsteinien semble donc bien argumentée.

Pour la suite de ce travail, nous acceptons la corrélation de l'Holsteinien avec le stade isotopique 9 pour laquelle les arguments sont à nos yeux les plus pertinents. Nous sommes cependant conscient que cette position bien que majoritairement admise n'est pas unanime (Reille, Beaulieu, 1995, *p. ex.*).

7.2.2 - Moyenne vallée de la Somme, sédimentation fluviatile et loessique

La vallée de la Somme a depuis la fin du 19^{ème} siècle un rôle majeur, tant au niveau archéologique que géologique. Ceci tient pour une large part à l'importance des formations sédimentaires quaternaires accumulées dans la vallée mais aussi aux caractéristiques géologiques et géomorphologiques du substrat antéquaternaire de la région. La Somme se présente comme un fleuve au bassin drainant peu étendu et développé sur une région au substrat homogène. La tectonique est dominée par des mouvements verticaux qui induisent une régularité des incisions fluviatiles et de l'étagement des terrasses.

La moyenne Somme a fait l'objet de travaux récents⁵ (Haesaerts, Dupuis, 1986 ; Antoine, 1990 ; Laurent *et al.*, 1994) qui ont précisé la succession stratigraphique et la chronologie des formations quaternaires alluviales et de couverture. Au-dessus de la nappe alluviale de fond de vallée, 10 nappes alluviales conservées sous forme de terrasses régulièrement étagées sur les versants entre +5/6 m et +55 m par rapport à l'altitude du bed-rock en fond de vallée ont été individualisées (fig. 8). Sur le bord externe de ces terrasses, où les sédiments sont les mieux conservés, les observations ont montré que les dépôts fluviatiles sont constitués de sédiments grossiers peu variés surmontés par des formations fluviatiles fines, sables et/ou limons, fréquemment recoupés par une pédogenèse de plaine alluviale. La récurrence de cette succession lithostratigraphique apparaît en accord avec la régularité géométrique du système de terrasse (Antoine, 1990, p. 155).

"La synthèse des données (fluviatile / versant) montre que la formation du système de terrasses résulte d'une évolution morpho-sédimentaire cyclique à commande climatique dans un contexte de surrection générale..."(Antoine *et al.*, 1998, p. 232).

Les données pédosédimentaires, palynologiques et faunistiques convergent pour situer la mise en place des dépôts fluviatiles grossiers au cours d'une phase pléniglaciaire tandis que les dépôts fins correspondent à un climat tempéré froid de type continental.

"...chaque séquence alluviale des terrasses du bassin de la Somme représente le bilan sédimentaire d'un cycle glaciaire-interglaciaire en domaine fluviatile"(Antoine, 1990, p. 157).

⁵ On doit ici mettre en relief la contribution des grands travaux autoroutiers au renouvellement des connaissances qui permettent l'accès, par l'ampleur des terrassements réalisés, à des séquences inobservables dans les conditions habituelles de l'archéologie.

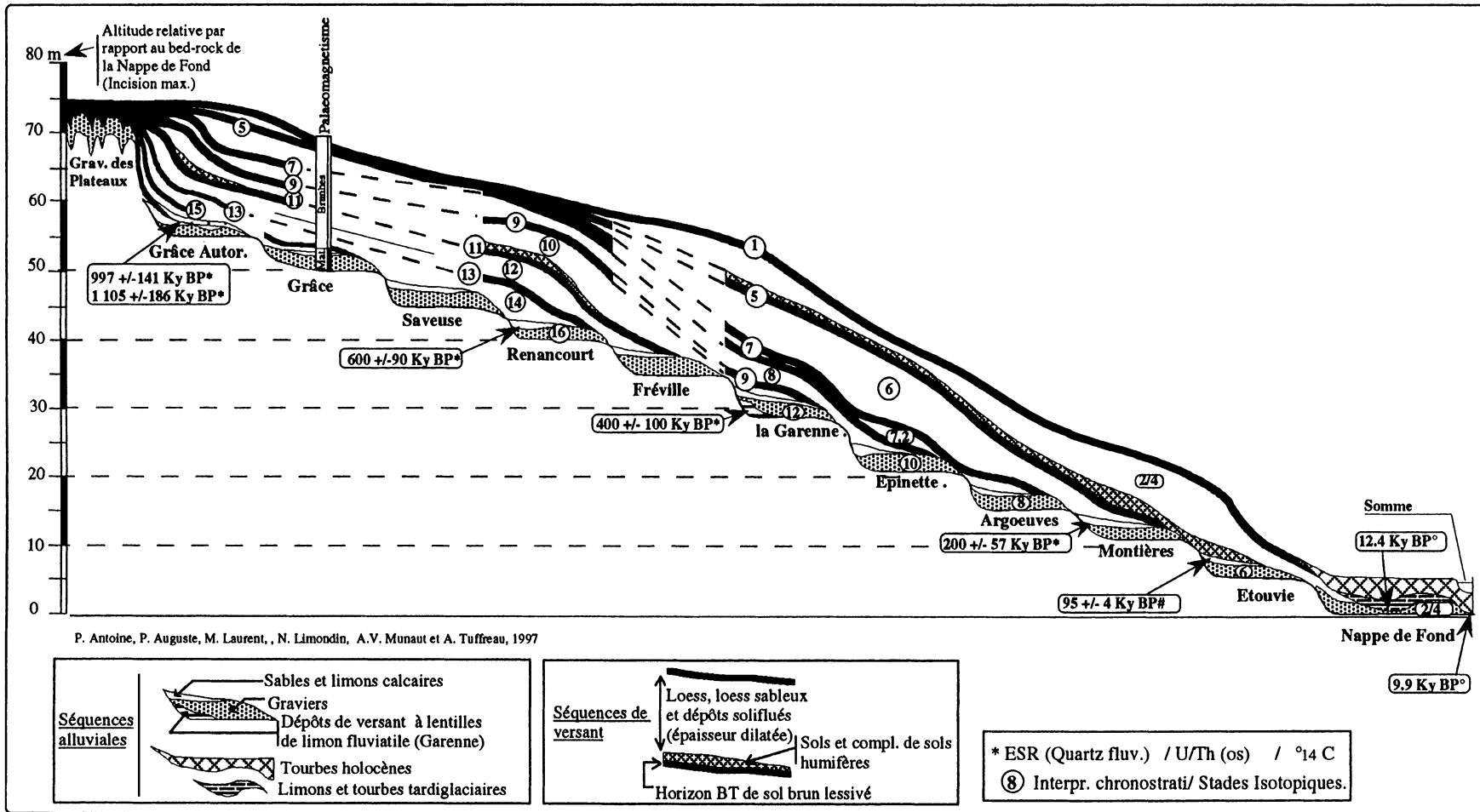


Fig 8: Représentation synthétique du système de terrasses de la moyenne vallée de la Somme (d'après Antoine *et al.*, 1998).

L'interprétation chronoclimatique de cette succession, en référence à l'échelle isotopique océanique, s'appuie sur plusieurs éléments :

- L'individualisation de cycles climato-sédimentaires correspondant à l'alternance glaciaire / interglaciaire, la récurrence régulière des séquences de couverture des nappes successives et l'absence de hiatus. Les 10 terrasses auxquelles s'ajoute la nappe de fond représentent ainsi 11 cycles climatiques successifs.
- Les données géochronologiques : plusieurs occupations anthropiques qui figurent dans ces formations ont fait l'objet de datations absolues à partir des sédiments ou sur os (Laurent, 1993 ; Laurent *et al.*, 1994).
 - Dépôts fluviatiles fins de la nappe d'Etouvie (cycle 2), 95 +/-4 Ka (U/Th)
 - Dépôts fluviatiles fins de la nappe de Montières (cycle 3), 200 +/-57 Ka (ESR)
 - Dépôts fluviatiles fins de la nappe de l'Épinette (cycle 5), 296 +/-53 Ka (ESR)
 - Dépôts de versant à lentilles fluviatiles de la base de la terrasse de la Garenne (cycle 6), 400 +/-101 Ka (ESR)
 - Dépôts fluviatiles fins de la nappe de Renancourt (cycle 8), 600 +/-90 Ka (ESR)
 - Dépôts fluviatiles fins de la nappe de Grâce Autoroute (cycle 11), 997 +/-141 Ka (ESR) et 1105 +/-186 Ka (ESR).

L'inversion paléomagnétique Brunhes / Matuyama a été identifiée dans la partie supérieure des dépôts de la nappe de Grâce (nappe 8) (Biquand, 1974 ; Laurent *et al.*, 1994).

Neuf cycles climato-sédimentaires s'individualisent donc pour l'époque normale Brunhes (Antoine, 1990, fig. 176 ; Antoine *et al.*, 1998, fig. 2). Le Pléistocène moyen récent regroupe alors successivement un cycle incomplet, deux cycles complets et enfin un dernier cycle incomplet qui se prolonge dans le Pléistocène supérieur avec l'Eemien.

On observe donc dans la moyenne vallée de la Somme trois phases tempérées pour le Pléistocène moyen récent (Holsteinien cycle 5, Hoogeveen cycle 4, Bantega cycle 3).

L'interprétation chronostratigraphique et la corrélation de la séquence de la Moyenne Somme avec l'échelle isotopique reposent sur un large corpus de datations et sur un calage par rapport à l'inversion paléomagnétique Brunhes / Matuyama. Sur ces bases, les dépôts fluviatiles fins de la nappe de l'Épinette ont été rapportés à l'Holsteinien et corrélés avec le stade isotopique 9 (Haesaerts, Dupuis, 1986 ; Antoine, 1990 ; Laurent *et al.*, 1994 ; Antoine *et al.*, 1998). Les deux phases tempérées suivantes, antérieures à l'Eemien, sont associées à Hoogeveen et Bantega. Ils représenteraient les sous-stades 7c et 7a de l'échelle isotopique. Dans les formations de versant de la coupe de Mautort-Cambron, sus-jacentes aux dépôts fluviatiles de la nappe IV (nappe de l'Épinette) qui représente le cycle 5 (Holsteinien), deux paléosols sont enregistrés avant le paléosol eemien. Le stade isotopique 7 comprendrait ainsi deux phases tempérées.

Comme pour les Pays-Bas, on observe dans la moyenne vallée de la Somme trois phases tempérées pour le Pléistocène moyen récent avant la phase finale du Saalien qui correspond au stade isotopique 6.

7.3 - La séquence des cratères volcaniques du Velay (Reille, Beaulieu, 1995)

Le Velay est un plateau volcanique de l'est du Massif central principalement constitué de basaltes, mis en place entre 8 et 11 Ma. Au Plio-Pléistocène, des éruptions phréatomagmatiques ont ouvert de profonds cratères qui ont accueilli le développement de formations lacustres. Les carottages de ces dépôts ont permis la constitution de longues séquences palynologiques pour le Pléistocène moyen et supérieur (Reille, Beaulieu, 1995). Actuellement, un épais tephra trachytique présent dans plusieurs séquences en assure la

corrélation. D'après les enregistrements palynologiques, quatre périodes tempérées de valeur interglaciaires sont individualisées avant l'Holocène : Ribains, Le Bouchet 1, Landos et Praclaux. Ce dernier, le plus ancien et le plus intense de ces interglaciaires, est corrélé avec l'Holsteinien d'après ces auteurs tandis que l'interglaciaire de Ribains est corrélé à l'Eemien.

Trois phases tempérées de rang interglaciaire sont donc enregistrées pour le Pléistocène moyen récent dans cette séquence palynologique du Velay.

Sur ces bases, les auteurs corréleront les deux phases tempérées situées entre l'Holsteinien et l'Eemien avec les stades isotopiques 7 et 9. L'Holsteinien correspondrait alors selon eux au stade isotopique 11.

7.4 - L'Allemagne orientale, la zone Elbe-Saale (Mania, 1986, 1995a ; Thieme et al. 1993) (tabl. 4)

Pour l'Allemagne orientale, le cadre chronostratigraphique est construit en référence aux terrasses fluviales étagées sur les versants des vallées de la Saale, de la Pleisse, de la Geisel et de la Wipper. Dans cette dernière, des travertins sont interstratifiés (Bilzingsleben) avec les dépôts fluviaux et les dépôts de versant. De nombreuses séquences contiennent des formations morainiques du stade de l'Elster ou de la Saale, précieuses pour les corrélations et l'interprétation chronostratigraphique des dépôts. On note enfin la contribution des séquences limniques à ce cadre (Neumark, Schöningen). Les datations absolues ont essentiellement été réalisées sur le travertin (U-Th) et sur des dents (ESR) du site de Bilzingsleben. Sur ces bases, D. Mania a proposé de corréler le travertin de Bilzingsleben avec le stade isotopique 11. Certaines corrélations sont également réalisées sur des bases palynologiques. Nous avons choisi de nous appuyer sur la séquence de Schöningen, la plus longue séquence sédimentaire et chronologique actuellement connue pour le Pléistocène moyen de cette région de l'Elbe-Saale.

	Stratigraphie chrono-climatique	Dépôts glaciaires	Dépôts interglaciaires de Bilzingsleben	Séquence de Schöningen	Principaux sites paléolithiques
Complexe saalien (Saale s.l.)	Glaciaire (Warthe)	Loess Terrasse de 5-8 m		Schöningen IV	Neumark-Nord Ehringsdorf
	Interglaciaire (Treene)		Bilzingsl. IV Niveau de 14 m		
	Glaciaire (Saale s.s./Drenthe)	Séquence loessique Terrasse de 15-18 m		Schöningen III	Markleeberg
	Interglaciaire (Dömnitz/Schöningen)		Bilzingsl. III Niveau de 20 m		
Complexe holsteinien	Glaciaire (Fuhne)	Loess Terrasse de 22 m		Schöningen II	Wallendorf Schöningen 13 II Schöningen 12 Bilzingsleben
	Interglaciaire (Reinsdorf)		Bilzingsl. II Niveau de 26 m 320-412 Ka BP		
	Glaciaire	Loess Terrasse de 27 m		Schöningen I	Schöningen 13 I
	Interglaciaire (Holstein)		Bilzingsl. I Niveau de 32 m		
Complexe elstérien	Glaciaire (Elster II?)	Séquence glaciaire II ? Terrasse de 35 m		Schöningen O	
	Interglaciaire ?				
	Glaciaire (Elster I ou Elster I+II ?)	Séquence glaciaire I (+II ?) Terrasse de 45-50 m			

Tabl. 4 : Cadre chronostratigraphique de la région de l'Elbe-Saale (d'après Mania, 1986, 1995a ; Thieme et al. 1993).

7.4.1 - Schöningen, sédimentation limnique, loessique et morainique dans un bassin intracratonique

Schöningen est une localité de l'est de l'Allemagne, dans le Nordharzvorland, à 45 kilomètres à l'est de Magdeburg, importante localité sur l'Elbe. Le complexe de sites préhistoriques de Schöningen est surtout connu par la fabuleuse découverte de javelots en bois préservés dans des niveaux attribués au Paléolithique ancien (Thieme, 1996).

Les spécificités du contexte géologique régional ont conduit à l'accumulation d'importantes séries sédimentaires depuis la fin du Pléistocène inférieur jusqu'à l'Holocène. A l'est de la localité de Schöningen, un important diapir de sel a rompu le substrat triassique sur 2 kilomètres de large en créant sur sa périphérie deux larges dépressions qui ont fonctionné comme des pièges sédimentaires depuis le Tertiaire. L'extraction à ciel ouvert de lignite, formée au cours du tertiaire dans ce système d'accumulation, a conduit H. Thieme à initier en 1982 un vaste programme d'archéologie préventive (Thieme, Maier, 1995). L'ampleur des travaux de terrassement a permis aux chercheurs d'accéder à une imposante séquence de dépôts pléistocènes. Ceci contribue à considérer cette séquence de Schöningen comme une séquence de référence précieuse pour la chronostratigraphie régionale du Pléistocène moyen récent (Thieme *et al.*, 1993).

Le point déterminant de cette séquence est d'inclure à sa base la moraine elstérienne et dans sa partie supérieure la moraine de la Drenthe / Saale ce qui est unique à l'échelle de l'Europe.

Un transect de près de 2 kilomètres permet de visualiser la géométrie des dépôts quaternaires (fig. 9). La base de la séquence est composée d'importants dépôts morainiques et de sables fluvioglaciaires. Ces dépôts sont incisés par trois chenaux emboîtés, comblés par des sédiments lacustres et lacustres organiques. Ces trois chenaux sont partiellement arasés par un ensemble sablo-morainique. Un quatrième chenal comprend à sa base des sédiments lacustres organogènes avec paléosols surmontés par une séquence loessique. Le cinquième chenal présente une succession proche avec cependant une forte extension des loess. La séquence se termine par l'incision et le remplissage d'un dernier chenal.

"The channels and their associated sediments represent a series of interglacial / glacial cycles that have been named Schöningen I-VI" (Thieme, 1998, p. 175).

Les moraines de fond constituent les repères chronostratigraphiques essentiels de cette séquence. Elles permettent en outre d'effectuer des corrélations à longue distance. Deux incursions glaciaires sont connues dans cette région, elles sont rapportées au glaciaire Elstérien et au glaciaire Saalien *s.s.*(Drenthe) (Mania, 1986). Les moraines de Schöningen correspondent ainsi à ces deux épisodes glaciaires (Thieme *et al.*, 1993 ; Thieme, Maier, 1995). Le remplissage des chenaux Schöningen I, II et III traduit donc la présence de trois phases tempérées séparées par deux phases froides entre la formation de ces calottes glaciaires. Le plus ancien interglaciaire a été corrélé avec l'Holsteinien (Urban *et al.*, 1991 ; Urban, 1995b) sur des bases stratigraphiques et palynologiques tandis que la phase tempérée du chenal Schöningen II est mise en parallèle avec l'interglaciaire de Reinsdorf grâce à son contenu floristique (Urban, 1993, 1995a, 1995b). La phase tempérée suivante (Schöningen III) permet de définir l'interglaciaire de Schöningen, de même rang que le Dömnitz. Le pédocomplexe du chenal IV, qui s'insère entre la moraine de la Drenthe (Saalien *s.s.*) et le pédocomplexe Eemien, caractérisé ici par la succession d'un paléosol brun lessivé et de deux sols humifères, peut être rapporté à une phase tempérée entre Drenthe et Warthe. Cette phase tempérée est ici enregistrée sous forme de sédiments lacustres affectés par des pseudogleys. *"Die Böden stellen die Bildungen einer intrasaalezeitlichen Warmzeit dar"* (Mania, 1995b, p. 39). D. Mania (1986) désigne cette phase comme l'interstade de Treene.

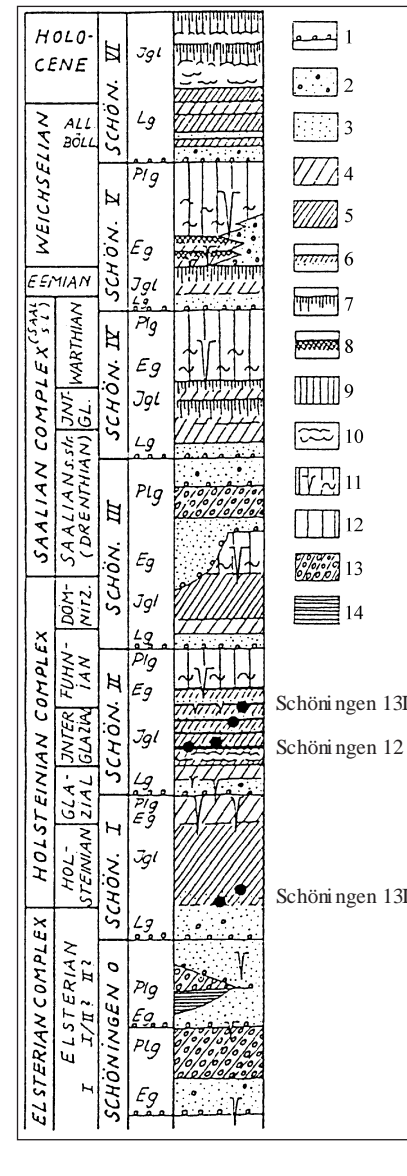
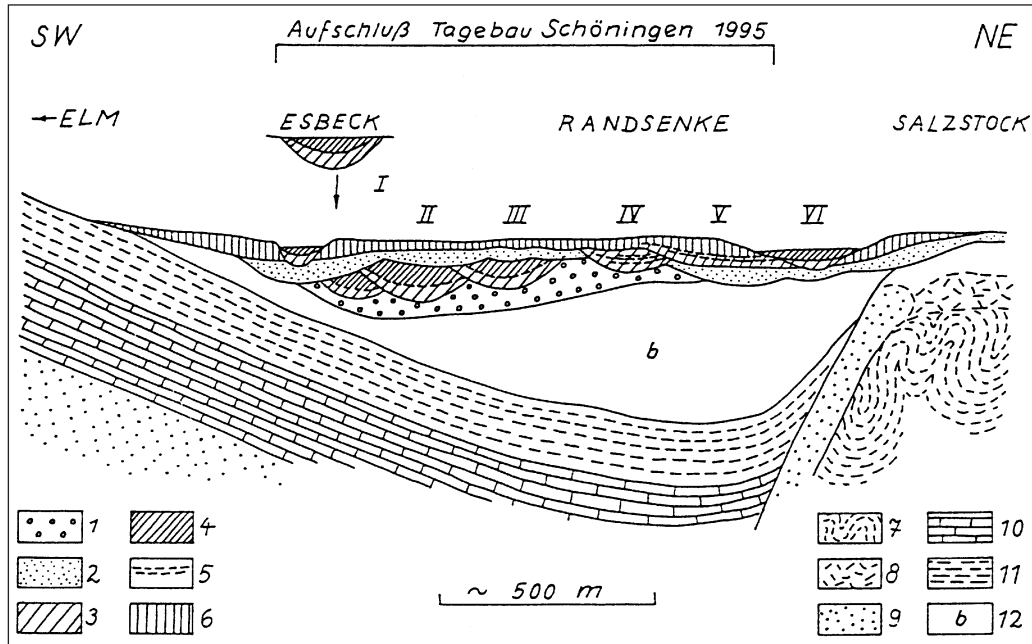
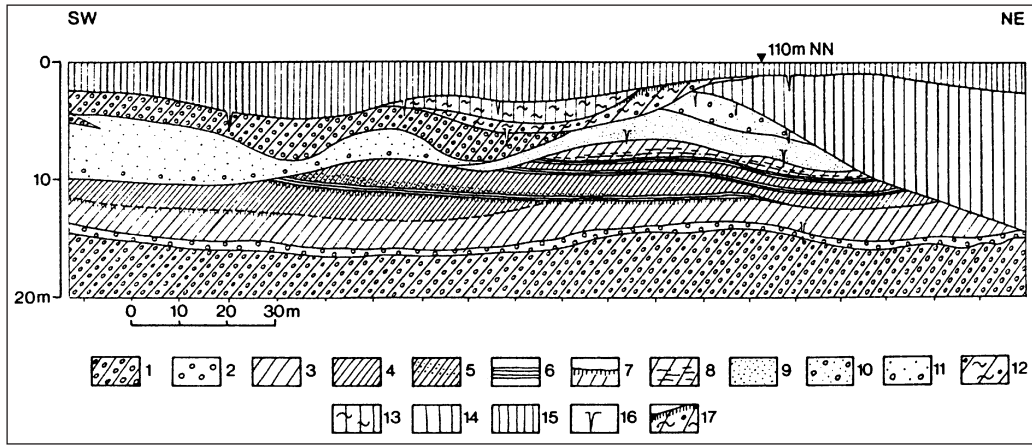


Fig. 9 : Stratigraphie du complexe de sites de Schöningen et interprétation chronostratigraphique.

a. Coupe dans le secteur fouillé (d'après Thieme *et al.*, 1993).

b. Coupe au travers des cycles de dépôts quaternaires dans la dépression en marge du diapir de sel de Stabfurt-Helmstedt (d'après Thieme, 1996).

c. Stratigraphie schématique et interprétation chronostratigraphique des dépôts pléistocènes de la carrière de Schöningen (d'après Thieme, 1996).

Légende des figurés

a. : 1. moraine, 2. gravier très caillouteux, 3. sables, limons et argiles lacustres, 4. limon calcaire avec argile détritique à la base, 5. sables et sables limoneux, 6. tourbe, 7. hiatus, 8. limon à lentilles de tourbe et d'argile, 9. sable fin, 10. sable graveleux, 11. sable proglaciaire, 12. colluvions, 13. loess colluvié, 14. argile de comblement d'un chenal, 15. loess, 16. fente de gel, 17. paléosol brun.

b. : 1. cycle glaciaire elstérien, 2. cycle glaciaire saalien, 3-4. dépôts lacustres, 5. pédocomplexe, 6. loess, 7. Zechstein salifère, 8. gypse, 9. Buntsandstein, 10. Muschelkalk, 11. Keuper, 12. tertiaire.

c. : 1. cailloutis, 2. sable graveleux, 3. sable, 4. sédiment lacustre, 5. sédiment lacustre organique, 6. tourbe, 7. sol, 8. horizon humifère, 9. sol de prairie, 10. travertin, 11. structures cryogéniques, 12. loess, 13. moraines de fond, 14. sédiments variés proglaciaires.

On observe donc de façon très complète quatre phases tempérées pour le Pléistocène moyen récent (Holsteinien, Reinsdorf, Schöningen et Treene) et un total de trois générations loessiques dont une précède un front morainique.

7.4.2 - Corrélation de la séquence de Schöningen avec la stratigraphie isotopique océanique

Le calage chronologique de la séquence de Schöningen a été proposé par H. Thieme (Thieme, Maier, 1995 ; Thieme, 1998) et D. Mania (1995b) en référence aux travaux de ce dernier (1986, 1995a) sur la région de l'Elbe-Saale, sur le site de Bilzingsleben en particulier. H. Thieme (1998) a proposé que la phase tempérée holsteinienne de Schöningen, cinquième phase tempérée avant l'Holocène, soit corrélée avec le stade isotopique 13 ce qui s'avère incompatible avec notre position. Nous montrons dans le paragraphe suivant que le calage de la séquence de Schöningen par rapport à l'échelle isotopique proposé par H. Thieme est incompatible avec la stratigraphie du site.

Cette corrélation repose sur un principe qui consiste à considérer que chaque épisode climatique tempéré enregistrée dans les sédiments traduit des conditions interglaciaires et correspond à une phase impaire de l'échelle isotopique océanique⁶. En procédant à un tel compte à rebours, on tend à vieillir de façon importante les épisodes considérés. Cette position rejette de fait la possibilité d'une subdivision de certains stades de la chronologie isotopique océanique. Si l'on accepte la corrélation de l'Holsteinien défini sur des bases palynologiques avec le stade isotopique 9, on doit rejeter la proposition de H. Thieme.

Le degré d'évolution de la microfaune, d'*Arvicola terrestris* en particulier (Kolfshoten, 1995 ; Kolfshoten *in* Tuffreau *et al.* 1995), place la partie inférieure de la séquence au début du Pléistocène moyen récent ce qui s'avère compatible avec l'attribution à l'Holsteinien du premier épisode tempéré de la séquence.

Les deux épisodes glaciaires transgressifs, Elster et Saale, observés de façon universelle dans le nord de l'Europe, sont des éléments clés pour l'interprétation chronostratigraphique que nous donnons de cette séquence (*cf. supra*, § 6). L'épisode glaciaire qui précède l'Holsteinien peut être corrélé avec le stade isotopique 10. Le second épisode glaciaire transgressif (Drenthe / Saale *s.s.*) est en position tardive mais non finale dans la séquence. Il est en effet suivi par un petit épisode tempéré puis une dernière génération loessique avant l'Eemien. Nous le corrélons donc avec le début du stade isotopique 6.

Les deux phases tempérées Reinsdorf et Schöningen, postérieures à l'Holsteinien mais antérieures au maximum glaciaire Saalien, sont alors logiquement les équivalents des interstades Hoogeven et Bantega. La succession est donc similaire aux Pays-Bas avec trois phases tempérées d'amplitude décroissante pour le Pléistocène moyen récent. Cependant l'ultime phase tempérée, Treene, qui interrompt la phase froide associée au stade isotopique 6 n'est pas enregistrée aux Pays-Bas par manque de sédimentation.

Ces deux séquences soutiennent la subdivision du stade isotopique 7 en deux sous-stades tempérés séparés par un sous-stade froid. La séquence de Schöningen montre en outre que le stade isotopique 6 ne se résume pas à une phase froide unique mais qu'une pulsation tempérée la scinde.

7.4.3 - Les autres séquences de la région Elbe / Saale

Notre proposition d'un nouveau calage de la séquence de Schöningen tend à soulever des interrogations sur l'âge de l'occupation du site de Bilzingsleben rapportée par D. Mania

⁶ "We must however not forget that correlation to the oxygen isotope stages is often mainly based on very simple counting procedures, ..." (Roebroeks, Kolfshoten, 1995, p.300)

(1995a) à l'interglaciaire de Reinsdorf. Celui-ci étant corrélé au stade isotopique 7c dans le schéma que nous avons proposé pour la séquence de Schöningen, les dates absolues obtenues à Bilzingsleben (280 à 414 Ka) seraient alors totalement contradictoires. Ce problème reste largement ouvert.

7.5 - L'Allemagne occidentale (Bosinski, Richter, 1997 ; Bosinski, 1995 ; Turner dir., 1997) (fig. 10)

La construction du cadre pour l'Allemagne occidentale s'appuie principalement sur les séquences de loess entrecoupées de paléosols de la zone du Rhin moyen telles Kärlich, Ariendorf, Tönchesberg, Schweinskopf. Pour Kärlich et Ariendorf, on trouve à la base des séquences des formations fluviales, recouvertes par de longues séquences loessiques entrecoupées de paléosols. La stratigraphie de cette région bénéficie de la proximité du complexe volcanique de l'est de l'Eifel. Les produits de ces appareils volcaniques interstratifiés à ces séquences (tephras) sont autant d'horizons repères corrélables à longue distance par leur contenu minéralogique et pouvant être datés (K/Ar). La biostratigraphie, avec en particulier la transition *Mimomys savini* / *Arvicola terr. cantiana*, participe à l'interprétation chronostratigraphique de ces séquences.

Le cadre chronostratigraphique pour l'Allemagne occidentale (Bosinski, Richter, 1997 ; Bosinski, 1995 ; Turner dir., 1997) est proche du modèle construit à partir des séquences de la Moyenne Somme, de Schöningen et de la zone subsidente des Pays-Bas (fig. 2). Cependant, les corrélations du glaciaire elstérien avec le stade isotopique 12 et du glaciaire saalien avec le stade isotopique 8 évoquées par G. Bosinski (Bosinski, Richter, 1997) ne s'accordent pas avec le schéma que nous avons proposé.

La séquence d'Ariendorf (Bosinski, 1995 ; Turner dir., 1997) se développe sur les sédiments fluviaux grossiers d'une moyenne terrasse du Rhin (30 m), dite terrasse de Leubsdorf (fig. 10). L'âge maximum d'un premier tephra (ARI-DT1) reposant sur la terrasse est de 490 Ka ($^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$). Une couche de loess le sépare de deux paléosols alternés avec deux téphras (ARI-DT2/3) respectivement datés ($^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$) 419 +/-18 Ka BP (Lippolt *et al.*, 1986), 451 +/-6 Ka BP et environ 410 Ka BP (van den Bogaard, Schmincke, 1990). Ces deux téphras ont été rapportés par leur contenu minéralogique à la phase éruptive de Rieden dans l'Est Eifel tout comme le tephra KAE-BT4 (396 +/-20 Ka BP $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$) de Kärlich qui interrompt vraisemblablement un interglaciaire (Gaudzinski *et al.*, 1996). Tout indique pour G. Bosinski une éruption au cours d'un même interglaciaire corrélable avec le stade isotopique 11. On trouve au-dessus quatre couches de loess séparées par des paléosols. Le troisième de ces paléosols présente à son sommet un sol humifère qui contient un tephra (ARI-DT4, "Hüttenberg pumice") daté de 215 +/-20 Ka BP ($^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$). La séquence loessique d'Ariendorf a enregistré trois phases tempérées et trois phases froides (loess LDI, LDII et horizon humifère) pour le Pléistocène moyen récent. Le loess LDIII est quant à lui rapporté au Weichsélien par des dates TL. Les trois phases tempérées peuvent être corrélées avec l'Holsteinien, Hoogeveen et Bantega.

7.6 - Le cadre chronostratigraphique révisé du Royaume-Uni (Roberts *et al.*, 1995) (tabl. 5)

Le cadre chronostratigraphique du Pléistocène moyen du Royaume-Uni a fait l'objet de profondes modifications en liaison avec le développement de travaux de synthèse sur les formations fluviales de la Tamise inférieure (Bridgland, 1994). L'étagement des nappes

ARIENDORF

KÄRLICH

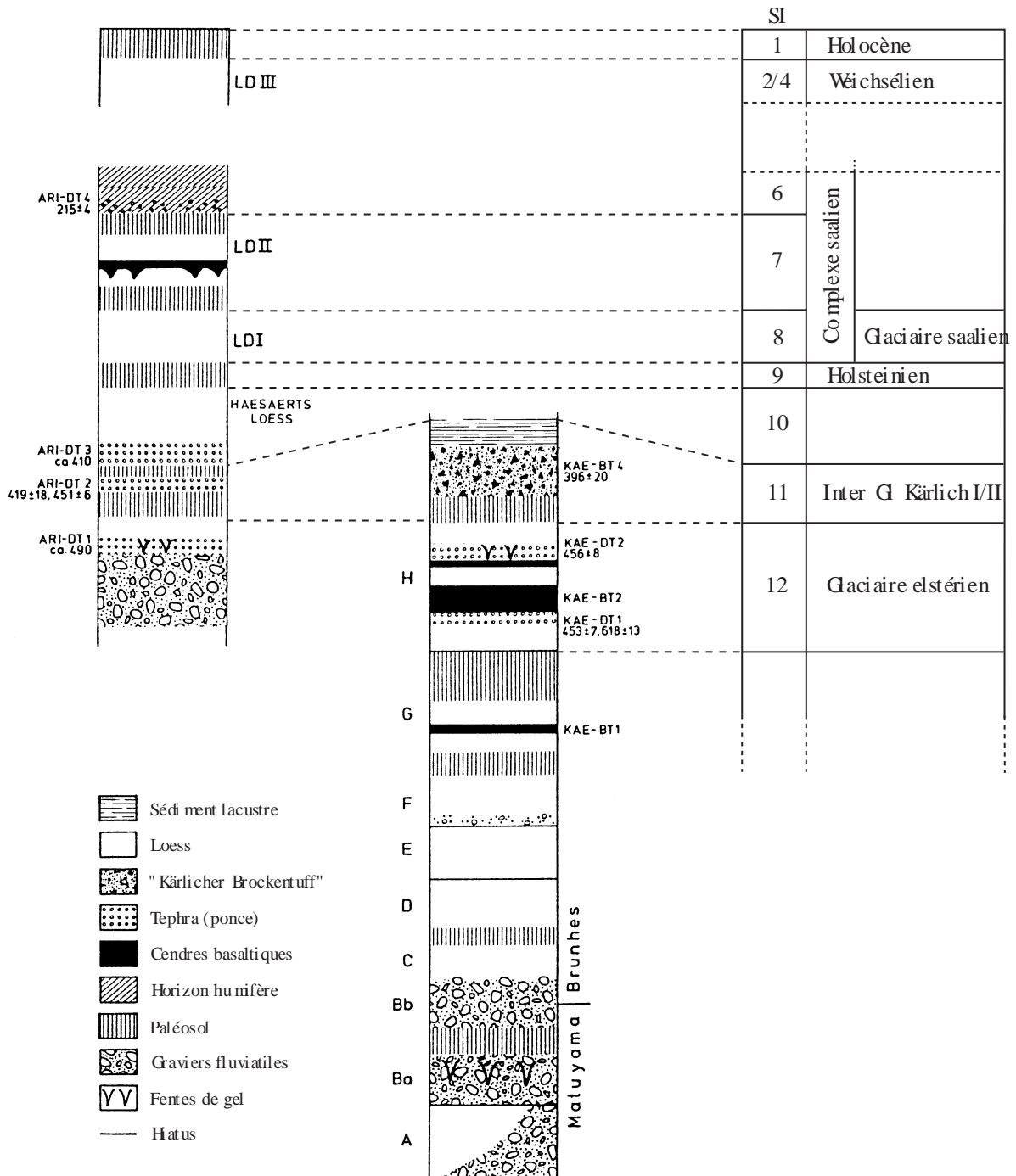


Fig. 10 : Stratigraphie des sites de Kärlich et Ariendorf et interprétation chronostratigraphique (d'après Bosinski, 1995 ; Turner *dir.*, 1997).

alluviales, dont les sédiments ont préservé plusieurs des plus importants sites paléolithiques ancien / moyen de Grande-Bretagne, sert de base à une chronologie relative des sites. Parallèlement, la couverture limono-loessique est très morcelée et souvent d'étendue très restreinte, ce qui différencie le Royaume-Uni du nord-ouest de la France et limite de fait la construction d'un cadre chronostratigraphique aux formations fluviatiles et lacustres.

Conventional British stages ¹	Modified scheme ²	Sites	Dutch/European sequence ³	OIS ⁴
OIS do not apply to this column				
Devensian	Devensian		Weichselian	5d+
Ipswichian	Ipswichian	Bobbitshole, Trafalgar Square	Eemian	5e
These stages not recognised	Cold stage		Saalian Complex	6
	Temperate/interglacial stage	Marsworth, Stanton Harcourt		7
	Cold stage			8
	Hoxnian	Hoxne?, Little Thurrock, Globe Pit, Purfleet		9
Wolstonian	Cold stage			10
Hoxnian	Temperate/interglacial stage	Swanscombe, Barnham, Beeches Pit, Clacton	Holsteinian	11
Anglian	Anglian		Elsterian	12
Cromerian	Temperate/interglacial stage	Boxgrove, High Lodge, Wivenhoe, Westbury-sub-Mendip, Kent's Cavern, Warren Hill, Waverley Wood	Cromerian IV	13
Beestonian	Cold stage		Glacial C	14

¹Mitchell *et al.*, 1973 ²Roberts *et al.*, 1995 ³Zagwijn, 1992 modifié ⁴Shackleton, 1987.

Tabl. 5 : Cadre chronostratigraphique pour le Royaume-Uni (d'après Roberts *et al.*, 1995).

Le cadre chronoclimatique révisé pour le Royaume-Uni (Roberts *et al.*, 1995) présente trois phases tempérées pour le Pléistocène moyen récent comme pour le nord-ouest de la France ou les Pays-Bas (tabl. 5). Cependant la corrélation de la première phase tempérée du Pléistocène moyen récent, dénommée Hoxnien (équivalente à l'Holsteinien), avec le stade isotopique 11 va à l'encontre du cadre que nous proposons et des corrélations des fronts morainiques (fig. 4). La tendance générale parmi les chercheurs du Royaume-Uni à corréler l'Anglien (Elstérien) avec le stade isotopique 12 (Roberts *et al.*, 1994 ; Gamble, 1999) s'appuie essentiellement sur les travaux de V. Sibrava (1986) et sur des datations aminochronologiques, réalisées pour les principaux sites archéologiques (Bowen, Sykes, 1988 ; Bowen *et al.* 1989 ; Bowen, 1991 ; Ashton *et al.*, 1994).

"The fixing in time of the Anglian Stage has not yet been unequivocally agreed upon by British Quaternary scientists but the weight of evidence suggests correlation with Oxygen Isotope Stage (OIS) 12" (Roberts *et al.*, 1995, p. 165).

Le cadre chronoclimatique proposé par ces auteurs repose aussi sur la distinction biostratigraphique d'assemblages fauniques pré-Anglien (High-Lodge) et post-Anglien (Swanscombe, Barnham, Clacton, Hoxne) qui ne peut être contestée. Sur la base des datations aminochronologiques (Bowen *et al.* 1989, Bowen, 1991), M.B. Roberts *et al.* (1995) ont remis en question la corrélation des dépôts de Swanscombe et de Hoxne. Datés par aminochronologie, les dépôts de Swanscombe sont rapportés au stade isotopique 11 tandis

que ceux de Hoxne sont datés du stade isotopique 9. Il y aurait alors pour ces auteurs deux interglaciaires de type "Hoxnien".

Outre notre désaccord sur la corrélation de l'Anglien / Elstérien avec le stade isotopique 12, nous formulons plusieurs critiques sur ce cadre chronostratigraphique révisé.

L'interstratification de sédiments fluviaux et de sédiments morainiques ou fluvio-glaciaires de l'Anglien permet d'affirmer la position (antérieure à l'Elstérien) de l'occupation de High-Lodge et au contraire post-anglienne pour Barnham et Hoxne ce qui est en accord avec les données biostratigraphiques.

La principale critique va aux datations aminochronologiques. Elles sont dans plusieurs cas en désaccord avec les données biostratigraphiques et stratigraphiques (Roberts *et al.*, 1995), en particulier pour certains sites assurément pré-Anglien (Boxgrove), et les éléments qui permettraient de calibrer cette aminochronologie sont quasi inexistant⁷. Dans le cadre chronostratigraphique proposé par M.B. Roberts *et al.* (1995), les datations absolues obtenues tant à Swanscombe, Clacton et Hoxne, en partie contradictoires avec l'aminochronologie et avec l'attribution de l'Hoxnien au stade isotopique 11, sont systématiquement ignorées. Nous les rappelons ci-dessous :

Swanscombe :

Base de l'Upper Middle Gravel, 326 +99/-54 Ka BP (Szabo, Collins, 1975)

Lower Loam, 228 Ka +/-23 Ka BP (TL) (Bridgland *et al.*, 1985)

Upper Loam, 202 Ka +/-15 Ka BP (TL) (Bridgland *et al.*, 1985)

Hoxne :

Base de "stratum C", 211 +/-22 Ka BP et 209 +/-27 Ka BP (TL, spectr. Gamma) (Bowman in Singer *et al.* 1993)

Base de "stratum C", 319 +/-38 Ka BP (US-ESR, âge moyen) (Schwarcz, Grün in Singer *et al.* 1993)

Clacton :

Associée à l'industrie, 245 +35/-25 Ka BP (Szabo, Collins, 1975)

Malgré des écarts importants au sein d'un même site, ces dates sont difficilement compatibles avec la corrélation au stade isotopique 11 (362-423 Ka BP, Imbrie *et al.*, 1984) proposée pour les dépôts tempérés "hoxniens" de Swanscombe et Clacton. D'après nous, ces dates sont plus facilement compatibles avec le stade isotopique 9.

La remise en cause de l'attribution à l'Hoxnien / Holsteinien des dépôts tempérés de Hoxne est injustifiée sur la seule base des datations aminochronologiques. Le contenu palynologique de ces dépôts est comparable avec celui des premiers dépôts tempérés qui s'établissent sur la moraine anglie / elstérienne ailleurs en U-K à Marks Tey (Turner, 1970), aux Pays-Bas à Bantega (Zagwijn, 1973) ou en Allemagne à Schöningen (Urban, 1995a). Nous détaillerons la séquence palynologique de Hoxne dans le chapitre suivant.

L'ensemble de ces observations nous amène à rajeunir d'un cycle climatique le cadre chronostratigraphique proposé par M.B. Roberts *et al.* (1995) et à soutenir l'homologie de la phase tempérée de Hoxne avec l'Holsteinien / Hoxnien.

7.7 - La Belgique (Haesaerts, 1984a) (tabl. 6)

La chronostratigraphie des formations pléistocène moyen de Belgique s'appuie principalement sur la stratigraphie et la géomorphologie des formations fluviales de la Meuse et de l'Escaut auxquelles se rattachent celles de la Haine dont on doit la plus récente

⁷ "To enable the aminostratigraphy to be converted into a geochronology the stratigraphic framework requires calibration with other dating methods, e.g. U-series or TL." (Bates, 1996, p. 140)

Age B P	Chronostratigraphie		Lithologie				
			Marin	Fluviale (ESCAUT)	Fluviale (MEUSE)	Plateaux et Versants	Palé- Sols
.10'	HOLOCENE	FLANDRIEN	Sables et argiles (DUNKERQUE)	Alluvions	Alluvions	Colluvions et sables dunaires	
10			Sables coquilliers (CALAIS)	tourbes et travertins	tourbes et travertins		
25	PLEISTOCENE SUPERIEUR	WEICHELLEN		Aggradation fluviale ZWIJNARDE	GEISTINGEN	Sables de couverture Loess et Limons Dépôts périglaciaires	
50					MECHELEN AAN DE MAAS		
70							
128		SG2 EEMIEN SG1 EEM	Sables coquilliers (OOSTENDE)	Tourbes et graviers de fond de vallée BALGERHOEK		Sables et colluvions limoneuses	Sols lessivés (Alfisol)
330	PLEISTOCENE MOYEN	SAALIEN		ADEGEM ZOETENDALE	TERRASSES DE VALLEE	EISDEN - LANKLAAR CABERG-PIETERSEM	
		HOLSTEINIEN	Sables coquilliers (IZENBERGE et HERZEELE)	Tourbes (MELLE et HERZEELE)		LANAKEN	
		ELSTERIEN		MEULEBEKE		TERRASSE	
		COMPLEXE				DE LA	
810		CROMERIEN		KRUISSHOUTEM		CAMPINE	
1600	PLEISTOCENE INFÉRIEUR	MENAPIEN	Argiles (TURNHOUT)		TERRASSES D'INTERFLUVE	GRAVIERS	Sols rubéfiés
		EBURONIEN		Sables et tourbes (BEERSE ROZEBEKE)		ARDENNAIS	
		TIGLIEN	Argiles (RIJKEVORSEL)	ST SAUVEUR			
		PRETIGLIEN				TRAINÉE	
2500	PLIOCENE	REUVERIEN	Sables coquilliers (MERKSEM)	HOTOND	APLANISSEMENT	MOSANE	

Tabl. 6 : Cadre chronostratigraphique pour la Belgique (d'après Haesaerts, 1984a).

synthèse à P. Haesaerts (1984a). Le calage de ces formations fluviatiles avec la formation marine d'Herzelee s'appuie sur des bases palynologiques. Les formations limono-loessiques du Pléistocène supérieur sont souvent bien développées (Haesaerts *et al.*, 1997) et jouent un rôle important dans le calage des formations fluviatiles. Pour la vallée de la Haine, c'est en particulier la séquence de la cuesta d'Harmignies qui joue ce rôle (Haesaerts, 1980). Les datations absolues sont rares (Mesvin). Il n'est pas proposé de corrélation avec l'échelle isotopique océanique.

8 - Synthèse

8.1 - Proposition d'un cadre chronoclimatique synthétique (fig. 11)

Les éléments présentés dans les précédents paragraphes sont ici mis à profit pour effectuer une première synthèse envisageant à la fois les corrélations entre les principales séquences et la construction d'un cadre chronostratigraphique que nous utiliserons comme trame chronologique de nos raisonnements. Une reconstruction plus complète qui prendra en compte les données relatives aux paléofaunes et paléoflores sera proposée à l'issue du second chapitre.

Les données présentées montrent que pour le Pléistocène moyen récent c'est un maximum de quatre phases tempérées d'ampleur décroissante qui a été enregistré au niveau pédosédimentaire. Nous proposons donc la succession suivante :

- interglaciaire holsteinien / SI 9
- stade pléni-glaciaire du début saalien / SI 8
- interglaciaire ou fort interstade intrasaalien, Hoogeveen / SI 7c
- stade pléni-glaciaire court mais net / SI 7b
- interstade intrasaalien, Bantega / SI 7a
- première phase pléni-glaciaire de la fin saalien, Drenthe / SI 6
- pulsation tempérée, interstade, Treene / SI 6
- seconde phase pléni-glaciaire de la fin saalien, Warthe / SI 6.

		France Massif central	France septentrionale	R.U.	Pays-Bas	Allemagne occidentale	Allemagne orientale
Pléistocène moyen récent	5e	Ribains / Eemien	Eemien	Ipswichien	Eemien	Eemien	Eemien
	6			Wolstonien	?		Warthe
	7a	Le Bouchet	Saalien	Intergl.	Bantega	Complexe Saalien	Treene
	7b			Glaciaire			Drenthe / Saale s.s.
	7c	Landos		Hoogeveen	Intergl.	Hoogeveen	Dömnitz / Schöningen
	8			Glaciaire	Saalien ancien	Glaciaire Saalien	Fuhkien
	9	Praclaux / Holst.	Holsteinien	Hoxnien	Holsteinien	Holsteinien	Reinsdorf
	10		Elstérien	Anglien	Elstérien	Glac. Elstérien	Holsteinien
							Elstérien

Fig. 11 : Proposition d'un cadre chronoclimatique synthétique pour le nord-ouest de l'Europe.

Confrontation avec la biochronologie.

Nous ne percevons aucune contradiction majeure du cadre que nous avons proposé avec la biochronologie des faunes de grands mammifères dont la contribution reste mineure pour le Pléistocène moyen récent. Son intérêt est cependant majeur pour discerner des assemblages de la fin du Pléistocène moyen ancien et du Pléistocène moyen récent. Elle a ainsi permis de statuer sur la position résolument pré-anglienne de l'industrie de High Lodge (Ashton *et al.* ed., 1992).

Quelques contradictions apparaissent cependant avec la biochronologie des arvicolidae. Des travaux ont montré qu'en Europe centrale et du Nord-Ouest, le quotient d'évolution de l'émail des molaires des rongeurs de cette lignée (indice SDQ) diminuait durant la phase finale du Pléistocène moyen (Heinrich, 1982a, 1982b ; Kolfshoten, 1990). Cette tendance est le support d'une biochronologie relative destinée à regrouper des assemblages fauniques ou à les hiérarchiser dans le temps. Plusieurs diagrammes représentant l'évolution de cet indice entre la fin du Cromérien et la fin du Weichsélien ont depuis été publiés. Nous avons pour notre part regroupé les données de ces diagrammes concernant les sites du Pléistocène moyen récent afin de les confronter aux positions chronologiques que nous leur attribuons sur les bases stratigraphiques et paléopédologiques dans le cadre que nous venons de présenter (fig. 12). La tendance évolutive des caractères dentaires de la lignée apparaît de façon incontestable. Dans la position chronologique que nous leur attribuons, quelques assemblages s'écartent cependant de façon significative de la tendance générale. T. van Kolfshoten avait déjà noté (Tuffreau *et al.*, 1995) que l'indice de l'assemblage de Cagny-l'Épinette s'écartait significativement de ceux des autres assemblages holsteiniens. Il est en effet comparable à des assemblages plus récents, de la phase Hoogeveen. A l'opposé, l'indice de Schöningen 12B apparaît trop élevé, comparable aux assemblages holsteiniens. Pourtant cet assemblage est indiscutablement daté de la seconde phase tempérée post-elstérienne. De même l'indice des arvicolidés d'Ariendorf 2 s'accordait bien avec la datation Saalien final proposée dans un premier temps (Bosinski *et al.*, 1983) mais s'avère trop faible depuis que la datation a été révisée en faveur de l'interphase froide Hoogeveen / Bantega (Turner *dir.*, 1997).

Ces divergences ne trouvent actuellement aucune explication mais illustrent les limites actuelles de la biochronologie des arvicolidae. Les divergences ne sont pas à nos yeux suffisantes pour remettre en cause la position chronologique proposée pour ces assemblages sur des bases stratigraphiques et paléopédologiques.

A la suite de ce cadre général, nous évoquons de façon plus détaillée les formations pédo-sédimentaires propres à chacune de ces phases.

8.2 - Scénario pédo-sédimentaire (fig. 13)

Le Pléistocène moyen récent débute de façon conventionnelle avec l'Holsteinien, de caractère interglaciaire franc, corrélé avec le stade isotopique 9 selon le schéma présenté ici. Cette période tempérée qui engendre le retrait rapide des masses glaciaires de l'Elstérien, observées uniformément sur le nord de l'Europe, se caractérise principalement par un haut niveau marin et par les dépôts qui lui sont liés (Herzele, Izenberg), sables et tourbes. En domaine continental, on observe de fortes pédogenèses souvent développées directement sur des produits remaniés du substrat. C'est en particulier le cas du sol argilique sur la presle à Cagny-la-Garenne, ou du paléosol Elbeuf III du Puceuil sur des apports détritiques tertiaires. Plus rarement, la pédogenèse holsteinienne se développe sur des formations de couverture limoneuses comme à St. Pierre-les-Elbeuf (sol Elbeuf III) ou dans la séquence de versant de Grâce-Autoroute (sol GR-3). Les formations de couverture limono-loessiques antérieures à l'Holsteinien sont en général peu développées sauf dans quelques cas comme la Moyenne

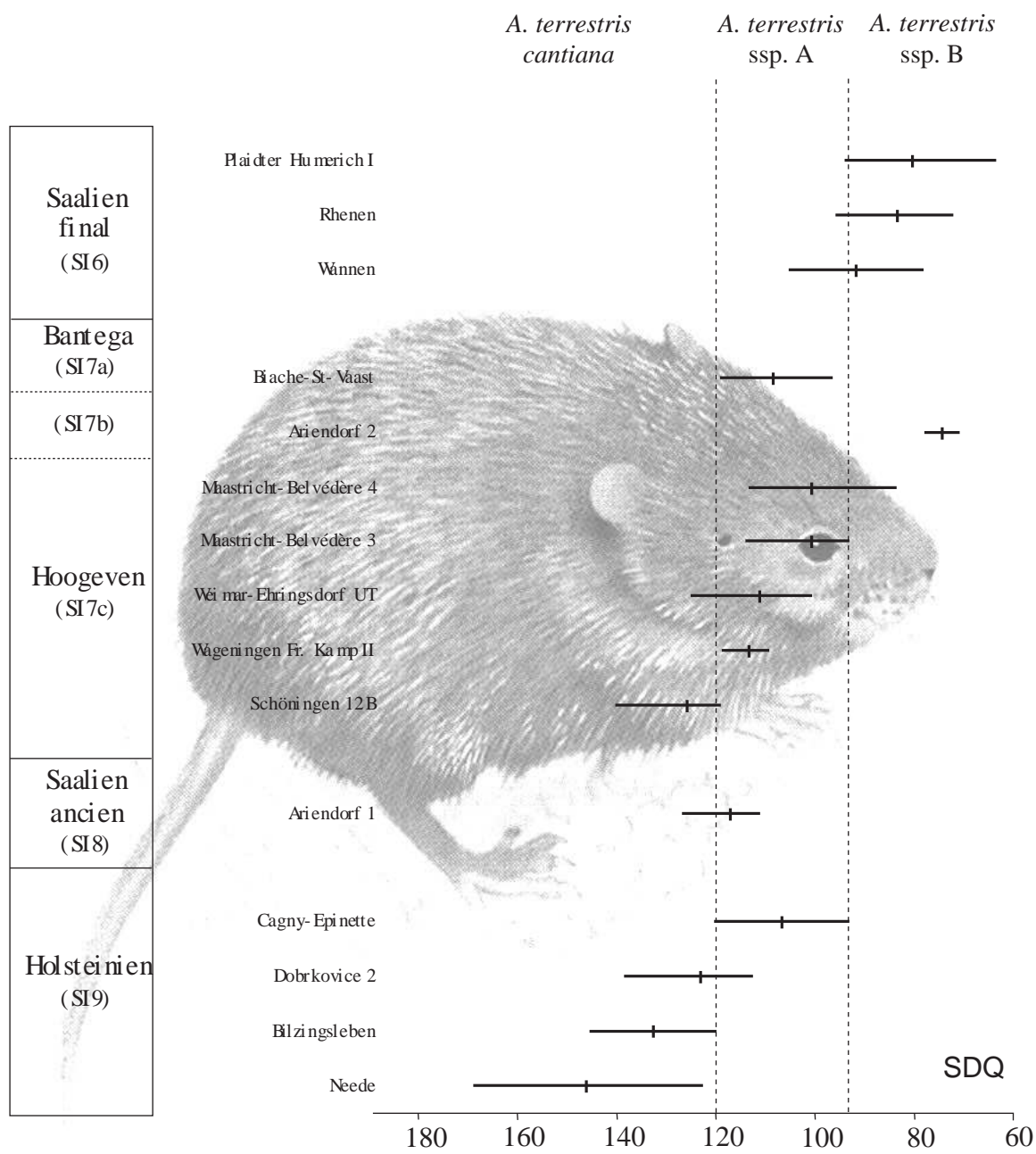


Fig. 12 : Distribution du quotient de l'épaisseur de l'émail dentaire (indice SDQ) des populations d'*Arvicola* du nord-ouest et du centre de l'Europe au Pléistocène moyen récent (d'après Heinrich, 1982a, 1982b ; Chaline, 1988 ; Kolfschoten, 1990 ; Thieme *et al.*, 1993 ; Tuffreau *et al.*, 1995 ; Steensma, Kolfschoten, 1997). En arrière-plan : *Arvicola terrestris* (taille réelle du corps : 17-20 cm).

vallée de la Somme ou la séquence d'Ariendorf avec le "Haesaerts loess". On doit aussi évoquer le cas du pédocomplexe Achenheim III, altérant le loess ancien inférieur, mais dont l'attribution à l'Holsteinien reste en contradiction avec les datations absolues. Le haut niveau marin induit le développement de formations fluvio-estuariennes dans les basses vallées des principaux fleuves. Les sables et limons estuariens (B) de Tourville dans la vallée de la Seine sont rapportés à cette phase. Pour la vallée de la Somme, l'interglaciaire correspond au dépôt des limons fluviatiles calcaires (I2 à I1) de la nappe de Cagny-l'Épinette et au petit sol de plaine alluviale humide qui les coiffe (I). Ces formations limoneuses trouvent semble-t-il des équivalents dans la vallée de l'Yonne sur le site de Soucy avec des limons fluviatiles sableux jaunes carbonatés interglaciaires (Lhomme, Connet, 1995 ; Lhomme *et al.*, 1996). Les dépôts fluviatiles fins de la séquence de Swanscombe sont aussi rapportés à la première phase tempérée post-anglienne⁸. Plus à l'est, en domaine germanique, la première phase de comblement des dépressions intracratoniques après les moraines elstériennes est rapportée à l'Holsteinien. A Schöningen, elle se compose principalement de sédiments lacustres organiques (séquence Schön. I). Les dépôts de Hoxne et de Marks Tey (U-K) illustrent aussi cette phase de comblement des dépressions de la moraine elstérienne par des sédiments lacustres. L'ensemble de travertins de Kartstein dans le nord de l'Eifel a été rattaché à l'Holsteinien (Bosinski, 1995), ce qui est compatible avec les datations absolues autour de 300 Ka BP.

La première phase du Saalien (stade isotopique 8), glaciaire, est marquée par d'importantes structures cryogéniques dans les formations du bassin subsident des Pays-Bas. Les formations fluviatiles sont principalement des sédiments grossiers (sables et graviers) comme ceux de la nappe d'Argoeuves dans la vallée de la Somme, les "Corbets Tey Gravel" dans la vallée de la Tamise, les graviers de la nappe de Mesvin dans la vallée de la Haine ou ceux de la terrasse de Caberg dans la vallée de la Maas. Les dépôts de couverture dans la vallée de la Somme sont principalement des formations de versant de faible épaisseur et de géométrie irrégulière dont les matériaux sont d'origine autochtone : sables lités ruisselés (Cagny-Épinette, H), cailloutis et sables limoneux (Cagny-la-Garenne, GSL1, 2, SL1, 2). Ces caractéristiques des dépôts de versant du début Saalien semblent propres à la vallée de la Somme. En effet, le Saalien ancien se marque à St. Pierre-les-Elbeuf par une séquence de limons à doublet (18 à 16), au Pucheuil par des limons feuilletés ou des limons argileux (8a/g). La séquence d'Ariendorf montre quant à elle, pour une phase post-holsteinienne compatible avec le début du Saalien (stade 8), une sédimentation loessique déjà bien affirmée (loess sableux LDI).

La corrélation de formations sédimentaires continentales avec le stade isotopique 7 ou l'une de ses subdivisions constitue l'un des obstacles majeurs dans la chronologie du Pléistocène moyen récent, qui semble en partie lié à l'inégal enregistrement de la pulsation froide (7b) en fonction des contextes régionaux. P. Antoine a évoqué ces divisions du stade 7 pour la Moyenne Somme. Selon son hypothèse deux nappes alluviales, celle d'Argoeuves et celle de Montières, correspondraient ainsi respectivement aux cycles glaciaire / interglaciaire 8/7c et 7b/7a. La situation apparaît différente mais surtout plus complexe en Basse Somme où l'équivalent de la nappe de Montières semble absent. Ainsi, le sous stade 7b ne se marquerait pas par l'individualisation d'une nappe alluviale dans toutes les vallées. Les formations fluviatiles fines de Maastricht-Belvédère (IV-B à V-A) et celles de Tourville D représenteraient un bilan cumulé du stade 7. A Biache-St-Vaast, dans la vallée de la Scarpe, les limons fluviatiles fins (unité 2) correspondraient à la phase tempérée du sous-stade 7a. Pour les formations de couverture, la subdivision n'est que très rarement marquée. A Ariendorf cependant, deux paléosols intrasaaliens encadrent un ensemble loessique (loess

⁸ Le terme d'Anglien est utilisé par les chercheurs du Royaume-Uni pour désigner une période glaciaire, corrélée avec l'Elstérien (Roberts *et al.*, 1995).

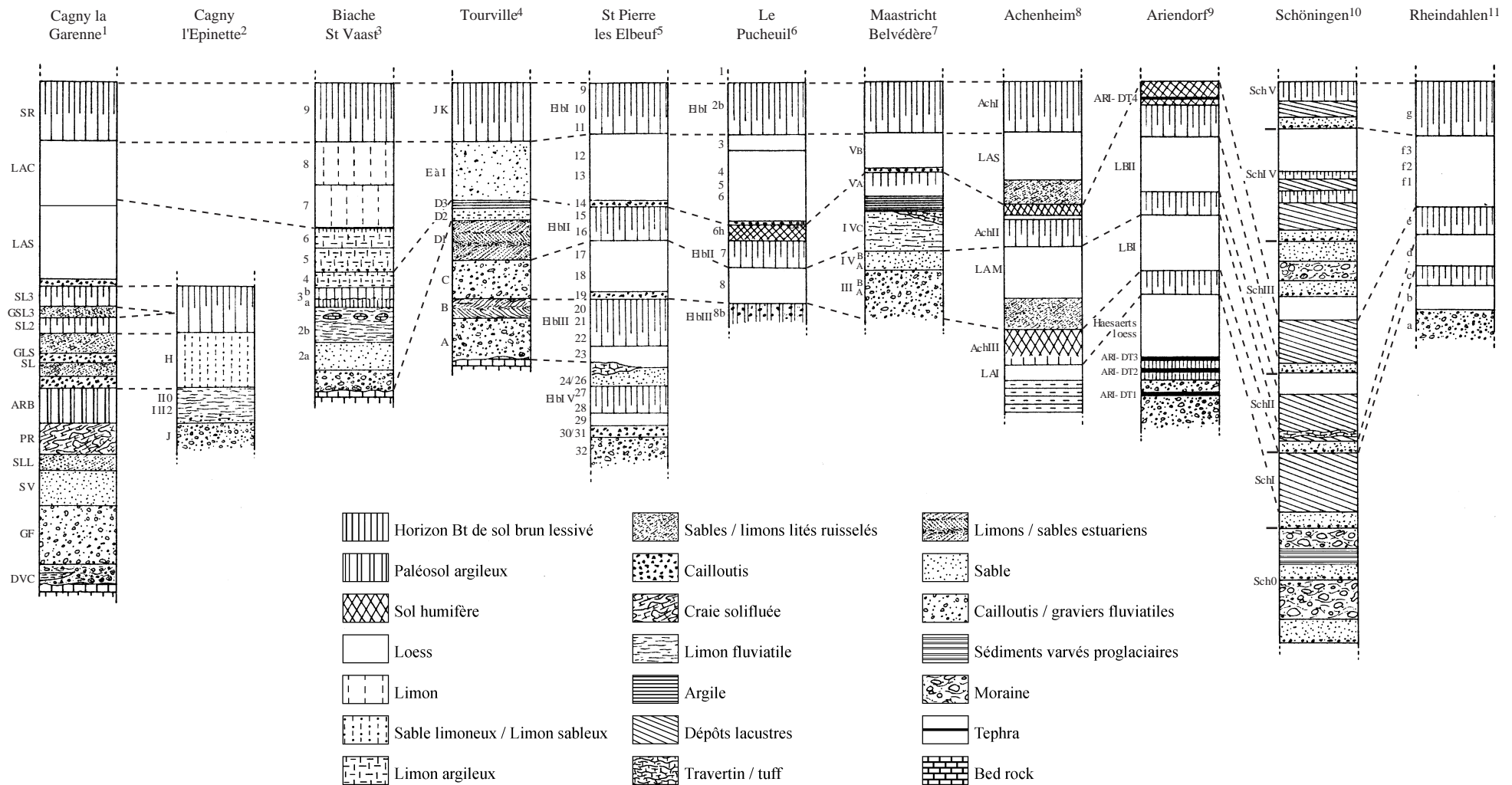


Fig. 13 : Corrélation stratigraphique entre les séquences des principaux sites du Pléistocène moyen du nord-ouest de l'Europe (la partie post-eemienne de ces séquences n'est pas représentée) (d'après ¹Haesaerts, Dupuis, 1986 ; ²Antoine, 1990 ; ³Tuffreau *et al.*, 1995 ; ⁴Tuffreau, Sommé, *dir.*, 1988 ; ⁵Lautridou, 1985 ; ⁶Lautridou, Verron, 1976 ; ⁷Delagnes, Roppars, *dir.*, 1996 ; ⁸Roebroeks, 1988 ; ⁹Lautridou *et al.*, 1985 ; ¹⁰Turner, *dir.*, 1997 ; ¹¹Thieme *et al.*, 1993 ; ¹²Thieme *et al.*, 1981).

LDII) tandis que dans les coupes de Mautort et de Cagny-la-Garenne ces deux paléosols intrasaaliens sont séparés par un limon sableux ruisselé sur le versant (Antoine, 1990). Dans les grandes séquences de loess d'Asie centrale, la tendance générale est la distinction de deux paléosols intrasaaliens. Dans le nord-ouest de l'Europe, on observe le plus fréquemment pour le stade 7 un unique pédocomplexe comme c'est le cas à St. Pierre-les-Elbeuf, au Puceuil (sol Elbeuf II) et à Achenheim (Pédocpx. Ach.II). Le télescopage des deux paléosols est lié à l'absence de sédimentation limono-loessique au cours de la brève période froide du sous-stade 7b. A ce titre, les séquences de Cagny-la-Garenne et de Mautort font exception.

La phase finale du Saalien, corrélée avec le stade isotopique 6, semble assez complexe. Le début glaciaire semble se marquer dans quelques coupes (Le Puceuil, 6h ; Villiers-Adam ; Gentelle ; Ariendorf 3) par un sol noir humifère qui évoque ceux du Début glaciaire weichsélien. Peut-être faut-il rattacher à cette phase le sol humo-calciq (unité 3a) et le sol à hydromull (unité 3b) de Biache-St-Vaast. La dégradation climatique qui marque le début de la première phase glaciaire du Saalien final se traduit sur ce même site par le passage à une dynamique de versant (unité 4 : solifluxion, ruissellement). Se développe ensuite sur l'ensemble de l'Europe du Nord-Ouest une sédimentation à forte composante loessique, dont la proximité avec les faciès loessiques weichséliens a souvent été signalée. Cette phase (Drenthe) correspond à l'avancée des fronts glaciaires dont on retrouve les moraines à la partie supérieure du cycle III de la séquence de Schöningen. Une pulsation tempérée (Treene) qui sépare ce stade Drenthe du stade Warthe semble enregistrée dans plusieurs séquences, mais sous des formes variables. Il a ainsi été signalé sur l'île de Sylt (îles Frisonnes du Nord) un podzol intercalé entre deux ensembles de moraines saaliennes (Felix-Hennigsen, Urban, 1982). C'est peut-être à cette oscillation tempérée fraîche qu'il faut rattacher l'horizon humifère cryoturbé qui subdivise le loess saalien à Vimy (couche 12) et Beaumetz-les-Loges (couche 9). Dans le cycle V de Schöningen, ce sont deux pseudogley qui couronnent un ultime remplissage lacustre avant la dernière accumulation loessique qui précède l'Eemien. On doit noter ici qu'à Cagny-la-Garenne, la micromorphologie a révélé l'existence d'un sol de prairie arctique entre les loess anciens sableux (LAS) et les loess calcaires (LAC) (van Vliet-Lanoë, 1989). La fin du Saalien est marquée par la reprise d'une sédimentation loessique typique. On note cependant que la pulsation tempérée a engendré un retrait net des langues glaciaires qui n'atteindront pas lors de cette dernière phase glaciaire saalienne l'extension du stade précédent.

Le Pléistocène moyen récent prend fin avec le brusque réchauffement interglaciaire de l'Eemien.

Le cadre chronostratigraphique du Pléistocène moyen récent du Nord-Ouest proposé ici comme une synthèse des travaux récents nous servira de trame pour présenter l'évolution des paléoenvironnements faunistiques et floristiques pour cette période (chap. II) mais aussi pour positionner de façon relative les sites se rattachant à cette période (chap. III).

Chapitre II

Evolution des paléoenvironnements

au cours du Pléistocène moyen récent

dans le nord-ouest de l'Europe

La synthèse et les corrélations proposées précédemment (*cf. supra*, chap. I) sur des bases chronostratigraphiques font apparaître des dissemblances interrégionales parfois importantes sur le bilan pédosédimentaire du Pléistocène moyen récent. En particulier, si le problème du nombre de phases tempérées entre le dernier interglaciaire et l'interglaciaire holsteinien peut désormais être apprécié, au-delà des divergences d'interprétation, la structure climatique détaillée de ces phases tempérées intrasaaliennes ne peut actuellement être déterminée à la seule lumière des données pédosédimentaires. Il est donc opportun de rechercher si la résolution des données paléofloristiques et paléofaunistiques est suffisante pour préciser la structure climatique des différentes phases du Pléistocène moyen récent. Pour cela, nous donnerons une image des paysages qui se sont succédés dans le nord-ouest de l'Europe au cours du Pléistocène moyen récent afin d'en inférer le contexte climatique. Ceci apparaît d'autant plus nécessaire que, pour les phases tempérées du Pléistocène moyen, différents modèles climatiques établis sur des bases paléofloristiques ont été proposés.

Par sa position latitudinale, l'Europe du nord-ouest a été cycliquement soumise pendant le Pléistocène moyen aux fluctuations des masses glaciaires polaires. Ceci a induit de profondes modifications des dimensions géographiques et de la géomorphologie de l'espace fréquentable. Les changements de circulations atmosphériques et marines ont eu un effet majeur sur la nature et la distribution des ressources faunistiques et floristiques.

Notre objectif est donc essentiellement paléoenvironnemental et paléoclimatique. Dans le cadre des chapitres III et IV, nous mettrons cependant à profit les données paléofaunistiques et paléofloristiques pour alimenter les discussions sur les modèles de peuplement et sur les rapports entre mutations techniques et changements climatiques.

- Les modèles de peuplement de l'Europe pour le Pléistocène accordent une influence majeure aux conditions paléoenvironnementales. Le potentiel alimentaire des biotopes est le point central dans cette vision écologique de l'homme fossile. Le développement de milieux extrêmes aurait ainsi conduit à de fréquents abandons des régions septentrionales. L'existence de flux et de reflux de populations, dont l'influence sur le transfert des idées est probable, doit ainsi être prise en compte dès lors que l'on s'attache à suivre les mutations des traditions techniques. La pérennité du peuplement du nord-ouest de l'Europe, condition minimale d'une continuité culturelle repose donc largement sur le potentiel offert par les biotopes qui se sont succédés dans ces régions au cours du Pléistocène moyen récent. Il est donc nécessaire de documenter les variations paléoenvironnementales et de les rapporter aux indices de peuplement.

- Le déterminisme environnemental a toujours été au centre de l'interprétation des changements des comportements humains sans que les moteurs de ces adaptations soient réellement explicités. Les mutations dans les traditions techniques du Pléistocène moyen récent trouvent-elles un parallèle dans l'ampleur et la fréquence des changements écologiques de cette période ?

Nous nous attacherons donc dans ce second chapitre à documenter les changements intervenant dans la flore et la faune de grands mammifères en suivant le cadre chronologique proposé à l'issue du premier chapitre. Pour chacune des phases climatiques, nous commenterons les spectres fauniques et palynologiques de plusieurs sites afin d'avoir une vision globale. On trouvera, pour la plupart des sites évoqués, un tableau synthétique où figurent les principaux caractères des palynozones ainsi que la liste des taxons de la faune de grands mammifères. En préalable, nous présenterons le cadre conceptuel de ces travaux dont l'influence est notoire dans les interprétations paléoclimatiques. On montrera ainsi que coexistent plusieurs modèles différents de structuration climato-floristique des interglaciaires du Pléistocène moyen.

1 - L'enregistrement paléobotanique des variations climatiques du Pléistocène moyen récent : modèles et controverses

Les connaissances acquises sur la structure palynologique des phases climatiques du Pléistocène moyen récent tiennent, pour une très large part, à l'étude de séquences naturelles Plio-Pléistocènes particulièrement dilatées dans des bassins récepteurs subsidents. Ces études, menées en dehors de tout contexte archéologique, avaient un objectif clairement chronostratigraphique (Florschütz, 1957; Zagwijn, 1961, 1973, 1985). Elles ont permis d'aborder parallèlement la succession des assemblages floristiques et de reconstituer à partir de cet enregistrement les cycles climatiques.

Plusieurs problèmes se sont posés lors des premières approches paléoclimatiques et paléoenvironnementales du Pléistocène moyen récent à partir des données palynologiques. Le principal obstacle a été d'ordre conceptuel. Les variations climatiques quaternaires ont tout d'abord été perçues de façon binaire avec une succession de phases glaciaires et interglaciaires. Ceci tient pour une large part à l'héritage historique d'une chronologie glaciaire alpine basée sur l'alternance des phases d'avancée et de retrait des fronts morainiques.

La notion d'interglaciaire, dans son sens palynologique, a été construite sur la base de la zonation phytogéographique actuelle de la façade occidentale de l'Europe et des études menées sur les séquences du dernier cycle glaciaire / interglaciaire représenté par le Weichsélien et l'Holocène. Ceci a conduit à adopter un système de cycle climato-floristique ayant valeur de modèle.

Un modèle à quatre phases a ainsi été proposé (Iversen *in* Hafsten, 1970) :

- phase cryocratique : végétation subarctique, absence d'arbres ;
- phase protocratique : immigration des espèces pionnières à faible exigence thermique (*Pinus*, *Betula*, *Salix*,...) correspondant à une forêt boréale de plus en plus dense ;
- phase mésocratique correspondant à un optimum thermique permettant une diversification de la végétation forestière continue dont la composition varie en latitude. En Europe occidentale il s'agirait de la forêt feuillue diversifiée ;
- phase télocratique résultant d'une péjoration climatique. Celle-ci entraîne la disparition des arbres de la forêt mésocratique et leur remplacement par des espèces telles que *Carpinus*, *Fagus*, *Picea* ou *Abies*. Le retour à des conditions cryocratiques se fait par l'intermédiaire d'une forêt de type boréal de plus en plus ouverte.

Les travaux menés sur les séquences pléistocènes de l'Angleterre, rapportées aux interglaciaires Hoxnien et Ipswichien, avaient abouti à des interprétations comparables

(Turner, West, 1968). Ces auteurs ont ainsi proposé un découpage climato-floristique d'un interglaciaire en quatre zones (tabl. 7).

Vegetational aspect	Zone	Important pollen types	Vegetation
[Early glacial]		[herb]	[herb dominated]
Post temperate	4	<i>Pinus. Betula.</i> (higher herb)	coniferous forest (more open)
Late temperate	3	mixed-oak forest genera + <i>Carpinus (Abies)</i>	mixed-oak forest with tree taxa not prominent in Zone 2
Early temperate	2	mixed-oak forest genera	mixed-oak forest
Pre temperate	1	<i>Betula. Pinus</i>	coniferous forest
[Late glacial]		[herb]	[herb-dominated]

Tabl. 7 : Structure climato-floristique d'une phase interglaciaire (d'après Turner, West, 1968).

Les études menées sur les séquences de dépôts fluviatiles fins du Pléistocène moyen et plus généralement du Pléistocène de la vallée de la Somme⁹ et de la Scarpe n'ont pas permis à A.V. Munaut de retrouver une telle structure pour les phases tempérées (Munaut, 1988a ; Tuffreau *et al.*, 1995). Les assemblages décrits montrent la coexistence d'arbres boréaux, tempérés et de plantes steppiques, ce qui évoque la sylvo-steppe d'Europe centrale. La phase mésocratique typique, avec la forêt caducifoliée mixte, serait ainsi absente de ces périodes tempérées.

"D'un point de vue palynologique, [...] contrairement à l'Holocène [...] tous les autres dépôts interglaciaires et interstadias observés dans le Nord du Bassin parisien sont d'un type différent, caractérisé par un élément plus continental, sans sédiments organiques, et dans un milieu de sylvo-steppe" (Munaut *in* Tuffreau *et al.*, 1995).

Ceci l'a conduit à s'interroger sur le sens de ces divergences et à envisager deux hypothèses : soit ces différences sont le reflet d'une structuration climato-floristique des phases tempérées du Pléistocène moyen différente de l'Holocène, soit elles posent le problème de l'enregistrement sédimentaire des interglaciaires dans les séquences considérées.

Les très fortes divergences paléofloristiques entre la phase tempérée documentée dans la séquence fluviatile de Cagny-l'Épinette, corrélée avec le stade isotopique 9, et l'Holsteinien / SI9 tel qu'il apparaît à Herzelee ou à Hoxne posent en effet le problème.

Dans ses travaux, W. Zagwijn (1973, 1989) a clairement évoqué les fortes différences qui existent entre les enregistrements polliniques des différentes phases tempérées du Pléistocène moyen et qui contribuent à troubler la définition des interglaciaires.

La coexistence de ces différents modèles tend à montrer que la structure climatique des phases du Pléistocène moyen est complexe et probablement variable.

Nous proposons un examen synthétique des principales séquences palynologiques relevées pour le Pléistocène moyen récent du Nord-ouest de l'Europe afin d'apporter une image de l'environnement végétal dans lequel évoluait l'homme au Pléistocène moyen, d'estimer l'ampleur des variations du milieu et de confronter les données aux modèles de structuration climato-floristiques.

⁹ Dans la vallée de la Somme, les formations fluviatiles fines intra-saaliennes (nappe d'Argoeuves et nappe de Montières) correspondant aux phases Hoogeveen et Bantega ont rarement donné lieu à des analyses palynologiques publiées à l'exception de Longpré-les-Corps-Saints (Munaut, 1974) qu'une nouvelle interprétation (Antoine *dir.*, 1998) place dans le prolongement soit de la nappe d'Argoeuves soit de celle de Montières. Dans l'attente de datations et d'études complémentaires une incertitude subsiste sur l'âge de ces dépôts (SI 8/7c ou 7b/7a). La nappe de Biache-Saint-Vaast dans la vallée de la Scarpe qui peut être corrélée avec Bantega vient compléter les données.

2 - Les paysages et la grande faune du nord-ouest de l'Europe au cours du Pléistocène moyen récent

Restituer une image des paysages, qui se sont succédés dans ces régions septentrionales au cours du Pléistocène moyen récent, impose de composer avec les problèmes documentaires. Le principal problème est le morcellement des séquences sédimentaires, souvent amplifié par la conservation variable de l'information paléofloristique et paléofaunistique.

Les conditions d'enfouissement nécessaires à la conservation des données fauniques et botaniques ne sont pas toujours présentes sur les sites de plein-air du Pléistocène moyen du nord-ouest de l'Europe. Les formations fluviatiles fines, principalement composées sur ce substratum calcaire du nord-ouest de l'Europe de limons carbonatés, constituent avec les bassins intracratoniques à sédimentation partiellement organique un des contextes les plus favorables à la préservation des restes de faune et des assemblages polliniques. Le potentiel de conservation diffère aussi en fonction des phases climatiques. Ainsi, les phases pléni-glaciaires se caractérisent souvent par l'absence de sédimentation ou une sédimentation détritique grossière rarement à même de conserver l'information paléobotanique ou faunistique tandis que des érosions majeures peuvent intervenir en début glaciaire et générer parfois d'importants hiatus dans les enregistrements.

Les séquences sédimentaires susceptibles de fournir un enregistrement paléobotanique et paléofaunistique qui couvre la plus longue partie du Pléistocène moyen récent sont très exceptionnelles. Nous aurons donc recours pour reconstituer une image des paysages aux longues séquences du bassin subsident du nord des Pays-Bas que nous compléterons et enrichirons avec d'autres séquences plus courtes relevées dans les principaux sites paléolithiques.

Pour chacun des sites, qu'il soit archéologique ou naturel, nous avons dressé un tableau synthétique reprenant les caractéristiques majeures des associations polliniques et des formations végétales qu'elles permettent de reconstituer tout en respectant les découpages stratigraphiques ou zonations mis en évidence par les auteurs de ces études. Dans une même optique, les données fauniques seront présentées de façon très synthétique. Elles prennent la forme d'un tableau où sont consignées, par site et par couche, les différents taxons de macrofaune présents. Nous ne prenons pas en compte les variations quantitatives de la représentation des différents taxons.

Pour chacune des phases du Pléistocène moyen récent, nous présentons en parallèle les données floristiques et faunistiques afin de rendre leur confrontation plus aisée.

2.1 - L'Holsteinien (SI 9)

Dans les carottages de Bantega I/II (Pays-Bas) (tabl. 8) (Zagwijn, 1973), l'enregistrement débute avec un assemblage pollinique (LE) qui évoque une forêt claire de type boréal où dominant le pin et le bouleau. Les taxons arboréens thermophiles font totalement défaut ce qui permet d'envisager un milieu ouvert subarctique, rapporté par l'auteur à une phase tardiglaciaire de l'Elstérien. L'Holsteinien (Ho1) débute ici par un milieu forestier (75% AP) où le pin et le bouleau restent prédominants même si l'on note l'apparition des thermophiles (*Quercus*, *Corylus*). Les deux phases suivantes (Ho2a et 2b) voient un net déclin du bouleau et du pin, ce dernier restant cependant très présent. On remarque la fréquence élevée de l'Aulne, qui devient même le taxon majoritaire. Le chêne atteint près de 20%, accompagné par plusieurs thermophiles tels *Ulmus*, *Fraxinus*, *Tilia* et *Acer*. Le milieu est une forêt dense (80%AP). Il est à noter l'émergence de *Taxus* en Ho2b. Dans la zone Ho3a, *Carpinus*, *Abies* et *Picea* prennent de l'importance et les éléments de la chênaie mixte

Légende des tableaux 8 à 11, 13 et 14

Colonne 1 : De haut en bas, nomenclature des couches stratigraphiques ou des palynozones individualisées, dans leur ordre stratigraphique (des plus récentes au plus anciennes)

Colonne 2 : Type de formation végétale déduit de l'assemblage pollinique
forêt dense mixte, forêt dense de conifères, forêt, forêt ouverte, forêt claire, steppe arborée (sylvo-steppe), steppe

Colonne 3 : Type climatique correspondant à la formation végétale

Colonne 4 : % moyen des pollens arboréens (AP) pour la couche ou la zone

Colonne 5 : % moyen des pollens d'herbacées (NAP) pour la couche ou la zone

Colonne 6 : Taxons arboréens dominants (fréq. des pollens >5%), dans un ordre de fréquence décroissante. Les flèches placées devant un taxon indiquent une tendance nette à l'augmentation ou à la diminution au sein de la zone ou de la couche. Lorsque la fréquence d'un taxon est importante pour l'interprétation elle est mentionnée à la suite entre parenthèse. Par les lettres B et T suivies d'une fréquence sont indiquées les fréquences de taxons arboréens boréaux et tempérés.

Taxons arboréens tempérés : *Alnus*, *Carpinus*, *Quercus*, *Fagus*, *Corylus*, *Tilia*, *Ulmus*, *Frangula*, *Lonicera*, *Fraxinus*, *Ilex*, *Hedera*, *Prunus*, *Juglans*

Taxons arboréens boréaux : *Pinus*, *Betula*, *Picea*, *Salix*

Colonne 7 : Taxons arboréens minoritaires (fréq. des pollens <5%), dans un ordre de fréquence décroissante. Les flèches placées devant un taxon indiquent une tendance nette à l'augmentation ou à la diminution au sein de la zone ou de la couche. Lorsque la fréquence d'un taxon est importante pour l'interprétation elle est mentionnée à la suite entre parenthèse.

Colonne 8 : Taxons herbacés dominants dans un ordre de fréquence décroissante. Les abréviations suivantes sont utilisées pour les familles les plus couramment identifiées :

Gram : Gramineae ; Cyp : Cyperaceae ; Umb : Umbelliferae ; Chen : Chenopodiaceae ; Eri : Ericales ; Lig : Liguliflores

Colonne 9 : Taxons dont l'importance semble liée au contexte édaphique

Colonne 10 : Interprétation climatique

DGL : début glaciaire PGL : pléniglaciaire TGL : tardiglaciaire IG : interglaciaire
IS : interstade tempéré

Colonne 11 : Remarques

La présence de taxons rares mais importants pour l'interprétation est mentionnée ici

Bantega I / II (Pays-Bas), d'après Zagwijn, 1973										
Couche/zone	Type format. vég.	Type clim.	AP	NAP	Tax. arb. domin.(>5%)	T. arb.<5%	T. herb. dom.	T.ctx. édaph.	Interp. clim.	Remarques
SVIb "Bantega"	forêt ouverte	tempéré frais	60	40	<i>Betula, Pinus, Alnus</i>	<i>Corylus, Quercus</i>	Gram, Cyp, Eri		IS	Présence <i>Quercus</i> , > <i>Corylus</i>
SVIa "Bantega"	forêt +/-ouverte	tempéré frais	70	30	> <i>Betula, Pinus, Alnus</i>	<i>Corylus</i>	Gram, Eri, Cyp, <i>Myrica</i>		IS	
SV	steppe arborée	froid	40/50	60/50	<i>Pinus, Alnus, Betula</i>	(<i>Picea</i> ->0)	Gram, Eri, Cyp, <i>Myrica</i>		PGL	Disp. <i>Quercus</i> et <i>Abies</i> , fort retour des Herb.
SIVb "Hoogeveen"	forêt mixte dense	tempéré	80	20	<i>Pinus, Alnus</i> (25max), <i>Picea</i> (20 max), <i>Betula</i>	<i>Quercus, Corylus, Tilia</i>	Cyp, Gram		IS	Retour tax. arb. thermophiles
SI	forêt ouverte	frais subboréal	60	40	<i>Betula, Pinus, Alnus, Juniperus</i>	<i>Salix</i>	Gram, Cyp, (Eri, Umb)		TGL	
	steppique ?	froid			Hiatus de l'enreg. palyn				PGL	Séd. sableux, pollens non conservés
Ho4	forêt claire boréale	frais/boréal	60	40	<i>Betula, Pinus, Alnus, Salix</i>	<i>Corylus, Juniperus, Picea</i>	Cyp, Gram, Eri		DGL	Déclin ou disp. tax. arb. thermophiles
Ho3b	sylvesteppe	tempéré frais	40	60	<i>Alnus, Pinus, Salix, Betula</i>	<i>Picea, Corylus</i>	>Gram, Cyp, Eri	<i>Alnus</i> ?	fin IGL	Fort déclin <i>Abies</i> / <i>Carpinus</i> , fort > Herb.
Ho3a	forêt dense mixte	tempéré	80	20	< <i>Alnus</i> , < <i>Pinus, Picea, Abies</i>	<i>Betula, Quercus, Carpinus, Corylus, Salix, Taxus</i>	Cyp, Eri, Gram	<i>Alnus</i> ?	IGL	Présence de <i>Fagus</i> et <i>Buxus</i>
Ho2b	forêt dense mixte	tempéré	80	20	<i>Alnus</i> (40/50max), <i>Pinus</i> , < <i>Quercus</i>	<i>Betula, Salix, Corylus, Picea, Ulmus, Fraxinus, Tilia, Acer</i>	Cyp, Gram, Eri, Umb	<i>Alnus</i> ?	IGL	Apparit. <i>Carpinus</i> , <i>Abies</i> , <i>Taxus</i>
Ho2a	forêt dense mixte	tempéré	80	20	< <i>Pinus, Alnus, Quercus</i> (20max)	< <i>Betula, Ulmus, Fraxinus, Tilia, Acer</i>	Gram, Cyp, (<i>Artemisia</i> , Chen)		début IGL	
Ho1	forêt	tempéré frais	75	25	<i>Pinus</i> (65max), <i>Betula</i>	<i>Alnus, Salix, (Quercus, Corylus)</i>	<Cyp		début IGL	
LE - Elsterien	forêt claire boréale	frais boréal	60	40	<i>Pinus, Betula</i>	<i>Salix, Juniperus, Hippophaë</i>	Cyp, Gram, <i>Artemisia</i> , Chen		TGL	

Tabl. 8 : Assemblages palynologiques de la séquence de Bantega I/II (d'après Zagwijn, 1973).

régressent nettement. Il faut noter la présence de *Fagus* et de *Buxus* traduisant une ambiance climatique qui reste nettement tempérée. Les zones Ho3b/Ho4 se marquent par un net déclin des taxons arboréens (40 à 60% AP). Cette forêt claire à pin, bouleau, aulne et saule, où les taxons arboréens thermophiles ont disparu, indique un rafraîchissement net du climat et une ambiance boréale. Ces deux zones peuvent être rapportées à une fin d'interglaciaire et à un début glaciaire.

A Herzelee (France) (tabl. 9) dans l'unité supérieure (3 et 4) désormais seule rapportée à l'Holsteinien (Somme *et al.*, 1978 ; Vanhoorne, Denys, 1987) (*cf. supra*, chap. I, § 7.2.1), l'ambiance est celle d'une forêt dense sous un climat tempéré. On discerne cependant trois phases. Dans la première, le milieu oscille entre une forêt ouverte et une forêt dans laquelle *Pinus* domine le spectre, accompagné par les taxons de la chênaie mixte. *Betula* y joue un rôle accessoire. On observe, dans une seconde phase, une forêt dense de feuillus où *Quercus* domine la chênaie mixte dans laquelle les taxons arboréens boréaux sont peu présents. Des espèces indiquant un climat nettement tempéré ont été identifiées : *Vitis*, *Buxus*¹⁰, *Hedera*, *Ligustrum*. A Herzelee, au cours de cette seconde phase, l'aulne est fortement présent comme à Bantega et à Marks Tey (Turner, 1970). Il faut aussi signaler l'expansion de l'if qui coïncide avec ce qui semble bien être l'optimum climatique. Dans la troisième phase, la forêt reste dense mais les taxons boréaux reprennent peu à peu de l'importance, la chênaie mixte régresse et *Abies* devient rapidement le taxon dominant tandis que l'on remarque la présence de *Carpinus*. Finalement, *Pinus* et *Picea* prennent eux aussi le pas sur la chênaie mixte, donnant une forêt dense de conifères assez proche de la taïga.

La séquence de Hoxne, utilisée par R.G. West (1956) pour définir l'Hoxnien (équivalent palynologique britannique de l'Holsteinien), a été ré-échantillonnée à l'occasion des dernières fouilles (Singer *et al.*, 1993) et ré-analysée (Mullenders, 1993) (tabl. 10). Immédiatement au-dessus de la moraine anglienne / elstérienne, dans la couche F, la séquence débute par une steppe arborée à bouleau et *Hippophaë*¹¹, typique d'un paysage tardiglaciaire (ILO). *Hippophaë* est aussi présent à Bantega dans la zone tardiglaciaire elstérienne (LE). Le réchauffement s'amorce à la base de la couche E (zone HoI) avec une forêt boréale dominée par *Betula* dans laquelle *Quercus* apparaît. L'optimum interglaciaire (HoIIa, HoIIb) se caractérise par une forêt dense où les taxons arboréens boréaux disparaissent presque totalement. On note une forte expansion de *Taxus* en fin de zone HoIIb. A partir de la zone HoIIb, l'aulne devient le taxon dominant. Les conditions édaphiques locales (lac) ont probablement favorisé cette sur-représentation. La phase suivante (HoIIc, HoIII) voit le déclin de *Quercus* et des autres arbres thermophiles et leur remplacement par *Pinus*. Ensuite (sommet de HoIII, HoIIIb, HoIVa), on observe la progression de *Pinus* puis l'expansion de *Abies* et *Picea*.

Au sommet du bed 5 (zone HoIVb), on observe la réapparition de *Quercus* qui va devenir le taxon prépondérant (20%) devant les taxons boréaux (*Pinus*, *Betula*) dans les couches sus-jacentes (beds 6, 7, 8). Cette phase terminale à *Quercus* est inconnue dans les diagrammes palynologiques holsteiniens, à Marks Tey par exemple. Il y a lieu de penser qu'il s'agit d'une phase tempérée postérieure à l'Holsteinien (Hoogeven ?) et qu'un hiatus majeur existe dans la séquence sédimentaire puisque la phase glaciaire intercalée n'est pas enregistrée.

Cette phase tempérée forestière à *Quercus* ne peut en outre être assimilée à la pulsation de caractère interstadiaire mise en évidence à Sangatte dans une couche de tourbe

¹⁰ Il semble que *Buxus* soit absent des diagrammes palynologiques holsteiniens du R.-U.

¹¹ *Hippophaë* est un arbrisseau épineux des milieux littoraux sableux. Sa fréquence est souvent élevée dans les spectres palynologiques du Tardiglaciaire elstérien.

Herzeele (Nord, France), d'après Sommé *et al.*, 1978

Couche/zone	Type format. vég.	Type clim.	AP	NAP	Tax. arb. domin.(>5%)	T. arb.<5%	T. herb. dom.	T.ctx. édaph.	Interp. clim.	Remarques
(3) arg. estuar.	forêt dense de conif.	tempéré	90	10	<i>Abies, Pinus, Picea</i>	Chênaie mixte, <i>Carpinus, (Corylus, Betula)</i>	Eri		fin IG	<i>Drosera</i>
(4) sup, s/a hum.	forêt dense mixte	tempéré	95 70	5 30	<i>Abies, Alnus</i> , Chênaie mixte à <i>Quercus</i> dominant	<i>Pinus</i>	Chen, Gram		fin IG	Présence de <i>Vitis</i> , <i>Taxus</i> et <i>Buxus</i>
(4) sables coqu.					stérile					
(4)inf sommet sables	forêt dense mixte	tempéré	90	10	<i>Abies, Alnus, Pinus</i>	Chênaie mixte à <i>Quercus, Picea</i>	Eri, Chen, <i>Armeria</i>	<i>Armeria</i>	fin IG	
(4)inf base sables	forêt dense de feuillus	tempéré	95	5	Chênaie mixte à <i>Quercus</i> dominant <i>Alnus, Pinus</i>	<i>Corylus, Betula, Taxus, Picea</i>			optimum IG	Présence <i>Carpinus</i> , <i>Vitis</i> et <i>Buxus</i>
(5) arg. rouge	forêt dense de feuillus	tempéré	90	10	Chênaie mixte à <i>Quercus</i> dominant <i>Betula, Alnus</i>	<i>Corylus, Pinus, Taxus, Picea</i>	Gram, <i>Artemisia</i> , Eri		optimum IG	<i>Buxus</i> présent
(6) arg. grise	forêt dense de feuillus	tempéré	>95	<5	Chênaie mixte à <i>Quercus</i> dominant <i>Alnus, Betula, Corylus</i>	<i>Ilex, Taxus, Picea</i>	Chen		optimum IG	<i>Ligustrum</i> , <i>Hedera</i> présents
(7) arg. noire	forêt dense de feuillus	tempéré	95	5	Chênaie mixte à <i>Quercus</i> dominant <i>Alnus, Corylus</i>	<i>Pinus, Taxus, Picea</i>	Chen		optimum IG	<i>Carpinus</i> présent
(8) tourbe	forêt dense mixte	tempéré	90	10	<i>Alnus</i> , Chênaie mixte à <i>Q.</i> dominant <i>Pinus, Corylus</i>	<i>Taxus, Betula, Picea</i>	Cyp, Gram		optimum IG	<i>Hedera</i> très présent

Herzeele (Nord, France), d'après Vanhoorne, Denys, 1987

Couche/zone	Type format. vég.	Type clim.	AP	NAP	Tax. arb. domin.(>5%)	T. arb.<5%	T. herb. dom.	T.ctx. édaph.	Interp. clim.	Remarques
(4) sup / (3)	forêt dense de conif.	tempéré	80 95	20 5	<i>Abies</i> (50/70), <i>Alnus</i> , Chênaie mixte à <i>Quercus</i> dominant	<i>Carpinus, Picea, Betula, Pinus</i>	Gram, Chen		fin IG	<i>Buxus</i> , <i>Vitis</i> présents
(4) milieu	forêt dense mixte	tempéré	80 95	20 5	Chênaie mixte à <i>Quercus</i> dominant, <i>Pinus, Alnus, Picea</i>	<i>Taxus, Betula, Tilia, Fraxinus</i>	Eri		optimum IG	Apparition <i>Buxus</i> et <i>Vitis</i>
(4) base	forêt à forêt ouverte	tempéré frais	80 40	20 60	<i>Pinus</i> (20/60), Chênaie mixte à <i>Quercus</i> dominant	<i>Betula, Fraxinus</i>	Eri, Cyp		début IG	Apparition <i>Hedera</i>

 Tabl. 9 : Assemblages palynologiques de la séquence de Herzeele (d'après Sommé *et al.*, 1978 ; Vanhoorne, Denys, 1987).

Hoxne (Suffolk, U.K.), d'après Mullenders, 1993										
Couche/zone	Type format. vég.	Type clim.	AP	NAP	Tax. arb. domin.(>5%)	T. arb.<5%	T. herb. dom.	T.ctx. édaph.	Interp. clim.	Remarques
Bed 8	forêt à steppe arborée	tempéré	80 à 30		<i>Quercus</i> (20), <i>Betula</i> , <i>Pinus</i> , <i>Alnus</i>	<i>Corylus</i> , <i>Picea</i> , <i>Tilia</i>	Gram, <i>Dryopteris</i> , Cyp, Chen		IGL	<i>Fagus</i> présent
Bed 7	forêt ouverte	tempéré	65	35	<i>Quercus</i> (20), <i>Alnus</i> (20), <i>Pinus</i> , <i>Betula</i>	<i>Corylus</i>	Gram, <i>Artemisia</i> , <i>Chenopodium</i>		IGL	<i>Fagus</i> et <i>Picea</i> présents
Bed 6	forêt dense	tempéré	85	15	<i>Quercus</i> (20), <i>Betula</i> (20), <i>Pinus</i> , <i>Alnus</i>	<i>Corylus</i>	Gram, <i>Dryopteris</i>		IGL	<i>Hedera</i> bien présent
Bed 5 sommet Ho IVb	forêt ouverte à dense	frais	50 80	50 20	<i>Pinus</i> , <i>Alnus</i> , <i>Betula</i> , <i>Quercus</i>	<i>Picea</i>	>Gram, <i>Artemisia</i> , Chen, <i>Plantago</i>			
Hiatus ?										
Bed 4 somm. + 5 base Ho IVa	forêt dense	frais	80	20	<i>Alnus</i> , <i>Pinus</i> , <i>Corylus</i> , <i>Betula</i>	<i>Abies</i> , <i>Tilia</i>	Gram, <i>Empetrum</i> Eri			<i>Fagus</i> présent
Bed 4 moyen Ho IIIb	forêt claire	frais et très humide	40	60	<i>Alnus</i> , <i>Pinus</i> , <i>Abies</i> , <i>Picea</i>	<i>Betula</i> , (<i>Quercus</i>)	<i>Dryopteris</i> , <i>Polypodium</i>	Fougères ?		Fort développement des Fougères
Bed 4 base Ho IIIb	forêt	tempéré frais	70	30	<i>Alnus</i> (40), <i>Betula</i> , <i>Pinus</i>	<i>Corylus</i> , <i>Quercus</i> , <i>Picea</i> , <i>Abies</i>	Gram, <i>Dryopteris</i> , Cyp			
Bed 2 et 3 Ho III	forêt dense	tempéré frais	80	20	<i>Alnus</i> (40), <i>Pinus</i> (20), <i>Betula</i>	<i>Picea</i> , <i>Abies</i> , <i>Corylus</i> , <i>Quercus</i>	<i>Dryopteris</i> , Gram, Comp		Fin IGL	Présence <i>Acer</i>
Bed 1 Ho III	forêt dense	tempéré frais	80 90	20 10	< <i>Alnus</i> (75,50), <i>Pinus</i> (10), <i>Betula</i>	<i>Picea</i> , <i>Corylus</i> , <i>Quercus</i>	Gram, <i>Dryopteris</i> , Umb, Comp		Fin IGL	Quasi disparition tax. arb. Thermophiles Présence <i>Ilex</i>
Stratum D Ho IIc / Ho III	forêt dense	tempéré	90	10	<i>Alnus</i> (65), < <i>Corylus</i> , < <i>Quercus</i> , > <i>Pinus</i>	<i>Fraxinus</i> , <i>Taxus</i>	Umb, Cyp		IGL	
Stratum E Ho IIc	forêt dense	tempéré	92	8	<i>Alnus</i> (47), <i>Corylus</i> (17), <i>Taxus</i> (9), <i>Quercus</i> (7)	<i>Pinus</i> , <i>Ulmus</i> , > <i>Fraxinus</i>	Gram, Ranunculacea, Umb		IGL	Présence <i>Juglans</i>
Stratum E Ho IIb	forêt dense	tempéré	94	6	<i>Alnus</i> (51), <i>Quercus</i> (15), <i>Corylus</i> , <i>Tilia</i> , <i>Taxus</i> (22 en fin de zone)	< <i>Betula</i>	<i>Hedera</i>		IGL	Présence <i>Larix</i>
Stratum E Ho IIa	forêt dense	tempéré	90	10	<i>Quercus</i> (30), > <i>Alnus</i> , <i>Pinus</i> , > <i>Tilia</i>	<i>Corylus</i> , <i>Fraxinus</i>	Gram, <i>Dryopteris</i>		IGL	Présence <i>Ilex</i>
Stratum E Ho I	forêt à tempéré	tempéré frais	77	23	<i>Betula</i> (60), <i>Pinus</i> , > <i>Quercus</i>	<i>Alnus</i> , <i>Juniperus</i>	Gram, <i>Dryopteris</i>		Début IGL	Apparition <i>Hedera</i>
Stratum F I Lo	forêt claire/steppe	froid	54 (16)		<i>Hippophaë</i> (38), <i>Betula</i>	<i>Salix</i>	Gram, Cyp		TGL	AP entre () = sans <i>Hippophaë</i>
Stratum G - Till I Lo	forêt de conifères	tempéré frais	76		<i>Picea</i> (35), <i>Pinus</i> (28), <i>Hippophaë</i> (6)	<i>Alnus</i> , <i>Betula</i>	Cyp, Gram		fin IGL ? DGL ?	Stock paly antérieur à la moraine ?

Tabl. 10 : Assemblages palynologiques de la séquence de Hoxne (d'après Mullenders, 1993).

séparée de la plage sableuse holsteinienne par une couche de marne crayeuse (Sommé *et al.*, 1999). Le contenu palynologique de cette marne indique nettement une première dégradation (75 à 80% de NAP) tandis que la tourbe correspond au développement d'une forêt très ouverte à *Pinus* (47,1%) sous une ambiance tempérée continentale.

L'identité paléobotanique de l'Holsteinien apparaît ici très proche de ce que les travaux de Turner (1970) avaient mis en évidence dans le remplissage lacustre de Marks Tey (R.-U.) (fig. 7). Cette similitude s'exprime en particulier avec le développement intense du sapin et de l'épicéa en fin d'interglaciaire avant le début de la dégradation, l'omniprésence de l'aulne ainsi que l'expansion de l'if à la fin de l'optimum. La forêt claire à pin, bouleau et saule marquant le début de la péjoration est observée de façon identique à Bantega et Marks Tey.

Le paysage végétal de l'interglaciaire holsteinien s'affirme très clairement comme un paysage forestier dense sous des conditions climatiques clairement tempérées. La chênaie mixte à *Quercus* dominant, prépondérante dans une première phase, est relayée par une forêt mixte ou de conifères, où *Abies* et *Picea* jouent un rôle important. Il est à noter que les taxons arboréens boréaux (*Pinus*, *Salix*, *Betula*) restent présents, parfois de façon marquée, tout au long de l'interglaciaire.

Le contenu pollinique des limons fluviatiles fins (I) de Cagny-l'Épinette, rapportés à une phase tempérée corrélée avec le stade isotopique 9 (Holsteinien), donne une image sensiblement différente de la végétation (Munaut, 1988a ; Tuffreau *et al.*, 1995) (tabl. 11). Les paysages de forêt claire et de sylvo-steppe à *Pinus* / *Betula* évoquent, d'après A.-V. Munaut, une phase climatique tempérée continentale. Il semble que cette divergence soit liée au caractère incomplet de l'enregistrement des phases tempérées dans les sédiments fluviatiles de la vallée de la Somme. Ce phénomène, déjà évoqué par P. Antoine (1990), tend à se préciser grâce aux recherches menées récemment sur l'évolution du système fluviatile de la Somme au Tardiglaciaire et à l'Holocène (Antoine *dir.*, 1998). Le dépôt des limons fluviatiles pourrait s'être effectué au cours du Tardiglaciaire ou au début d'interglaciaire ce qui est compatible avec l'assemblage pollinique (Antoine *dir.*, 1998). Cette phase est peu représentée à Bantega (Ho1) et Hoxne (HoI). Il est donc possible qu'à l'optimum interglaciaire corresponde un hiatus sédimentaire.

La faune de mammifères de l'Holsteinien provient principalement de formations fluviatiles fines où elle est associée à des niveaux d'occupation humaine. A Cagny-l'Épinette (tabl. 12) (Tuffreau *et al.*, 1995), les assemblages fauniques à la base des limons fluviatiles (J) ou dans leur masse (I, II) indiquent des conditions clairement tempérées, malgré un paysage végétal qui n'évoque pas des conditions pleinement interglaciaires. Les taxons présents sont *Equus caballus mosbachensis*, *Bos primigenius*, *Cervus elaphus* et un daim (tabl. 12).

Dans un même contexte sédimentaire et chronologique (limons fluviatiles), le site de Soucy I, dans la vallée de l'Yonne (Lhomme *et al.*, 1998), a livré des restes d'un éléphantidae, du Rhinocéros de Merck, de cheval, de *Bos primigenius*, de cerf, de chevreuil, d'un suidé, d'un ursidé et de *Castor fiber* (tabl. 12). Cet assemblage s'accorde avec des conditions tempérées et un paysage forestier pouvant être assez dense.

2.2 - Le Saalien ancien (SI 8)

Nous avons mentionné dans le précédent paragraphe que les zones Ho3b/Ho4 de Bantega I/II (Zagwijn, 1973) comme la zone IV de Marks Tey (Turner, 1970 ; Turner, West, 1968) caractérisaient une phase de fin d'interglaciaire / début glaciaire (tabl. 8 et fig. 7). Le

Cagny-Epinette (Somme) d'après Tuffreau *et al.*, 1986 ; Munaut, 1988, modifié

Couche/zone	Type format. vég.	Type clim.	AP	NAP	Tax. arb. domin.(>5%)	T. arb.<5%	T. herb. dom.	T.ctx. édaph.	Interp. clim.	Remarques
Couche H (sup?)	steppe arbo./forêt ouv.	temp. frais	30-65	70-35	<i>Pinus, Betula, Corylus,</i>	<i>Alnus, Quercus, Fraxinus</i>	Lig., Gram.		DGL ?	↑ Présence de tous les tax. thermo. de la chênaie mixte
Couche H	forêt ouverte	temp. frais	65-70	35-30	<i>Pinus, Betula</i>	<i>Quercus, Alnus, Corylus, Fraxinus</i>	Gram.		DGL ?	
					———— Hiatus ? ————					
Couche I	forêt ouverte	temp. frais	65-70	35-30	<i>Pinus, Betula</i>	<i>Quercus, Alnus, Corylus, Fraxinus</i>	Gram.		TGL ?	↓

Mesvin IV (Hainaut, Belgique) d'après Roche, 1981

Couche/zone	Type format. vég.	Type clim.	AP	NAP	Tax. arb. domin.(>5%)	T. arb.<5%	T. herb. dom.	T.ctx. édaph.	Interp. clim.	Remarques
lent. de sable cray base du chenal	steppe	froid	10	90	<i>Betula (8)</i>	<i>Alnus</i>	Gram (90)		DGL / PGL	

Peelo series V (Pays-Bas), d'après Zagwijn, 1973

Couche/zone	Type format. vég.	Type clim.	AP	NAP	Tax. arb. domin.(>5%)	T. arb.<5%	T. herb. dom.	T.ctx. édaph.	Interp. clim.	Remarques
SIVa "Hoogeveen"	forêt dense mixte	tempéré	85	15	<i>Pinus (30), Betula, Alnus, Corylus, Chênaie mixte</i>	<i>Salix</i>	Eri, Gram, Cyp		IS	Présence de <i>Carpinus</i> et <i>Picea</i>
?	forêt dense	tempéré	95	5	<i>Betula (65), Pinus</i>	Chênaie mixte, <i>Corylus, Alnus, Salix</i>	Gram		?	Zone perturbée selon W.H. Zagwijn
SIII "Hoogeveen"	forêt dense mixte	tempéré	>90	<10	< <i>Betula</i> , > <i>Pinus, Corylus (20), Chênaie mixte, Alnus</i>	<i>Juniperus, Salix</i>	Gram, Cyp, Eri		IS	
SII	forêt dense de bouleau	frais	80	20	<i>Betula (70), Juniperus</i>	<i>Pinus, Salix, Alnus</i>	Cyp, Gram		TGL	
SI sup	forêt ouverte	frais boréal	70	30	<i>Betula (65), <Pinus</i>	<i>Juniperus, Corylus, Salix</i>	<Cyp, Gram, <i>Artemisia</i>		TGL	
inf	steppe arborée	froid	40	60	<i>Betula (30), Pinus</i>	<i>Juniperus, Corylus, Alnus</i>	Cyp(30à40), Gram, <i>Artemisia</i>		PGL	

Peelo series IIIa (Pays-Bas), d'après Zagwijn, 1973

Couche/zone	Type format. vég.	Type clim.	AP	NAP	Tax. arb. domin.(>5%)	T. arb.<5%	T. herb. dom.	T.ctx. édaph.	Interp. clim.	Remarques
SIVa "Hoogeveen"	forêt dense mixte	tempéré	80	20	<i>Pinus (45), Alnus, Betula, Corylus, Carpinus</i>	Chênaie mixte, <i>Picea, Juniperus, Salix</i>	Gram, Eri, Cyp		IS	

Tabl. 11 : Assemblages palynologiques des séquences de Cagny-l'Épinette (d'après Tuffreau *et al.*, 1986 ; Munaut, 1988, modifié), de Mesvin IV (d'après Roche, 1981), de Peelo series V et de Peelo series IIIa (d'après Zagwijn, 1973).

rafraîchissement a clairsemé le milieu forestier (AP = 40 à 60) qui s'apparente alors à une forêt claire. Le bouleau et le pin qui sont les taxons dominants lui donnent un caractère boréal. Les taxons arboréens thermophiles disparaissent au cours de cette phase. Un sable stérile en pollens interrompt l'enregistrement du début Saalien à Bantega. La connaissance du contexte végétal des périodes glaciaires est rendue très difficile par le régime sédimentaire, souvent grossier, et les altérations cryogéniques qui engendrent l'altération du matériel pollinique. Le site de Mesvin IV (Belgique) permet cependant de façon assez exceptionnelle de bénéficier d'un aperçu sur le paysage végétal de cette phase pléniglaciaire. Le contenu palynologique d'une lentille de sable à granules crayeux provenant de la base du remplissage fluvial grossier du chenal, accumulé au cours du pléniglaciaire, a pu être analysé (Roche, 1981) (tabl. 11). Le spectre est très pauvre, dominé de façon écrasante par les graminées (90%). Quelques taxons arboréens boréaux persistent : *Betula* (8%) et *Alnus* (2%). Ceci nous donne l'image d'un paysage très ouvert, steppique, sous un climat froid.

La zone SI de Bantega (tabl. 8) et de Peelo series V (tabl. 11) (Zagwijn, 1973) pourrait représenter un état des paysages à la fin du premier stade du Saalien. On observe des assemblages polliniques correspondant au passage d'une steppe arborée (AP=40%) à une forêt ouverte (AP=60%) où *Betula* et *Pinus* dominant fortement, accompagnés de l'aulne, du genévrier et du saule. Les taxons thermophiles de la chênaie mixte sont significativement absents de ce paysage de forêt boréale que l'on peut rapprocher d'une phase tardiglaciaire.

L'image des paysages de cette première phase glaciaire est très parcellaire. Les données de Mesvin nous laissent cependant envisager lors du pléniglaciaire, un milieu très ouvert, de nature steppique où persistaient quelques bouquets de pin, de bouleau et de saule. La transition vers une période tempérée ou depuis une période tempérée semble s'opérer par l'intermédiaire d'une forêt boréale sans taxons thermophiles, se densifiant ou s'éclaircissant.

Les formations fluviales grossières de Maastricht-Belvédère, qui peuvent être rapportées au Saalien ancien, contiennent dans leur partie supérieure (unité III-A) une faune avec indicateurs d'un milieu steppique (cheval) et froid / steppique (mammouth, rhinocéros laineux) (Kolfshoten, 1985) (tabl. 12). *Cervus elaphus* est cependant présent.

La faune du site de Mesvin IV est très comparable (Van Neer, 1981, 1986). Le renne s'ajoute aux taxons froids et le bison aux steppiques (tabl. 12). Comme à Maastricht, on note ici la présence d'espèces telles que *Megaceros giganteus* et *Sus scrofa* qui évoquent un environnement plus tempéré.

La faune recueillie dans un niveau archéologique (Ariendorf 1) à la partie basale du troisième loess (LDI) d'Ariendorf, que l'on peut corréliser avec le stade 8, présente une association identique à mammouth et rhinocéros laineux dans laquelle les steppiques ont une place (*Equus* sp., *Bos / Bison* sp.) (Turner, 1997) (tabl. 12). Ici encore le cerf accompagne des espèces froides et steppiques.

Les graviers fluviaux de l'unité C de Tourville-la-Rivière, accumulés au cours de la première phase du Saalien, ont livré l'ensemble des taxons froids évoqués précédemment (mammouth, rhinocéros laineux, renne), des espèces steppiques (cheval de Mosbach, *Bison*

¹² La Cotte de St. Brelade : Scott, 1986 ; Achenheim : Heim *et al.*, 1982 ; Tönchesberg : Conard, 1992 ; Schweinskopf : Schäfer, 1987 ; Pontnewydd : Green, 1983 ; Biache-St-Vaast : Auguste, 1988, 1991 ; Maisons-Alfort : Durbet *et al.*, 1997 ; Ariendorf : Turner, 1997 ; Tourville-la-Rivière : Descombes, 1983 ; Montières-les-Amiens : Auguste, 1995b ; Maastricht-Belvédère : Kolfshoten, 1985 ; Schöningen : Kolfshoten, 1985, Thieme *et al.*, 1993 ; Ehringsdorf : Feustel, 1983 ; Hoxne : Stuart *et al.*, 1993 ; Wolvercote : Roe, 1981 ; Mesvin IV : Van Neer, 1986 ; Baker's Hole : Roe, 1981 ; Cagny l'Épinette : Tuffreau *et al.*, 1995 ; Soucy : Lhomme *et al.*, 1998 ; Clacton, Swanscombe : Stuart, 1977, Roberts *et al.*, 1995 ; Barnham : Ashton *et al.*, 1994.

priscus) mais aussi quelques taxons tempérés (cerf et *Bos primigenius*) (Descombes, 1983) (tabl. 12). Cette association est très comparable aux ensembles que nous venons d'évoquer.

La faune de la couche loessique 20" (ens. III) d'Achenheim, rapportée au maximum glaciaire du stade 8, contient *M. trogontherii / primigenius*, *M. trogontherii*, *Equus caballus* cf. *mosbachensis* et *Cervus elaphus* (Heim *et al.*, 1982) (tabl. 12). Nous retrouvons ici le même type d'association de grands mammifères.

Les assemblages fauniques apparaissent très homogènes et marquent incontestablement le caractère steppique du paysage et le froid de cette première phase du Saalien. Cependant, la présence dans toutes les séries évoquées d'ongulés forestiers et/ou tempérés (cerf, mégacéros, sanglier) invite à réflexion. S'ils tendent à indiquer la persistance de bouquets forestiers au cours de cette période glaciaire, on est cependant conduit à évoquer pour ces taxons une tolérance thermique nettement plus importante que celle envisagée traditionnellement. Nous avons ici des paysages probablement assez proches de la "steppe à mammouths" évoquée par Guthrie (1990) pour les phases de maximum glaciaire du Pléistocène, qui présentait une productivité primaire suffisamment forte pour soutenir une biomasse abondante de grands et très grands herbivores.

2.3 - L'interstade d'Hoogeveen (SI 7c)

A Bantega (tabl. 8), Peelo series V (tabl. 11) et series IIIa (tabl. 11) (Zagwijn, 1973), après la phase tardiglaciaire à bouleau / pin évoquée dans le paragraphe précédent, la transition vers la phase interstadienne est assurée dans un climat encore frais par une forêt dense de bouleau (70%) (Peelo V, SII). Le caractère tempéré frais s'affirme en SIII par la fréquence du noisetier (20%) et l'apparition de la chênaie mixte dans une forêt très dense. La phase suivante (SIVa) se caractérise par un rôle accru du pin (30 à 45%) au détriment du bouleau. La chênaie mixte est présente dans cette forêt dense, marquant une ambiance tempérée, mais sa place reste subalterne. Dans la phase finale de cet interstade (SIVb), *Pinus* reste le taxon prédominant devant l'aulne tandis que *Picea* se développe nettement (20%) et que les arbres thermophiles deviennent plus rares. Ceci traduit un rafraîchissement sensible du climat bien que le paysage reste très forestier.

Nous nous appuyons aussi pour évoquer l'environnement végétal de cette phase sur les travaux menés sur le site de Salouel (Somme) (Ameloot-Van der Heijden *et al.*, 1996) (tabl. 13). Les analyses polliniques ont été effectuées dans une séquence de limons fluviaux surmontant les graviers d'une basse terrasse de la vallée de la Selle, affluent de la Somme, qui a été corrélée avec la nappe d'Argoeuves. Selon ce schéma, les limons fluviaux de Salouel se rapporteraient à l'interstade d'Hoogeveen. Les prélèvements à la base de ces limons (P1 à 4)¹³ permettent de reconstituer une forêt claire boréale où *Pinus* et *Betula* sont les taxons dominants. Les taxons arboréens tempérés (*Quercus*, *Ulmus*, *Carpinus*) sont présents en faible proportion. L'ambiance générale semble plutôt fraîche et il est concevable, compte tenu de la position stratigraphique, de considérer qu'il s'agit d'une phase tardiglaciaire / début interstadienne. Dans une seconde phase (P5/P6), le taux de boisement reste stable (AP=60/65) mais les taxons arboréens tempérés prennent de l'importance, le chêne surpasse en effet le pin. Le contexte climatique est plus tempéré mais semble rester frais. Les derniers prélèvements

¹³ Dans les spectres palynologiques de Salouel, les fougères dominent ou occupent une position très importante. Leur surdéveloppement semblant lié au contexte édaphique local (Munaut *in* Ameloot-Van der Heijden *et al.*, 1996), ce taxon n'a pas été pris en compte dans le calcul des fréquences que nous présentons.

Salouel (Somme, France) d'après Ameloot-Van der Heijden *et al.*, 1996

Couche/zone	Type format. vég.	Type clim.	AP	NAP	Tax. arb. domin. (>5%)	T. arb. <5%	T. herb. dom.	T.ctx. édaph.	Interp. clim.	Remarques
Couche 9 P7 à P10	forêt dense de conifères	tempéré frais	30 [89,3]	70 [10,7]	[B76,4/T5,5], <i>Pinus</i> [76,4]	<i>Betula, Quercus, Alnus, [Ulmus, Picea]</i>	Fougères (62,9), Poacea	Fougères		Les données entre crochets sont corrigées de la prépondérance des fougères
Couche 9 P5 à P6	forêt claire	tempéré frais	52,2		[B25/T18,1] <i>Quercus</i> (20), <i>Pinus, Betula</i>	<i>Corylus, Alnus, Ulmus, Picea, Carpinus</i>	Fougères, Poacea, Asteraceae, <i>Artemisia</i>	Fougères	IS	Présence de <i>Carpinus, Tilia</i>
Couche 9 P1 à P4	forêt ouverte	frais	[65] moy.		<i>Pinus, Betula, Alnus</i>	<i>Corylus, Quercus, Ulmus, Carpinus, Picea</i>	Fougères, Poacea, Asteraceae, <i>Artemisia, Chen, Rumex</i>	Fougères	TG à IS	Présence de <i>Carpinus, Hedera</i> et <i>Ilex</i>
Hiatus										
Couche 11 P0	steppe arborée	frais à froid	32	68	<i>Pinus</i> (10), <i>Alnus, Betula</i>	<i>Corylus, Quercus, Fagus Picea, Salix, Ulmus</i>	Asteraceae, Poaceae, <i>Artemisia, Chen, Plantago</i>		DGL	Herb. stepp. dominantes. Prés. de <i>Juglans</i>

La Cotte de St. Brelade (Jersey, Royaume-Uni) d'après Jones, 1986

Couche/zone	Type format. vég.	Type clim.	AP	NAP	Tax. arb. domin. (>5%)	T. arb. <5%	T. herb. dom.	T.ctx. édaph.	Interp. clim.	Remarques
6.1	steppe	froid	<6	>94	<i>Salix</i>	<i>Pinus, Betula</i> présents	Gram, Cyp, <i>Lycopodium, Artemisia</i>		PGL	
5					Pauvre en pollens		Présence Gram, Cyp, <i>Artemisia</i>			
4	steppe arborée	tempéré frais	30	70	<i>Quercus, Pinus, Corylus</i>	<i>Betula, Ulmus</i>	Gram, Cyp, <i>Plantago</i>		puls. temp.	Présence de <i>Fraxinus</i>
3	steppe	froid	25	65	<i>Salix, Betula</i>	<i>Alnus, Corylus</i>	Gram, Cyp, <i>Calluna</i>		DGL/PGL	
A / B					Stérile					
C / D / E	forêt ?	tempéré ?			Présence <i>Betula, Pinus, Quercus, Ulmus, Corylus</i>	Pauvre en pollens				
F sommet	steppe arborée	tempéré frais	39	61	<i>Corylus, Quercus, Alnus</i>	<i>Betula</i>	Gram		début IS	Présence de <i>Carpinus</i> et <i>Ilex</i>
F base	steppe	froid	<20		<i>Juniperus, Alnus</i>	<i>Betula</i>	<i>Callitriche</i> (68), Eri	<i>Callitriche</i>	puls. froide	
G	forêt ?	tempéré ?			Présence <i>Corylus, Betula, Quercus, Pinus, Juniperus</i>	Pauvre en pollens	Présence Gram, Cyp			Présence de <i>Carpinus</i>
H	forêt claire	tempéré	35	65	<i>Corylus</i> (20), <i>Quercus, Alnus</i>	<i>Pinus, Betula, Ulmus</i>	Gram, Cyp, Eri, <i>Polypodium, Liguliflorae, Umb</i>		IS	Présence de <i>Hedera, Tilia</i>

Tabl. 13 : Assemblages palynologiques des séquences de Salouel (d'après Ameloot-Van der Heijden *et al.*, 1996) et de La Cotte de St. Brelade (d'après Jones, 1986).

(P7 à P10) se caractérisent par une forte régression des arbres tempérés au profit du pin. Le milieu correspond alors à une pineraie assez dense, dans une ambiance climatique fraîche.

Le statut d'interstade de la période Hoogeveen apparaît nettement ainsi que l'avait argumenté W.H. Zagwijn (1973). Après une phase de transition où une forêt boréale à bouleau se densifie, les thermophiles apparaissent. Leur rôle reste cependant secondaire puisque même au moment de l'optimum climatique les taxons arboréens boréaux, le pin principalement, restent très représentés voire prépondérants. La phase finale de cet interstade se marque comme pour l'interglaciaire holsteinien, mais dans une moindre proportion, par une poussée de *Picea* accompagnant une pineraie dense. Bien que le climat apparaisse plus frais qu'à l'Holsteinien cet interstade se marque dès la fin de la phase initiale à bouleau par un paysage forestier à forestier dense.

Les ensembles de faune provenant des sites C et G de Maastricht-Belvédère (Pays-Bas), dans les limons fluviatiles (unité IV-C-2) sus-jacents aux graviers de la terrasse de Caberg, datent très probablement de cette phase Hoogeveen. Les cervidés (cerf, chevreuil, mégacéros) et *Palaeoloxodon antiquus* évoquent nettement une phase tempérée (Kolfshoten, 1985) (tabl. 12).

Le site Schöningen 12 (séqu. Schö. II, couche 1), dont l'occupation correspond d'après les données palynologiques à l'optimum de l'interstade Hoogeveen, a livré une faune très similaire où figurent tous les indicateurs d'un contexte tempéré (*Palaeoloxodon antiquus*, cerf, chevreuil, *Bos primigenius*) (Kolfshoten, 1995) (tabl. 12). Le site Schöningen 13II (séqu. Schö. II, couche 4), occupé à la fin de l'interstade, comprenait une faune peu variée semblant cependant indiquer un milieu végétal ouvert par la prépondérance du cheval et la présence du bison aux côtés du cerf (Thieme, 1996) (tabl. 12).

L'intensité moindre du réchauffement de l'interstade Hoogeveen par rapport à l'Holsteinien est nettement perceptible, surtout dans les assemblages floristiques. Cependant la composition de la faune, très comparable à la faune holsteinienne, ne semble pas faire écho de cette moindre amplitude tempérée. On remarque néanmoins l'absence du daim et du sanglier dans ces assemblages.

2.4 - Le stade 7b

La connaissance des caractéristiques paléofloristiques et paléontologiques de cette phase est limitée par sa courte durée et le nombre restreint de séquences tant naturelles qu'archéologiques qui peuvent lui être attribuées. Les pollens ne sont pas conservés dans les sédiments fluviatiles grossiers rapportés à cette phase comme à Biache Saint-Vaast (Munaut, 1988b).

Dans la séquence de Bantega I/II (tabl. 8) (Zagwijn, 1973), cette phase semble bien correspondre à la zone S5, encadrée par les deux phases tempérées Hoogeveen et Bantega. Le taux de boisement avoisine 40 à 50%, la forêt cède la place aux herbacées. *Pinus*, *Alnus* et *Betula* sont dominants tandis que les taxons arboréens tempérés dont *Quercus* sont significativement absents des enregistrements. On note que *Picea*, nettement présent à la fin de l'interstade d'Hoogeveen, disparaît rapidement au cours de cette phase. L'assemblage évoque une steppe arborée sous un climat froid.

La réinterprétation de la séquence d'Ariendorf (Turner, *dir.*, 1997) permet de rapporter un assemblage faunistique à cette phase. La faune du niveau archéologique Ariendorf 2 associe des taxons froids ou steppiques (mammouth, rhinocéros laineux, cheval) à un cervidé (*Cervus elaphus*) (tabl. 12). L'ouverture du milieu et la péjoration sont bien marquées par la présence de taxons froids et steppiques.

2.5 - L'interstade de Bantega (SI 7a)

Cette phase est bien enregistrée dans le sondage éponyme de Bantega I/II (tabl. 8) (Zagwijn, 1973). La palynozone SVIa se caractérise par une nette recrudescence du couvert arboréen (AP=70%). Bien que le taux de bouleau régresse, les taxons boréaux dominent toujours l'assemblage. Dans cette première phase, seul le noisetier indique des conditions thermiques moins rudes. Dans une seconde phase (zone SVIb), le taux de boisement évolue peu (AP=60%), le milieu forestier reste ouvert. La hiérarchie des taxons reste identique mais on note la présence discrète de *Quercus*, confirmant ainsi l'existence de conditions tempérées.

Les études menées à Biache (Munaut, 1988b) donnent une bonne image de la végétation (tabl. 14). L'assemblage de l'unité 2 inf. évoque une forêt ouverte (AP=67,1%) à pin et bouleau où le chêne est présent. Dans l'unité 2 sup., les taxons arboréens tempérés deviennent plus nombreux dans une forêt qui progresse nettement (AP=81,5%). *Quercus*, *Betula* et *Pinus* ont une fréquence proche (20 à 23%). On note la présence de *Fagus* sur l'ensemble de l'unité 2. Les conditions ici plus tempérées que pour les zones observées à Bantega évoquent un optimum interstadaire. Le boisement diminue ensuite dans les unités 3a et 3b passant à une forêt claire. Le pin et le bouleau restent les taxons dominants tandis que la fréquence du chêne diminue régulièrement. On note en cette fin d'interstadaire l'apparition discrète de *Picea*, phénomène déjà remarqué pour l'Holsteinien et Hoogeveen mais de moindre ampleur ici.

La structure climatique de cette phase interstadaire apparaît comparable à celle de l'interstade d'Hoogeveen. L'assemblage floristique ne permet pas d'envisager un réchauffement de moindre amplitude. Au moment de l'optimum interstadaire, comme pour Hoogeveen, les thermophiles sont présents mais sans réellement dépasser les taxons boréaux. Cet interstade de Bantega voit se développer un milieu de type forêt ouverte / forêt sous un climat tempéré frais.

La faune des niveaux fluviatiles fins de la Basse terrasse de Montières-lès-Amiens, recueillie par V. Commont a été revue par P. Auguste (1995b). Les taxons déterminés évoquent, selon cet auteur, un climat tempéré et un couvert forestier important associés à des milieux plus ouverts (prairies, marécages). On note entre autres la présence de *Palaeoloxodon antiquus*, de *Cervus elaphus* et de *Bos primigenius* (tabl. 12).

L'abondante faune recueillie lors de la fouille des niveaux d'occupation de Biache-Saint-Vaast (Auguste, 1988, 1991) témoigne de l'ambiance climatique tempérée de cet interstade de Bantega. Le niveau II base présente une faune variée : *Dicerorhinus mercki*, *Dicerorhinus hemitoechus*, *Equus caballus*, *Bos primigenius*, *Cervus elaphus*, *Capreolus capreolus*, *Dama* sp. et deux espèces d'Ursidae (tabl. 12). Cet assemblage implique des températures moyennes assez élevées. Cependant sa position stratigraphique et les données palynologiques placent ce niveau à la fin de l'optimum tempéré.

2.6 - La fin du Saalien (SI 6)

La partie terminale de l'enregistrement pollinique de Biache permet de suivre de façon précise les phénomènes complexes qui précèdent la dégradation climatique de cette phase finale du Saalien (Munaut, 1988b) (tabl. 14). L'unité 4 traduit une péjoration franche, bien enregistrée au niveau palynologique. La fréquence des AP chute à 40,8%, le paysage est alors une steppe arborée à bouleau et pin mais dans laquelle les taxons arboréens thermophiles sont encore présents (*Quercus*, *Fagus*). Les graminées représentent plus de 50% des pollens, marquant le caractère steppique du paysage. L'unité 5 montre curieusement une oscillation

Biache-St-Vaast (Pas-de-Calais, France), d'après Munaut, 1988 b										
Couche/zone	Type format. vég.	Type clim.	AP	NAP	Tax. arb. domin.(>5%)	T. arb.<5%	T. herb. dom.	T.ctx. édaph.	Interp. clim.	Remarques
Unités 7 et 8					stérile					
Unité 6	forêt claire	frais	61,9		29,9B/37T, <i>Alnus, Betula, Pinus</i>	<i>Corylus, Quercus, Fagus, Tilia, Ulmus</i>	Gram, Eri, <i>Dryopteris, Artemisia</i>			
Unité 5 global	forêt ouverte	tempéré frais	66,5		27,3B/39,2T, <i>Alnus, Betula, Corylus Pinus, Quercus</i>	<i>Salix, Fagus</i>	Gram, <i>Artemisia, Dryopteris, Eri</i>		oscillat.	<i>Ilex</i> et <i>Hedera</i> présents
Unité 5 base	forêt dense	tempéré	89,5		39,5B/50,2T, <i>Betula (25,5) Corylus Pinus, Quercus</i>	<i>Tilia, Ulmus</i>	Gram, <i>Dryopteris</i>		tempérée	
Unité 4	steppe arborée	frais	40,8		29,2B/11T, <i>Betula, Pinus, Quercus</i>	<i>Alnus, Fagus</i>	Gram (50,8), Chen		DGL	
Unité 3b	forêt claire	tempéré frais	63,5		43,6B/19,9T, <i>Pinus, Quercus (11), Betula</i>	<i>Alnus, Picea</i>	Gram, Chen		fin IS	<i>Picea</i> présent
Unité 3a (moy.)	forêt claire	tempéré frais	59		32,4B/26T, <i>Betula, Quercus (13,1), Pinus</i>	<i>Alnus, Fagus, Salix</i>	Gram, Chen, <i>Plantago</i>		de Biache	
Unité 2 sup.	forêt dense mixte	tempéré frais	81,5		46,5B/35,2T, <i>Quercus (23), Betula, Pinus (22,5)</i>	<i>Fagus, Alnus</i>			optimum IS	
Unité 2 inf.	forêt ouverte	tempéré frais	67,1		41,9B/25T <i>Pinus (20,9), Betula, Quercus</i>	<i>Alnus, Fagus, Salix, Corylus</i>	Gram, Chen		début IS	
Unité 1					stérile .					
Unité 1 base	forêt claire	tempéré à tempéré frais	51,5	48,5	12,5B/39T, <i>Corylus (28,5), Pinus, Betula</i>	<i>Ulmus, Tilia, Alnus, Fagus, Quercus</i>	Fabacées (17,2)	Fabacées	?	Mélange pour A.V. Munaut

Tabl. 14 : Assemblages palynologiques de la séquence de Biache-St-Vaast (d'après Munaut, 1988b).

tempérée. Le milieu se referme, passant d'une forêt ouverte à une forêt dense. Les taxons tempérés représentent jusqu'à 50 % de l'assemblage, ce qui marque le caractère tempéré de cet épisode. On note ainsi la présence de tilleul et d'orme mais surtout de *Ilex* et de *Hedera* qui sont des thermophiles exigeants. L'assemblage de l'unité 6 évoque quant à lui le début d'une dégradation. L'aulne, le bouleau et le pin sont prépondérants dans une forêt ouverte à claire mais les taxons de la chênaie mixte sont encore nettement présents.

A la Cotte de St. Brelade (tabl. 13), l'assemblage de la couche 3 correspond déjà à un stade très avancé de la dégradation (Jones, 1986). Le taux de pollens arboréens a chuté à 25%, le paysage est steppique et le climat froid. Ce sont le saule et le bouleau qui persistent accompagnés par l'aulne. On note cependant la présence surprenante de noisetier. Plus tard, lors de l'importante accumulation loessique de la couche 6.1, le paysage est presque totalement déboisé (AP<6%). Quelques saules, pins et bouleaux émergent d'une steppe à Gramineae, Cyperaceae, *Lycopodium* et *Artemisia*.

L'évolution de la végétation après l'interstade de Bantega semble complexe, suivant en cela celle des conditions climatiques. La dégradation conduisant au Pléniglaciaire semble très progressive, entrecoupée de pulsations tempérées, ainsi que le montre la courbe des températures de Vostok (Petit *et al.* 1999) (fig. 3, n°3). La tendance générale est celle du passage d'une forêt ouverte boréale à une steppe arborée puis à une steppe quasiment déboisée marquant le pléniglaciaire.

Plusieurs sites ont livré des assemblages fauniques qui se rapportent au pléniglaciaire (tabl. 12). Sur le site de Tönchesberg 1A, la faune de "l'Upper and lower lava loess" qui pourrait se placer au début de la péjoration est composée de rhinocéros laineux, de cheval (*E. caballus*), d'un bovidé (*Bos* ou *Bison* sp.), de cerf, de renne, d'un Capridae, de renard (*Vulpes vulpes*), de loup, de lion (*Felis leo*) et de blaireau (Conard, 1992). Le cerf et les steppiques (cheval et *Bos / Bison*) dominent nettement l'ensemble ce qui plaide en faveur d'une phase de type début glaciaire plutôt que pléniglaciaire.

La fouille du "sol 74" d'Achenheim (Sainty, Thévenin, 1978) a permis de recueillir une faune provenant de la base du dernier ensemble loessique du Pléistocène moyen (LAS). Les espèces représentées sont les suivantes : *Mammuthus primigenius*, *Coelodonta antiquitatis*, *Equus caballus germanicus*, *Bison* sp. et *Megaceros giganteus* (Byrne, Prat, 1978 ; Guérin, 1976). Cet assemblage évoque une ambiance froide et un milieu très ouvert avec lequel *Megaceros* s'accorde mal. Dans la partie supérieure de cet ensemble loessique, qui est rapportée au pléniglaciaire du stade 6, une faune plus pauvre qui n'était pas associée à des vestiges archéologiques comprend *M. trogontherii / primigenius*, *E. caballus* cf. *germanicus* et *Rangifer tarandus*, ce qui évoque les mêmes conditions climatiques.

Les assemblages de faune des couches 3 base et 6.1 base de La Cotte de St. Brelade, dénommés "Amas de faune" du fait de leur disposition liée, semble-t-il, à un processus d'accumulation particulier (Scott, 1980, 1986), se placent au sein de la phase pléniglaciaire. Les taxons identifiés pour la couche 3 base sont *M. primigenius*, *C. antiquitatis*, *E. caballus*, *Ursus* cf. *spelaeus*, *Cervus elaphus* et *Alopex lagopus*. Pour la couche 6.1 base, on retrouve *M. primigenius*, *C. antiquitatis*, *Ursus* cf. *spelaeus* accompagnés de *R. tarandus*, *Bos* ou *Bison* sp. et *Canis lupus*.

Dans le site de Schweinskopf, la faune de la couche archéologique, qui se place au sein d'une accumulation loessique rapportée au pléniglaciaire du stade 6, est dominée par *E. caballus*, *C. antiquitatis* et *C. elaphus* qui sont accompagnés d'*Elephas* sp., de *Bos / Bison* sp., de renne, de loup et de renard polaire (Schäfer, 1987).

De façon assez similaire, les assemblages fauniques évoqués ici laissent une large place aux taxons steppiques et à ceux indiquant un climat froid, ce qui est en accord avec l'ambiance climatique de cette phase finale pléniglaciaire du Saalien pendant laquelle se développent les dépôts loessiques. L'assemblage de Tönchesberg semble faire exception, les éléments tempérés et steppiques encore fortement présents amènent en effet à évoquer un contexte de type début glaciaire ou tout du moins une pulsation plus tempérée.

Comme pour le stade pléniglaciaire initial du Saalien on est amené à constater la persistance du cerf (ou du Mégaceros) dans plusieurs des sites évoqués dont la position chronologique pléniglaciaire ne peut être contestée.

3 - Synthèse

Les données compilées attestent d'importantes variations des paysages pour le Pléistocène moyen récent dans le nord-ouest de l'Europe. Les tendances globales sont présentées sur les figures 14, 15 et 16. Les enregistrements montrent clairement l'existence de trois phases à caractère tempéré pour le Pléistocène moyen récent, dénommées Holsteinien, Hoogeveen et Bantega.

L'Holsteinien se caractérise par un optimum interglaciaire marqué, dans une première phase, par un développement net de la chênaie mixte tandis que les taxons arboréens boréaux deviennent accessoires. Cette forêt caducifoliée est relayée dans une seconde phase par une forêt dense fortement peuplée de conifères qui peut évoquer la taïga. Pendant ces deux phases, le paysage reste très fortement boisé. L'extension de *Abies* dans les plaines septentrionales, au cours de la phase télocratique de l'Holsteinien, est à mettre au compte, selon W.H. Zagwijn (1992), d'un climat océanique caractérisé par l'abondance des précipitations et des hivers assez doux.

A l'heure actuelle, il semble difficile de distinguer les deux optimums interglaciaires intrasaaliens sur des bases paléofloristiques. Ils se caractérisent par des assemblages palynologiques très proches tant qualitativement que quantitativement. Lors de l'optimum la fréquence des AP avoisine 80 à 90% mais le peuplement se partage souvent entre les taxons boréaux et les taxons thermophiles de la chênaie mixte, ces derniers n'étant jamais dominants. Ceci tend à les différencier de l'Holsteinien dont l'optimum voit la chênaie mixte dominer clairement les corpus comme dans la forêt de la phase mésocratique de l'Holocène en Europe occidentale. On remarque aussi l'absence ou la rareté de *Abies* dans le nord-ouest de l'Europe au cours de la phase télocratique de ces phases tempérées intrasaaliennes.

Plusieurs éléments doivent cependant être soulignés. Une même structure climato-floristique semble se dégager pour ces trois phases tempérées, Holsteinien, Hoogeveen et Bantega. Le passage à une phase tempérée ou le retour à une phase froide s'effectue par l'intermédiaire d'un milieu forestier de type boréal à *Pinus* et *Betula* qui se densifie ou s'éclaircit. Les taxons arboréens thermophiles en sont absents ou résiduels. On distingue en outre, en fin d'interglaciaire, une phase forestière dominée par les conifères (*Pinus*, *Picea*, parfois *Abies*). Elle n'est cependant pas marquée pour Bantega bien que *Picea* soit présent en phase finale d'interglaciaire.

Au cours des phases pléniglaciaires du Pléistocène moyen récent, le couvert arboréen devient résiduel, la fréquence des AP chute alors en deçà de 10%. Le sous-stade 7b fait exception puisque le couvert arboréen reste important malgré un refroidissement net d'ordre glaciaire. On retiendra aussi la pulsation climatique tempérée enregistrée à Biache au début du stade isotopique 6 après une première péjoration. Elle semble s'intégrer dans une dégradation très progressive des conditions thermiques vers le pléniglaciaire.

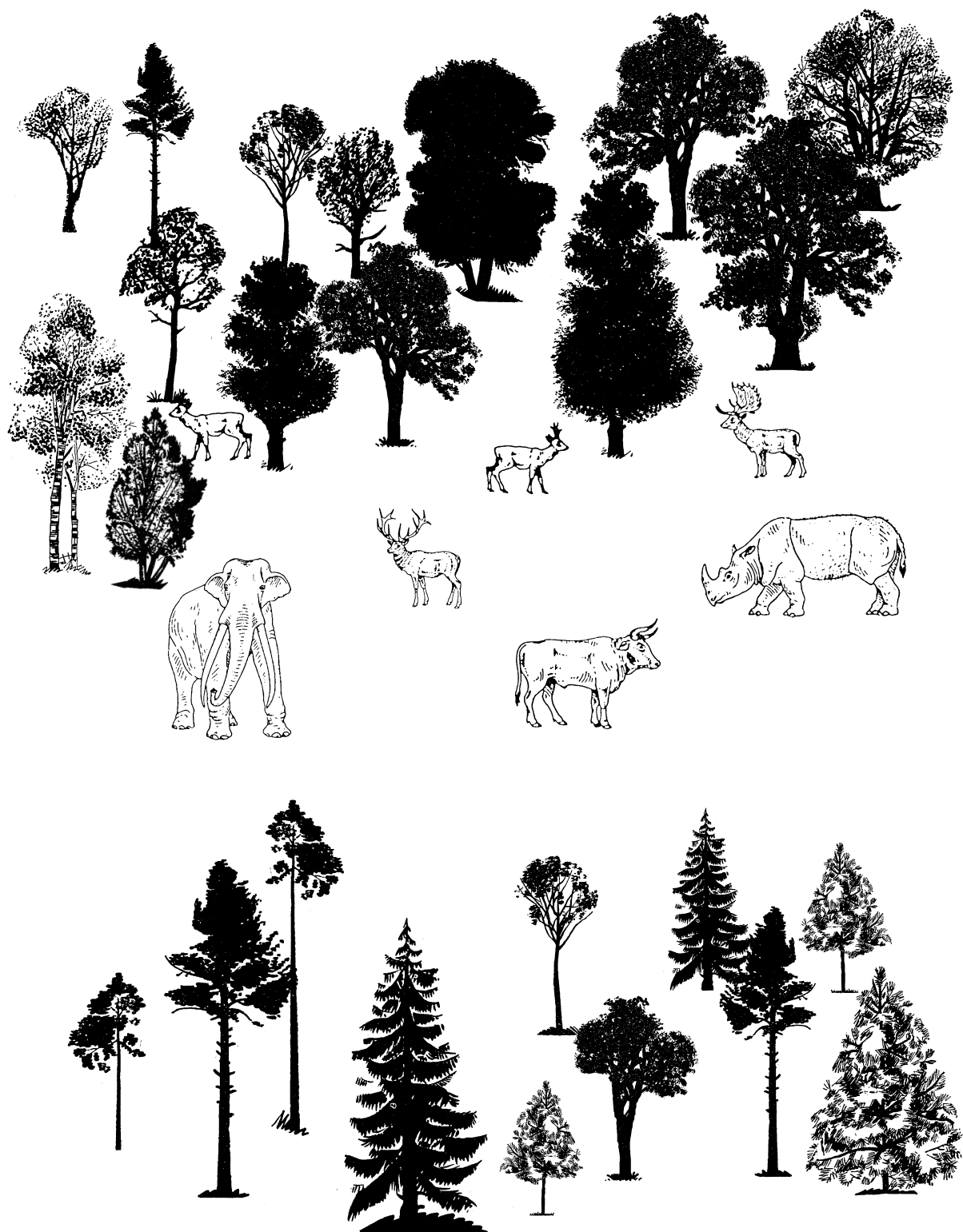


Fig. 14 : Représentation du paysage d'une phase interglaciaire franche (silhouettes animales d'après E. Thenius in Butzer, 1973).

Climat : tempéré.

Végétation : forêt mixte dominée par la chênaie mixte où les thermophiles exigeants (*Buxus*, *Ilex*, *Hedera*, *Ligustrum*) sont systématiquement présents puis forêt de conifères à *Pinus*, *Picea*, (*Abies*) où la chênaie mixte devient accessoire.

Faune : *Palaeoxodon antiquus*, *Dicerorhinus mercki*, *Bos primigenius*, *Cervus elaphus*, *Capreolus capreolus*, *Dama* sp.

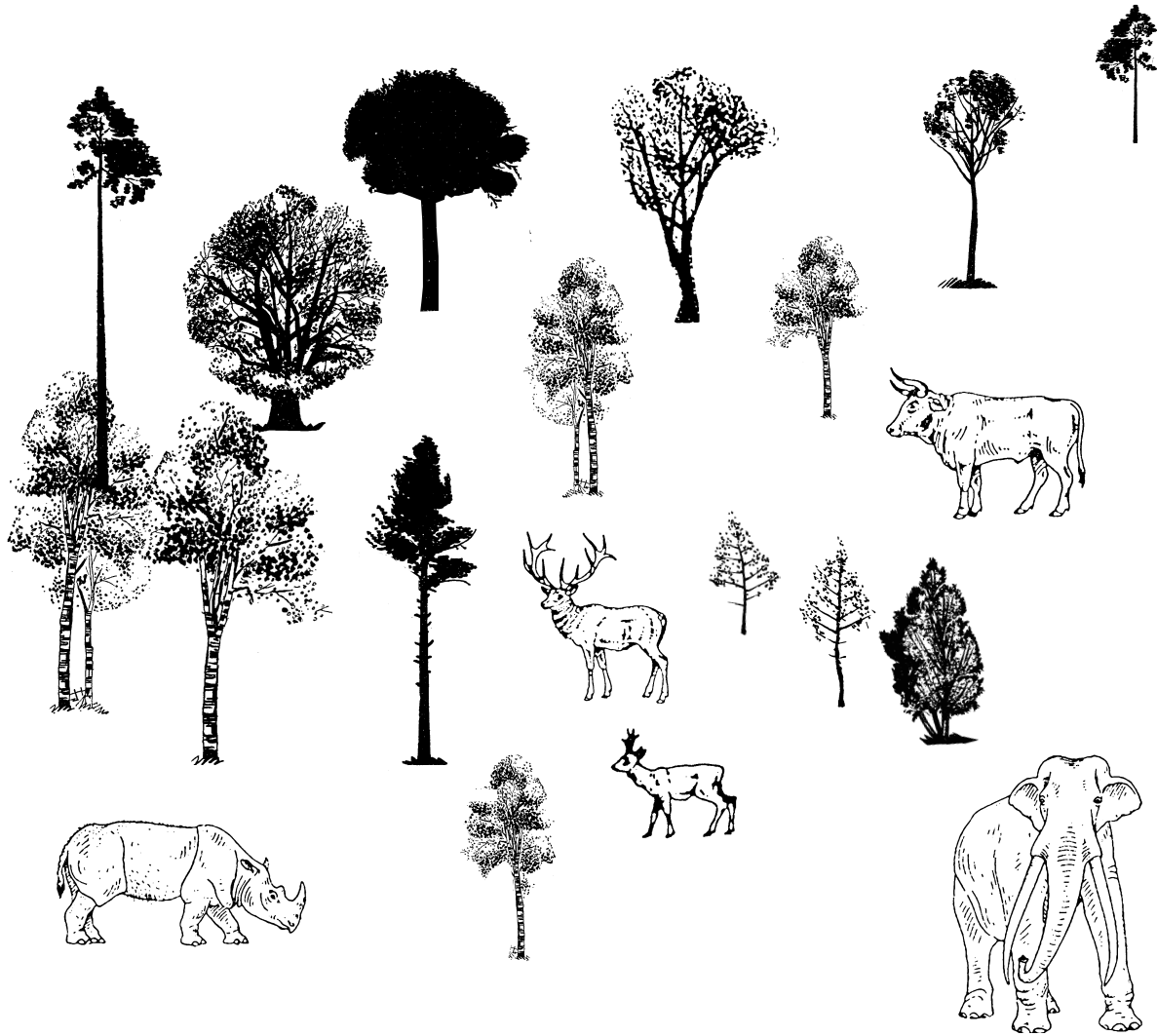


Fig. 15 : Représentation du paysage d'une phase interglaciaire modérée (silhouettes animales d'après E. Thenius in Butzer, 1973).

Climat : tempéré à tempéré frais.

Végétation : forêt mixte où les taxons boréaux sont équivalents ou supplantent ceux de la chênaie mixte. Les thermophiles exigeants (*Buxus*, *Ilex*, *Hedera*, *Ligustrum*) sont ponctuellement présents. Rôle plus important des conifères en fin d'interglaciaire.

Faune : *Palaeoxodon antiquus*, *Dicerorhinus mercki*, *Bos primigenius*, *Cervus elaphus*, *Capreolus capreolus*, (*Dama* sp.).

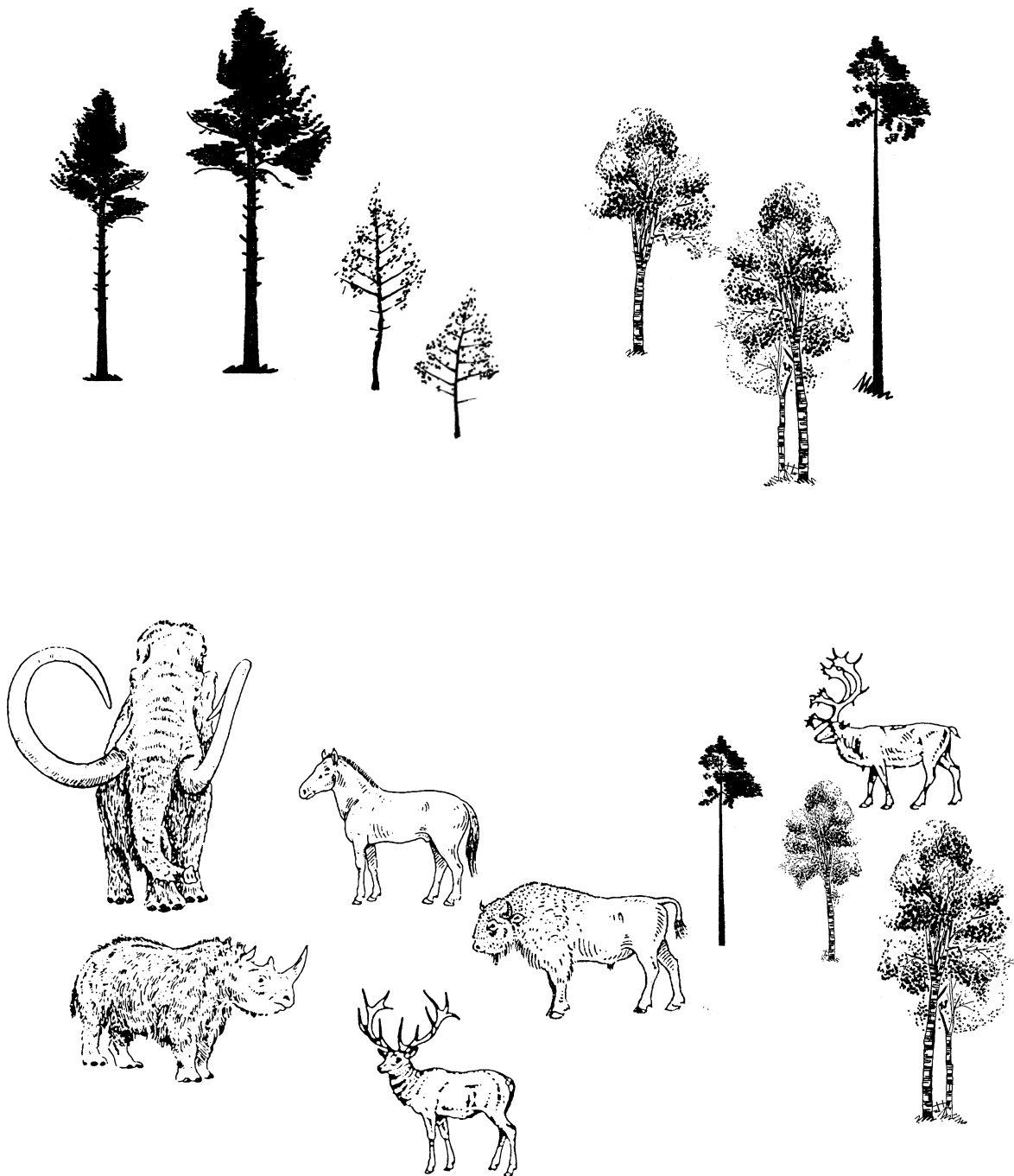


Fig. 16 : Représentation du paysage (silhouettes animales d'après E. Thenius in Butzer, 1973).

Phase tardiglaciaire ou début glaciaire (en haut)

Climat : frais à tempéré frais.

Végétation : forêt claire ou ouverte de type boréale dominée par *Betula*, *Pinus*, *Alnus*. Taxons arboréens tempérés de la chênaie mixte absents ou rares en fonction des conditions thermiques mais toujours en proportion inférieure aux taxons boréaux.

Faune : variable, coexistence de taxons tempérés, froids et steppiques.

Phase pléniglaciaire (en bas)

Climat : froid, le plus souvent sec, mais parfois humide.

Végétation : tendance steppique, entre une steppe/toundra arborée à graminées et une steppe/toundra quasi déboisée avec *Betula*, *Pinus*, (*Alnus*), Gramineae, Ericales.

Faune : dominée par *Mammuthus* sp., *Coelodonta antiquitatis*, *Bison* sp., *Equus* sp., présence systématique de *Cervus elaphus* ou plus rarement *Megaceros giganteus*, accessoirement présence de *Rangifer tarandus*.

Les données des sondages de Bantega, Hoogeveen et Peelo tendent à montrer que les paysages des phases tempérées intra-saaliennes (Hoogeveen, Bantega) ont un caractère plus continental qu'à l'Holsteinien ainsi que l'avait évoqué A.-V. Munaut (1988a). Au moment de l'optimum, les paysages correspondent à une forêt boréale à pin et bouleau où les taxons arboréens thermophiles sont cependant présents. Ceci pourrait s'expliquer comme l'évoque cet auteur par une continentalisation plus marquée. Cependant, la présence de thermophiles exigeants comme *Hedera* ou *Ilex* dans les corpus est à noter. Ceci s'accorde avec des conditions thermiques assez élevées mais ne s'oppose pas avec un contraste saisonnier marqué, caractéristique d'une continentalité accrue.

"Les conditions les plus couramment rencontrées sont celles de milieux en mosaïque de type sylvo-steppe (forêt, steppe ou prairie, marécages), sous un climat tempéré plus continental que l'actuel" (Auguste, 1995b, p. 151).

Les données recueillies à Cagny l'Épinette (tabl. 11) qui contribuent à soutenir l'hypothèse de A.-V. Munaut s'accordent cependant difficilement avec les assemblages palynologiques rapportés à l'Holsteinien à Herzele, aux Pays-Bas et à Marks Tey qui évoquent pour l'optimum interglaciaire un paysage plus forestier avec une contribution accrue de la chênaie mixte, c'est à dire nettement tempéré. Dans ce sens, P. Antoine (1990, p. 180 ; *dir.*, 1998) a noté qu'une position tardiglaciaire / début interglaciaire pouvait être aussi envisagée pour les formations fluviatiles fines du Pléistocène moyen de la Somme. L'enregistrement palynologique dans ces formations fluviatiles fines de Cagny-l'Épinette serait alors incomplet, limité au tardiglaciaire / début interglaciaire tandis que l'optimum de l'interglaciaire ne serait pas représenté. Cette proposition présente l'avantage de concilier les deux enregistrements qui apparaissent complémentaires représentant alors pour l'Holsteinien la succession tardiglaciaire / interglaciaire.

On peut finalement penser que, pour le Pléistocène moyen récent dans le nord-ouest de l'Europe, le modèle de structuration climato-floristique des interglaciaires proposé par C. Turner s'applique à l'Holsteinien tandis que celui de A.-V. Munaut s'applique à Hoogeveen et Bantega. Dans ce sens, W.H. Zagwijn (1992) distingue deux types de phases tempérées pour le Pléistocène moyen et supérieur des Pays-Bas. Le premier regroupe l'Eemien, l'Holsteinien et le Cromérien IV, tandis que le second type comprend les interstades d'Amersfoort, Brørup, Hoogeveen et le Cromérien III.

Un dernier point à souligner touche au champ d'application géographique des observations que nous avons formulées. Les divergences qui apparaissent dès que l'on aborde des latitudes plus méridionales sont à rapporter à la zonation phytogéographique de l'Europe. Ainsi, dans les diagrammes palynologiques du Massif central, au niveau du 45^{ème} degré de latitude nord, *Abies* reste présent pendant la phase téléocratique des périodes tempérées intra-saaliennes (Reille, Beaulieu, 1995).

Contrairement aux assemblages floristiques, les assemblages faunistiques des phases tempérées sont très comparables entre eux et ne semblent pas refléter de différence dans l'intensité de ces phases tempérées. Les taxons les plus fréquemment rencontrés sont *Palaeoloxodon antiquus*, *Dicerorhinus mercki*, *Bos primigenius*, *Cervus elaphus* et *Capreolus capreolus*. Le daim, cervidé européen le plus exigeant, qui est assez bien représenté dans les faunes holsteiniennes, est cependant ponctuellement présent pendant les interstades intrasaaliens comme dans le niveau II base de Biache-Saint-Vaast. Le chevreuil est quant à lui présent au cours des deux interstades intra-saaliens.

Les assemblages de faune des phases glaciaires du Pléistocène moyen récent présentent de façon presque systématique l'association de mammoth, de rhinocéros laineux, de cheval et de bison. Cet assemblage s'accorde avec un milieu steppique et froid. Cependant

dans tous les sites, on note la persistance de taxons tels que *Megaceros giganteus* ou plus souvent *Cervus elaphus*.

"...l'abondance du cerf paraît anormale dans un milieu découvert" (Vallin, 1991).

"Das auftreten eines Hirsches mit Geweihkrone in einer kalt-klimatischen Tierwelt ist ungewöhnlich, denn normalerweise tritt diese Art in einem wärmeren Klima auf" (Bosinski *et al.*, 1983, p. 165).

Bien que souvent considéré comme "...un animal caractéristique d'un climat tempéré humide..." (Auguste, 1988, p. 144) et d'un milieu forestier plus ou moins ouvert, la tolérance du cerf élaphe est assurément plus importante (Delpech, 1999). En effet, son association avec des taxons steppiques et froids dans les assemblages du Pléistocène moyen récent est suffisamment systématique pour qu'on ne puisse la mettre en doute.

"Cerf et cheval, [...], se révèlent comme les Ongulés possédant la plus grande valence écologique" (Delpech, 1999, p. 29).

La constante présence des très grands Ongulés (*Mammuthus*, *Coelodonta*) dans les associations fauniques des sites des phases glaciaires du Pléistocène moyen récent du nord-ouest de l'Europe montre que la productivité primaire végétale était suffisamment importante pour permettre leur développement (tabl. 12). Ceci correspondrait à la "steppe à mammoth" (Guthrie, 1990) qui n'a plus d'équivalent actuel. F. Delpech (1999, p. 38) compare ce type de milieu à la savane actuelle, qui supporte la plus forte biomasse d'Ongulés. Ceci oppose les phases pléniglaciaires du Pléistocène moyen récent au dernier maximum glaciaire (18/20 Ka BP) où la chute de la biomasse des Ongulés a été très importante en relation avec un milieu de type tundra où la faible productivité primaire, due à une sécheresse accrue, était défavorable à leur développement (Delpech, 1999). Dans la partie de la carotte glaciaire de Vostok qui correspond au dernier maximum glaciaire, la présence de poussières atmosphériques minérales de forte taille est très marquée, ce qui traduit une circulation atmosphérique plus turbulente aux hautes latitudes pendant cette période (Petit *et al.*, 1999). Ceci est mis en liaison avec un faible taux d'humidité atmosphérique et un flux hydrologique réduit. De telles conditions n'ont, semble-t-il, jamais été atteintes au cours des phases pléniglaciaires du Pléistocène moyen récent.

Dans le nord-ouest de l'Europe, la densité des Ongulés, gibier de prédilection des groupes paléolithiques, a donc pu être favorable ou très favorable au cours des phases froides du Pléistocène moyen récent. Il convient ici de noter la spécificité de ces régions. Au cours du pléniglaciaire du stade 6, dans les niveaux de l'abri Suard (couches 48 à 53, fouilles Debénath) en Charente, le renne est très abondant derrière le cheval tandis que les très grands Ongulés comme *Coelodonta antiquitatis* et *Mammuthus primigenius* sont présents dans des proportions comparables au cerf élaphe (Griggo, 1996). Le renne apparaît au contraire accessoire dans les territoires plus septentrionaux (tabl. 12). La prépondérance des graminées parmi les herbacées dans les spectres palynologiques, dont le renne s'accommode mal, pourrait l'expliquer (Leroi-Gourhan, 1989).

Les paysages de steppe plus ou moins arborée ou de forêt ouverte à caractère tempéré frais que nous avons fréquemment évoqués pour cette période, en particulier lors des phases de type tardiglaciaire ou début glaciaire, ont été comparés aux steppes tempérées actuelles dont les espaces sont favorables au développement de grands troupeaux d'Ongulés ; la biomasse des Ongulés y est alors forte (Ramade, 1984 *cité par* Delpech, 1999). Les conditions étaient donc très favorables pour les groupes humains.

D'après les référentiels des écosystèmes actuels, les milieux de forêt caducifoliée ou de taïga actuels s'individualiseraient par une biomasse d'Ongulés très faible, comparable à celle de la tundra, limitée par la faible productivité de la strate herbacée, base de leur alimentation (Ramade, 1984 *cité par* Delpech, 1999). Le cerf, le chevreuil, le sanglier et l'élan sont les Ongulés actuellement présents dans ces milieux. Les périodes pleinement forestières du

Pléistocène moyen récent auraient été les plus contraignantes pour l'Homme en termes de disponibilité de la grande faune. Cependant, les assemblages fauniques de ces optimums thermiques du Pléistocène moyen récent (de l'Holsteinien en particulier) semblent légèrement différents. De très gros Ongulés sont souvent présents (*Palaeoloxodon antiquus* ou *Dicerorhinus* sp.), de même que *Bos primigenius*. Deux hypothèses sont envisageables : soit aucun de ces assemblages ne correspond précisément à l'optimum avec la forêt caducifoliée, ce qui est vrai au minimum pour Cagny-Epinette (J, II, I) et Hoxne Lower Industry, soit les conditions de ces milieux forestiers du Pléistocène moyen récent ne sont pas strictement comparables avec celles de la forêt caducifoliée actuelle, avec par exemple une présence accrue de clairières favorables aux herbacées. La biomasse d'Ongulés disponible au cours des phases tempérées du Pléistocène moyen récent a peut-être été plus importante qu'elle ne l'est actuellement.

De façon très globale, on peut noter que l'on retrouve, dans chacun des types d'assemblage faunique (tempéré, tempéré frais ou froid), l'association d'un éléphantidé, d'un rhinocérotidé, d'un boviné et d'un cervidé. Tous les gabarits de grands mammifères coexistent donc quelles que soient les conditions climatiques.

Les données paléofloristiques ont donc confirmé la distinction entre l'Holsteinien et les phases tempérées intrasaaliennes. L'intensité du réchauffement est moindre pour ces dernières. Des récurrences nettes apparaissent cependant dans la structure climato-floristique. On souligne en particulier le passage assez progressif entre pléniglaciaire et interglaciaire (ou inversement) accompagné par des forêts claires boréales.

Nous disposons désormais d'une trame chronologique et paléoenvironnementale conséquente pour y placer les témoignages de l'occupation du nord-ouest de l'Europe au cours du Pléistocène moyen récent.

Chapitre III
Géographie humaine et physique
au Pléistocène moyen récent
dans le Nord-ouest de l'Europe

1 - Débats autour du peuplement

Les travaux relatifs aux peuplements tiennent désormais une place importante dans l'archéologie du Paléolithique.

"The questions being asked are very simple – when do we have evidence for human occupation in a region ? – and the answers require only a presence / absence indication from the data" (Gamble, 1986, p. 367).

Si cette question semble relativement simple en substance, les réponses contribuent à la construction de modèles de peuplement et constituent une base d'inférences sur l'évolution des capacités adaptatives des hommes du Paléolithique face aux fluctuations des conditions environnementales.

"One unanswered question involves the ability of pre-modern hominids to occupy areas of northern Europe during cold climatic periods" (Conard, 1992, p. 122).

Les enjeux de ces débats sont donc majeurs. Sur un autre plan, poser l'hypothèse d'une pérennité ou au contraire d'une discontinuité du peuplement de ces régions septentrionales conduit à envisager très différemment le renouvellement des traditions culturelles. Dans la première situation, on peut prétendre à une évolution culturelle régionale tandis que, dans la seconde, les déplacements à grande échelle des populations favorisent l'introduction de flux culturels allochtones.

Après avoir présenté les modèles et positions exprimés par différents chercheurs, nous allons faire un état des connaissances volontairement pondéré par une réflexion critique sur la représentativité des données. Ceci est motivé par une question principale : quelle peut être l'incidence du mode de peuplement du nord-ouest de l'Europe sur les changements des traditions techniques que l'on observe au cours du Pléistocène moyen récent ?

1.1 - Le modèle de C. Gamble

C. Gamble s'est attaché dans un premier temps à documenter et analyser l'ampleur des variations paléoenvironnementales qu'ont connu les territoires paléolithiques de l'Europe (Gamble, 1986, 1987). Il s'appuie pour cela sur un découpage ternaire des cycles climatiques interglaciaire / glaciaire, mis en évidence par Kukla (1975) sur des bases sédimentologiques pour les loess d'Europe centrale. Les conditions de la phase 1 sont pleinement interglaciaires, celles de la phase 2 sont plus variables de tempéré à glaciaire, tandis que le maximum glaciaire caractérise la phase 3. Cette division est mise en parallèle avec celle du Pléistocène supérieur établie d'après les données isotopiques océaniques ce qui aboutit aux correspondances du tableau 15.

Stade isotopique océanique	Proportion du cycle complet (%)	Conditions climatiques	Phases
5e	9	Interglaciaire	1
5a,b, c, d	37	Début glaciaire, tempéré forestier	2a
4, 3	37	Début glaciaire	2b
2	17	Pléniglaciaire	3
1	-	Tardiglaciaire	

Tabl. 15 : Les trois phases climatiques du dernier cycle interglaciaire / glaciaire (adapté d'après Gamble, 1986).

Les limites des phases 1, 2 et 3 du dernier cycle interglaciaire / glaciaire, replacées sur l'échelle isotopique océanique, ont été projetées sur les derniers 730 Ka. A partir de ce découpage de la courbe, C. Gamble a noté que près de 56% du temps représenté par ces 730 Ka correspondait à la phase 2 (fig. 17). Ceci indique que les conditions thermiques de ces derniers 730 Ka auraient été le plus souvent entre celles du sous-stade 5e et celles du pléniglaciaire du stade 2. Une occupation prolongée des territoires européens a donc impliqué pour les groupes paléolithiques le recours à des modes de subsistance en rapport avec les environnements de la phase 2. Une occupation continue a de surcroît nécessité une adaptation aux conditions extrêmes des phases 1 ou 3 (Gamble, 1986, p. 97).

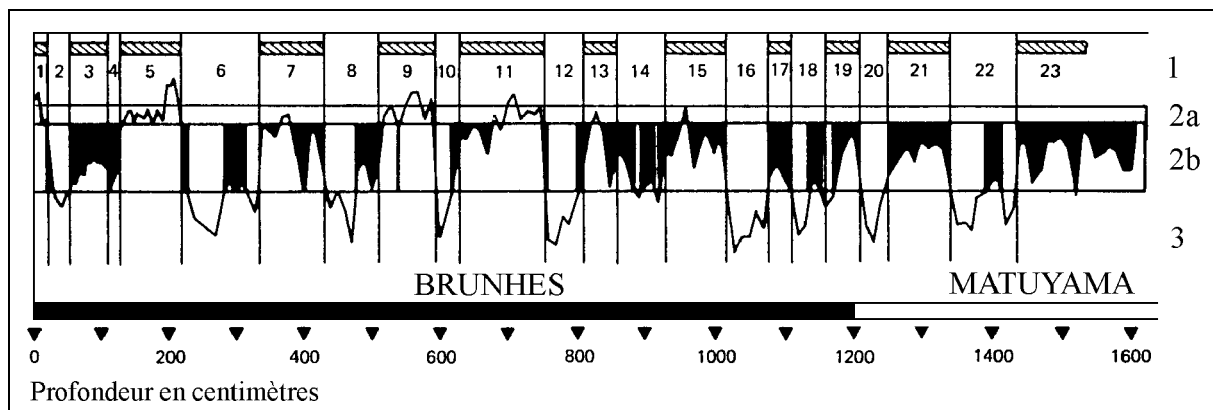


Fig. 17 : Projection des limites des phases climatiques (1, 2a, 2b et 3) du dernier cycle interglaciaire / glaciaire sur les cycles climatiques du Pléistocène moyen (d'après Gamble, 1986).

Dans un deuxième temps, sont examinées les conditions environnementales propres à chacune de ces phases sous l'angle de l'écologie des communautés. Ce point est envisagé en termes de disponibilité de la biomasse susceptibles d'assurer la subsistance des groupes humains. Plusieurs paramètres, comme la durée de la phase de productivité primaire végétale en fonction des conditions thermiques mais aussi latitudinales ou la diversité et la mobilité des grands mammifères, sont pris en compte. Le développement de conditions glaciaires en Europe a rendu le climat globalement plus sec, ce qui a accentué les facteurs limitatifs de la productivité primaire végétale.

"The conclusion that animals provided the key resource in the colonisation and prolonged settlement of Europe is not novel" (Gamble, 1986, p. 111).

L'auteur montre ainsi que pendant les cycles glaciaire / interglaciaire en Europe la disponibilité des ressources n'a pas été un obstacle majeur sauf au cours de la phase 3 dans la province septentrionale. Les conditions étaient alors celles d'un désert polaire où les ressources étaient insuffisantes pour assurer la subsistance des groupes humains. Quelques différences s'établissent entre les phases. L'acquisition des espèces animales associées aux

milieux forestiers interglaciaires était plus difficile qu'au cours des phases 2 et 3 caractérisées par un milieu plus ouvert. Les conditions et la nature des communautés animales au cours de la phase 2 (forte biomasse, prédominance des espèces grégaires, diversité des taxons, taille et mobilité des taxons plus importantes) sont les plus adaptées pour des groupes humains dont la subsistance reposait sur les ressources animales. Il faut ici rappeler que cette phase 2 est la plus longue du cycle glaciaire / interglaciaire. Le passage aux conditions qui prévalent au cours de la phase 3 a induit une réduction de la densité de la biomasse animale entraînant un risque croissant dans l'efficacité de stratégies alimentaires basées sur la chasse.

Enfin dans un troisième temps, C. Gamble confronte ce modèle écologique à l'enregistrement archéologique pour le Paléolithique européen. Il constate ainsi que :

"The interglacial forests of northern Europe and in particular those of the SW and NW regions appear to be human deserts even though they were warm, well stocked larders" (Gamble, 1986, p. 369).

L'auteur oppose alors cette situation à celle du dernier interglaciaire autour de 8 Ka où la grande forêt européenne fourmille de campements mésolithiques. Les biotopes de ces deux optimums interglaciaires, même s'ils ne sont pas strictement équivalents, montrent des enregistrements archéologiques très différents que C. Gamble met en rapport avec la structure sociale et le rapport à l'environnement de ces groupes humains. Dans une même optique, il évoque l'absence d'occupations humaines des régions septentrionales au cours de la phase 3 avant le pléniglaciaire Weichsélien. Ceci met en avant l'opposition entre un peuplement pré-moderne qui aurait été limité aux conditions les moins difficiles, tandis qu'avec le peuplement moderne de l'Europe tous les types d'environnements auraient été exploités.

1.2 - Le point de vue d'autres auteurs

En parallèle, P. Callow (1986e) a noté qu'il n'y avait pas de preuves d'une occupation régulière des plaines nord-européennes pour la phase ancienne du Saalien sous des conditions extrêmement froides. Il envisageait ainsi une distribution plus méridionale des occupations humaines lors de ces phases. Les premières traces d'occupation en contexte climatique sévère n'interviendraient d'après lui qu'à partir du stade isotopique 6.

Dans un bilan concernant l'occupation du nord de la France au Paléolithique moyen, A. Tuffreau parvenait à la conclusion suivante :

"The North of France appears to be a marginal region that was abandoned during harsh climatic phases and reoccupied during temperate or moderately cold periods" (Tuffreau, 1992a, p. 71).

W. Roebroeks, N.J. Conard et T. van Kolfschoten (Roebroeks *et al.*, 1992a ; Conard, 1992) ont réalisé une relecture critique des sites du Pléistocène d'Europe du Nord afin d'apporter aux modèles basés sur l'écologie des communautés un support empirique qui d'après eux manquait encore¹⁴.

Pour ces auteurs, les données présentées sont en faveur d'une occupation de l'Europe du Nord nettement plus continue que celle envisagée précédemment par C. Gamble. Elle ne serait ainsi pas limitée par les environnements extrêmes, pléniglaciaires ou optimums interglaciaires. Ils évoquent en particulier l'existence d'occupations pendant les interglaciaires depuis la première moitié du Pléistocène moyen. De même, les données soutiennent, d'après eux, l'occupation des steppes froides à sédimentation loessique dès l'avant-dernier glaciaire¹⁵.

¹⁴ Nous devons préciser que leur point de vue a bénéficié de la découverte et de la publication de plusieurs sites majeurs ainsi que de plusieurs études de synthèse sur la faune et la flore pléistocène de cette région.

¹⁵ Au sujet de la couche 5 de La Cotte de St. Brelade, ces auteurs écrivent : *"This clearly indicates, independent of the faunal species, that human occupation occurred under cold and dry conditions immediately preceding*

1.3 - Remarques sur le modèle de C. Gamble

Quatorze ans après la publication des travaux de C. Gamble (1986), les données nous permettent de proposer une vision sensiblement renouvelée de l'image du peuplement pléistocène, ce qui témoigne du dynamisme de la recherche sur ces périodes. Nous aborderons ce point plus en avant mais évoquons ici les problèmes liés à la partition du cycle Eemien / Weichsélien en 3 phases, en suivant les critiques déjà exprimées par N.J. Conard (1992, p. 123-125). Celui-ci montre en effet que la durée de la phase 2, d'au moins 50 Ka, est excessivement longue et ne peut être considérée comme une période homogène et stable du point de vue environnemental. Plusieurs dégradations et améliorations ont en effet été identifiées tant sur des bases paléofloristiques que sédimentologiques. Ce constat s'applique aussi à la phase 3 bien qu'à un degré moindre. Ses propos s'appuient sur de nombreux travaux relatifs à la structure climatique du dernier cycle glaciaire.

"...organization of such long periods that include major environmental shifts into stages imposes an artificial structure on Pleistocene environments" (Conard, 1992, p. 123).

Nous mentionnons en outre que le découpage des phases par rapport aux stades isotopiques proposé par C. Gamble (tabl. 15) semble désormais décalé par rapport aux ruptures climatiques repérées sur des bases litho- et pédostratigraphiques dans les séquences du nord de la France (Antoine *et al.*, 1998). La limite supérieure du Début Glaciaire est désormais celle du sommet du pédocomplexe de sols steppiques, au milieu du stade isotopique 4, vers 67/68 Ka. L'environnement est déjà celui d'une steppe à graminées, composées et bouleau. Le Pléniglaciaire inférieur débute ensuite avec le dépôt des premières générations loessiques franches. Plusieurs améliorations climatiques sont néanmoins perceptibles tout au long du Pléniglaciaire. Ceci amène à reconsidérer la durée respective des phases du cycle utilisées par C. Gamble.

Le second point critiquable dans la démarche repose sur l'utilisation du cycle Eemien / Weichsélien comme modèle climatique déterminant la durée des phases climatiques. Sa structure diffère en effet assez sensiblement de celle des cycles précédents. La phase "Début Glaciaire" semble particulièrement bien représentée au vu de l'important développement du pédocomplexe de sols humifères forestiers puis steppiques. La structure climatique des phases tempérées du Pléistocène moyen récent, telle que nous l'avons évoquée, n'est pas assimilable à celle de l'Eemien. Le réchauffement apparaît beaucoup plus progressif tandis que le Début Glaciaire semble moins étendu. Ce constat peut probablement être étendu aux cycles plus anciens du Pléistocène moyen dans le nord-ouest de l'Europe. La régularité des changements climatiques pour le Pléistocène n'est ainsi apparente qu'à l'échelle de l'alternance glaciaire / interglaciaire. Comme les paramètres climatiques orbitaux ne se sont jamais répétés à l'identique, les cycles climatiques ne sont pas superposables (Milankovich, 1920). Nous avons ainsi pu constater dans le chapitre précédent (§ 3) les différences sensibles qui existent entre le dernier maximum glaciaire et les phases glaciaires du Pléistocène moyen récent, tant au niveau de la faune que de la flore.

Il n'est désormais plus possible d'aborder les conditions environnementales du peuplement de l'Europe au Pléistocène moyen en référence au seul modèle du cycle Eemien / Weichsélien.

considerable loess deposition."(Roebroeks *et al.*, 1992, p.562). Ils ne semblent donc pas tenir compte des données sédimentologiques et micromorphologiques qui n'évoquent pas des conditions extrêmes (*cf. infra*, chap. VII).

2 - Des données biaisées ?

2.1 - Potentiel de conservation : l'exemple eemien

Dans les débats relatifs au mode d'occupation de l'Europe, en particulier pour sa fraction septentrionale, il devient nécessaire de s'interroger sur les distorsions que peuvent introduire les conditions de conservation propres à chaque phase climatique sur l'enregistrement archéologique. L'absence de sites peut-elle être systématiquement interprétée comme le reflet d'une réelle absence d'occupation du territoire par les hommes ? Les problèmes de conservation des témoins d'occupation ou du moins de l'existence de formations sédimentaires en mesure de les contenir n'ont que récemment été pris en compte alors qu'ils constituent un facteur majeur.

L'absence de sites rapportables à l'optimum climatique du sous-stade 5e, interprétée comme un abandon des territoires forestiers du nord-ouest de l'Europe (Gamble, 1986), avait dans ce sens été pondérée par W. Roebroeks *et al.* (1992a). Ces auteurs avaient, en effet, évoqué les problèmes de conservation des occupations au sommet des paléosols, la péjoration climatique induisant fréquemment une remobilisation des témoins de ces occupations. Pour le Nord de la France, A. Tuffreau (1992a) a opposé l'absence de peuplement pendant les conditions pleinement interglaciaires de l'Eemien (5e) à la forte implantation humaine du Début Glaciaire weichsélien (5d, c, b, a et début 4). D'après lui, plusieurs facteurs doivent être pris en compte pour expliquer cette absence. Il note en particulier la durée limitée des conditions pleinement interglaciaires (10 Ka) par rapport au cycle glaciaire complet. De plus, la stabilité des conditions interglaciaires n'a pas été favorable au développement des formations de versant. L'absence de recouvrement sédimentaire des témoins d'occupation aurait ainsi favorisé leur démantèlement lors de la troncature du sol eemien. Un remaniement dans les sédiments et sols du Début Glaciaire est aussi envisageable.

Pour cette phase eemienne, le contexte sédimentaire permet de penser que l'absence d'occupations est liée à un problème de conservation plutôt qu'à une réelle absence de peuplement. L'interglaciaire se traduit par un arrêt de la sédimentation et le développement de paléosols, ce qui n'est pas favorable au recouvrement des occupations sur les plateaux ou les versants. La péjoration climatique suivante a engendré une érosion généralisée, parfois forte, repérée dans toutes les séquences du nord de la France (Antoine, 1993). Des éléments d'industrie lithique figurent fréquemment en position remaniée dans le cailloutis qui tronque l'horizon Bt du sol eemien. Le domaine fluviatile connaît aussi cet épisode d'érosion généralisé ainsi que l'atteste l'absence de dépôts attribuables à un interglaciaire au sommet des graviers de la très basse terrasse de Saint-Sauveur (Antoine *et al.*, 1995).

A l'opposé, dans le nord-est de l'Allemagne, les milieux lacustres et les travertins rapportés à l'Eemien ont systématiquement livré des indices d'occupation humaine (Lehringen, Gröbern, Weimar, Taubach) (Roebroeks *et al.*, 1992a).

Pour l'Eemien, évoqué ici à titre d'exemple, il apparaît clairement que la dynamique sédimentaire est très défavorable à la conservation d'occupations. Cependant, lorsque ces conditions sont plus favorables, en contexte lacustre par exemple, des sites sont conservés.

La connaissance des conditions d'enregistrement des données archéologiques s'avère donc primordiale dans ce type de débats.

2.2 - Problèmes de conservation pour le Pléistocène moyen récent

Quelques autres limites, susceptibles de déformer l'image du peuplement et de la géographie humaine du Pléistocène moyen récent du nord-ouest de l'Europe, doivent être abordées.

Le premier biais est lié aux incursions des masses glaciaires sur la frange septentrionale du domaine considéré. "*The processes of glacial erosion have destroyed any serious possibility, in most of Wales, of discovery of open sites which predate the Devensian glacial maximum,...*" (Green, 1983). Cette remarque peut probablement s'appliquer à de nombreuses zones septentrionales.

L'extension des formations limoneuses doit également être prise en compte. Les travaux de J. Sommé (Lautridou, Sommé, 1974 ; Sommé, 1975, 1976) dans le nord de la France mettent en avant l'absence de couverture loessique anté-weichsélienne dans la province occidentale. Elle n'est conservée qu'à la faveur de pièges géomorphologiques tels que karst ou terrasse fluviale. La possibilité de découvrir des sites du Pléistocène moyen dans la couverture limoneuse de cette province est donc très limitée.

Les travaux récents de P. Antoine (1990) sur les terrasses de la moyenne Somme montrent qu'il existe une "fenêtre" très étroite pour la préservation des occupations anthropiques en milieu fluviale tant géomorphologiquement que temporellement. Les sites conservés en position primaire sont systématiquement dans la partie de la terrasse adossée au talus crayeux. Les occupations sont le plus souvent en stratigraphie au sein des dépôts fluviaux fins ou à leur sommet ou plus rarement au sommet des graviers. En fin de cycle fluviale, elles s'insèrent donc dans une tranche de temps comprise entre le tardiglaciaire et le début glaciaire. Les dépôts grossiers qui caractérisent le pléniglaciaire dans les formations fluviales de la Somme excluent la possibilité d'y trouver des occupations paléolithiques conservées en position primaire.

Ces limites dégagées lors d'études régionales ne doivent pas être transposées systématiquement à l'ensemble du domaine considéré. Ce sont cependant des illustrations concrètes de l'influence du contexte géomorphologique sur les potentialités de conservation des sites du Pléistocène. Elles doivent être systématiquement recherchées dès lors que l'on s'attache à évoquer des paléopeuplements.

Nous avons figuré sur un histogramme¹⁶ le contexte géologique dans lequel des occupations du Pléistocène moyen récent ont pu être découvertes, en position primaire ou non, en fonction des phases climatiques, glaciaires ou interglaciaires (fig. 18). Les contextes géologiques dans lesquels sont conservés les sites de ces phases diffèrent nettement. En période glaciaire, les occupations sont essentiellement conservées dans les formations de couverture. A l'opposé, en période tempérée, les occupations proviennent des dépôts fluviaux fins ou des dépôts lacustres. Il est ainsi légitime de dire que le potentiel de conservation des sites est inégal en fonction des phases climatiques. L'extension des dépôts interglaciaires susceptibles d'avoir conservé des occupations humaines apparaît limitée face à celle des formations de phase froide. Pourtant, proportionnellement, les sites de phase froide ne sont pas beaucoup plus nombreux que ceux de phase tempérée. On peut penser que les recherches des préhistoriens ont été orientées vers certains contextes sédimentaires, privilégiant la découverte des occupations qui leur sont liées.

Le cumul de ces éléments ne permet pas d'affirmer que la distribution des sites, actuellement observée pour les différentes phases climatiques du Pléistocène moyen récent, est réellement représentative d'une situation passée. Il semble alors bien difficile de dégager des régularités concernant les paléopeuplements.

¹⁶ Cet histogramme s'appuie sur un corpus de 53 sites archéologiques, extraits de l'inventaire accompagnant la fig. 28, qui ont pu être positionnés chronologiquement.

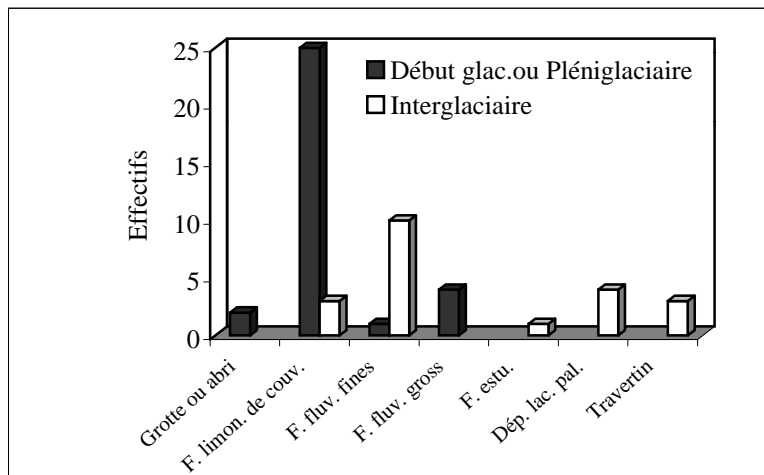


Fig. 18 : Variation du contexte géologique de conservation des sites du Pléistocène moyen récent dans le nord-ouest de l'Europe en fonction des conditions climatiques.

Pour évoquer la géographie humaine de cette période, il semble donc raisonnable de se limiter à un discours de type présence / absence tel que C. Gamble (1986) l'évoque. Cette géographie humaine doit aussi être replacée dans une géographie physique très fluctuante au gré des alternances glaciaire / interglaciaire, dans une région soumise tant aux incursions des masses glaciaires qu'aux incursions marines. Les transgressions marines sont en outre susceptibles de nous avoir privés de nombreux sites.

3 - Paléogéographie physique

L'Europe du nord-ouest forme un ensemble géographique et géomorphologique cohérent : de vastes plaines (Bassin de la Tamise, Bassin parisien, Picardie, Flandre, Plaine germanique) s'étalant actuellement jusqu'au domaine maritime (Manche orientale, Mer du Nord) sont prolongées au sud par la marge alpine septentrionale (Jura, Jura souabe, Erzgebirge, monts de Bohême) et par des massifs anciens (Massif armoricain, Ardennes, Massif rhénan, Harz...). Une direction de drainage principale vers le nord-ouest caractérise les réseaux d'écoulement. Cette situation actuelle ne peut être appliquée directement comme trame pour l'étude des paléopeuplements. L'ensemble de ce domaine a subi de façon alternative des incursions / régressions, marines ou glaciaires, sur sa marge septentrionale. Ceci a donc restreint ou accru l'espace fréquentable par les hommes.

Bien que l'Elstérien (SI10) soit en dehors du cadre chronologique fixé dans cette étude, nous en présentons les données paléogéographiques (fig. 19). La réouverture des espaces après cette phase pléniglaciaire s'est inévitablement accompagnée de reconquêtes des territoires par les groupes humains. Pour le Pléistocène moyen récent, l'Elstérien constitue la période pendant laquelle les territoires ont été les plus fortement réduits vers le nord par l'avancée des masses glaciaires tandis que la forte régression marine, de l'ordre de 120/130 m (Funnel, 1994 *in* Antoine *dir.*, 1998), dégageait entre 100 et 500 kilomètres de plateau continental vers l'ouest.

Lors de l'interglaciaire Holsteinien (SI9), l'Europe a connu un haut niveau marin proche de l'actuel (fig. 20). La mer du Nord pénétrait profondément la plaine flamande (golfe de l'Yser) (Sommé *et al.*, 1978) et l'embouchure de l'Elbe (Zagwijn, 1979). Les lignes de rivage des Pays-Bas et de l'East Anglia étaient relativement proches de l'actuel. De nombreux éléments amènent à penser que le détroit du Pas-de-Calais était ouvert à

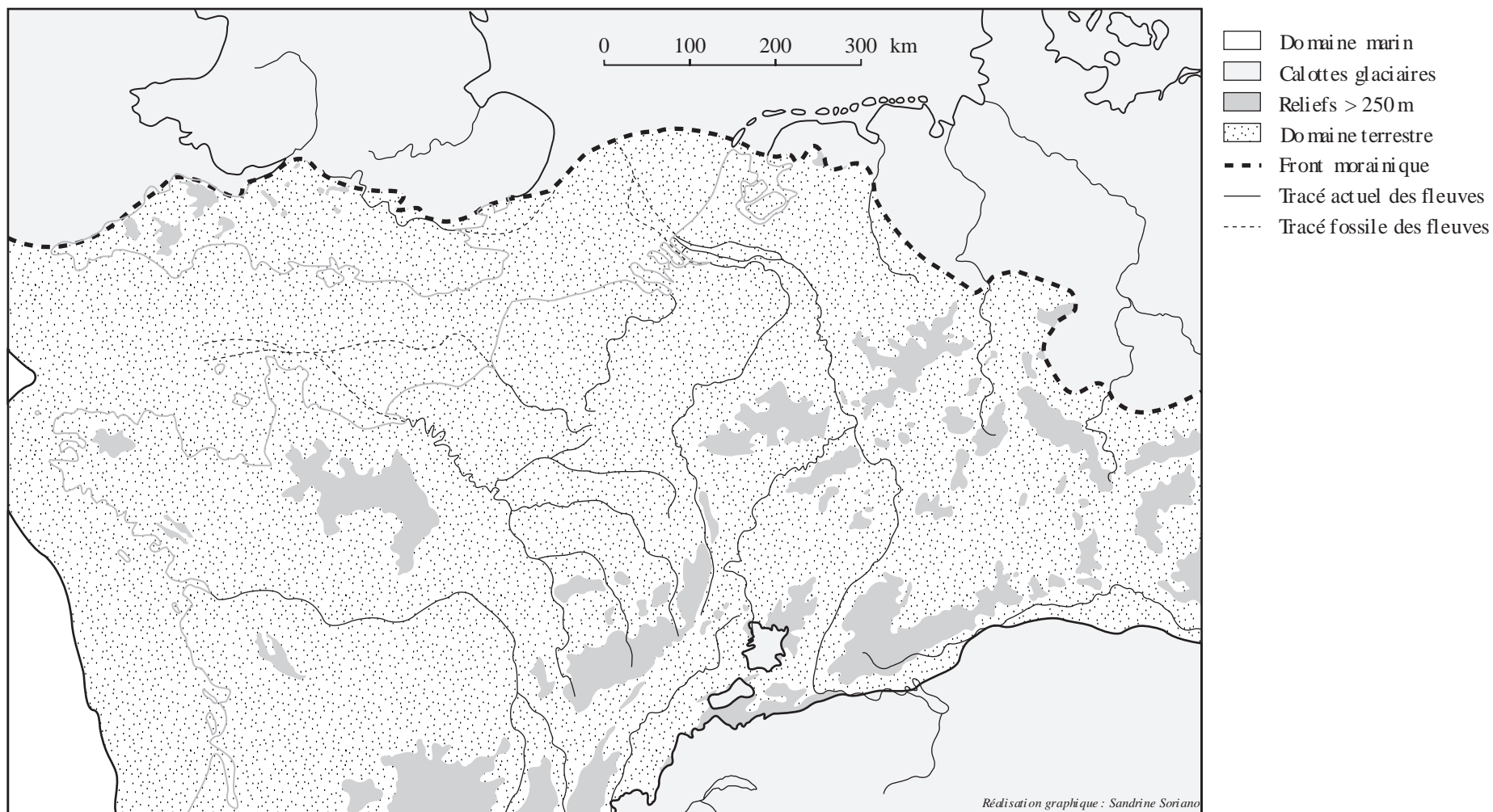


Fig. 19 : Paléogéographie du nord-ouest de l'Europe pendant le stade 10 / Elstérien (régression marine -120/-130m).
 (d'après Liedtke, 1975 ; Monjuvent, 1987 pour les limites glaciaires et Funnel, 1994 pour les régressions marines).
 Les tracés fossiles des réseaux fluviaux n'ont pas été prolongés à l'ouest de la fosse centrale faute d'évidence de chenaux encaissés.

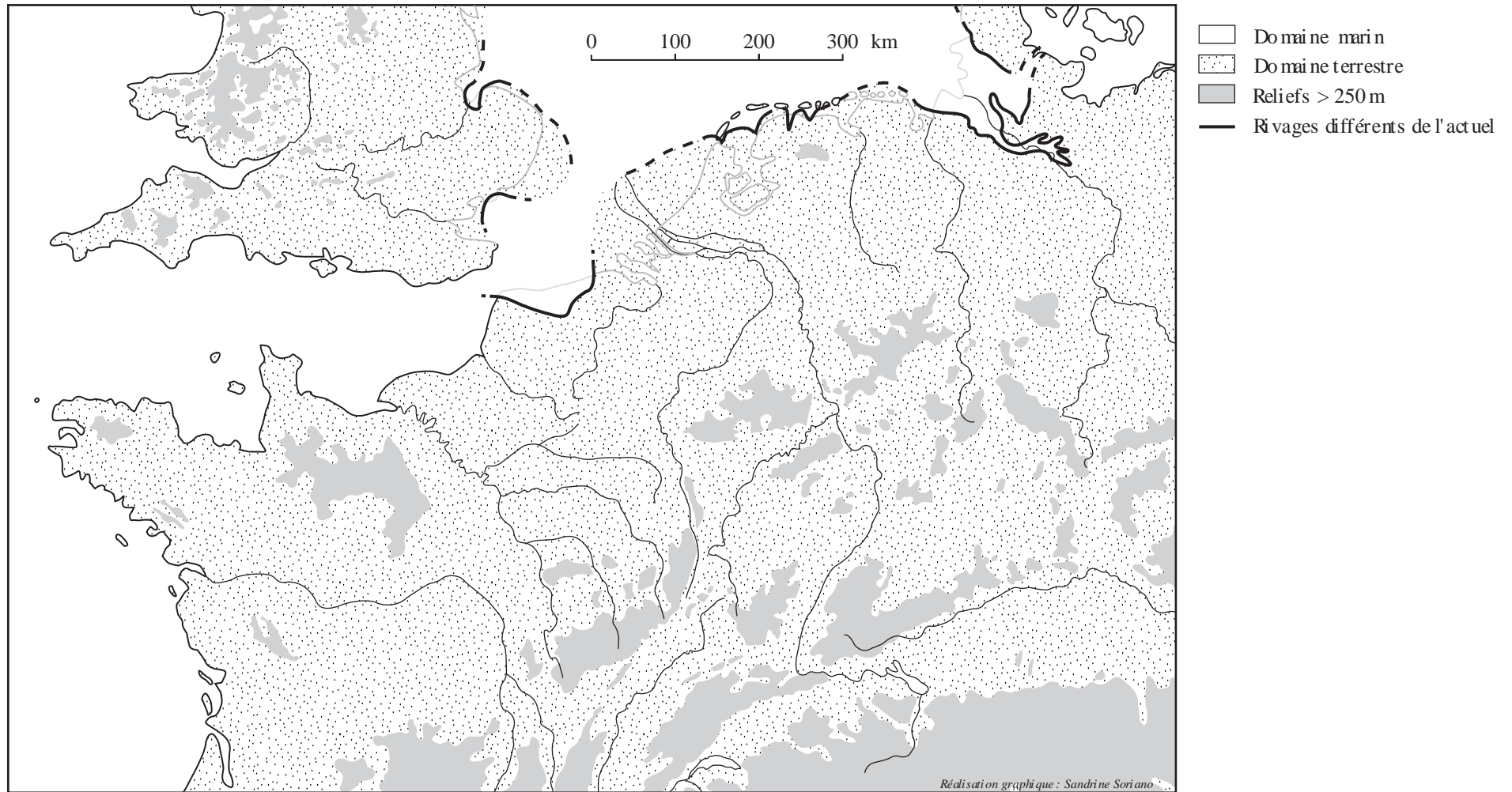


Fig. 20 : Paléogéographie du nord-ouest de l'Europe pendant le stade 9 / Holsteinien.
(d'après Zagwijn, 1979 ; Sommé *et al.*, 1999)

Les contours des côtes ont été conservés à l'identique de l'actuel pour les zones où les données sont absentes.

l'Holsteinien (Paepe, Sommé, 1975 ; Sommé *et al.*, 1978), limitant ainsi les possibilités de mouvement des groupes humains vers ou à partir du sud de l'Angleterre ainsi que vers les îles Anglo-Normandes. Il est encore impossible de préciser la configuration du littoral holsteinien sur une grande partie des côtes. En Normandie, par exemple, seul le paléostuaire de la Seine à Tourville peut lui être rapporté (Lautridou *et al.*, 1999).

Le passage au stade glaciaire saalien ancien (SI 8) a engendré une régression marine dont l'importance est difficile à déterminer. L'Angleterre a cependant rapidement été reliée au continent puisqu'une régression de 35/40 mètres assure un pont terrestre. En effet, la bathymétrie dans le détroit du Pas-de-Calais avoisine actuellement 30m. Cette régression marine a largement découvert la Manche orientale et la Mer du Nord révélant une vaste plaine d'érosion à la topographie peu accentuée qui s'articule avec les rivages actuels par l'intermédiaire d'un talus pré-littoral formant un dénivelé d'une vingtaine de mètres (Auffret *et al.*, 1980). La cartographie sous-marine de ce secteur révèle un réseau complexe de paléovallées submergées qui se raccorde aux cours d'eau qui se déversent actuellement dans cette partie orientale de la Manche (Seine, Somme, Canche). Une régression marine de 60/70m, envisageable pour le Saalien ancien (Funnel, 1994), a offert aux groupes humains de larges plaines maritimes augmentant très sensiblement les territoires exploitables vers l'ouest mais aussi vers le nord. Pour cette phase ancienne, les avancées des masses glaciaires n'ont pas été suffisamment importantes pour restreindre l'aire de circulation la plus septentrionale qui a pu s'étendre jusqu'au 53^{ème} ou 54^{ème} degré de latitude nord.

L'évolution paléogéographique du nord-ouest de l'Europe au cours du stade isotopique 7 n'est pas précisément connue. La transgression marine n'a pas eu l'ampleur de l'Holsteinien, aucune formation sédimentaire marine littorale ne lui est actuellement attribuée. On peut cependant mentionner les formations fluvio-estuariennes de Tourville (D) sur la Seine (Lautridou, 1985 ; Lautridou *et al.*, 1984) et probablement celles de Menchecourt (nappe III de la Basse Somme) (Antoine, 1990) qui évoquent clairement pour cette phase interglaciaire un haut niveau marin. Il est ainsi probable que le passage en direction de l'Angleterre ait été interrompu. Pour les phases tempérées de second type que distingue W.H. Zagwijn (1992), auquel Hoozeveld et Bantega se rattachent, cet auteur évoque un niveau marin de 20 mètres inférieur à l'actuel.

La phase finale du Saalien (SI 6) constitue la période la plus rigoureuse du Pléistocène moyen récent (fig. 21). La régression marine a été très importante, atteignant environ 120m (Funnel, 1994). Ceci a contribué à libérer de vastes plaines qui s'étendaient sur près de 200 kilomètres à l'ouest du Cotentin en lieu et place des fonds marins de la Manche. La première phase (Drenthe) correspond au plus fort développement des fronts glaciaires du Pléistocène moyen récent. Les glaciers ont ainsi fortement réduit l'espace de circulation septentrional. En effet, les moraines ont atteint ou légèrement dépassé le 52^{ème} degré de latitude nord sur l'ensemble du nord-ouest de l'Europe.

L'espace dans lequel pouvaient évoluer les groupes humains au cours du Pléistocène moyen récent a donc profondément varié dans ses caractéristiques géographiques. Il convient de surimposer à cette paléogéographie les conditions paléoenvironnementales que nous avons évoquées précédemment.

4 - Géographie humaine

Les progrès réalisés dans l'élaboration du cadre chronostratigraphique pour le Pléistocène moyen récent permettent de compléter l'image de la géographie humaine pour cette période (fig. 22 à 27).

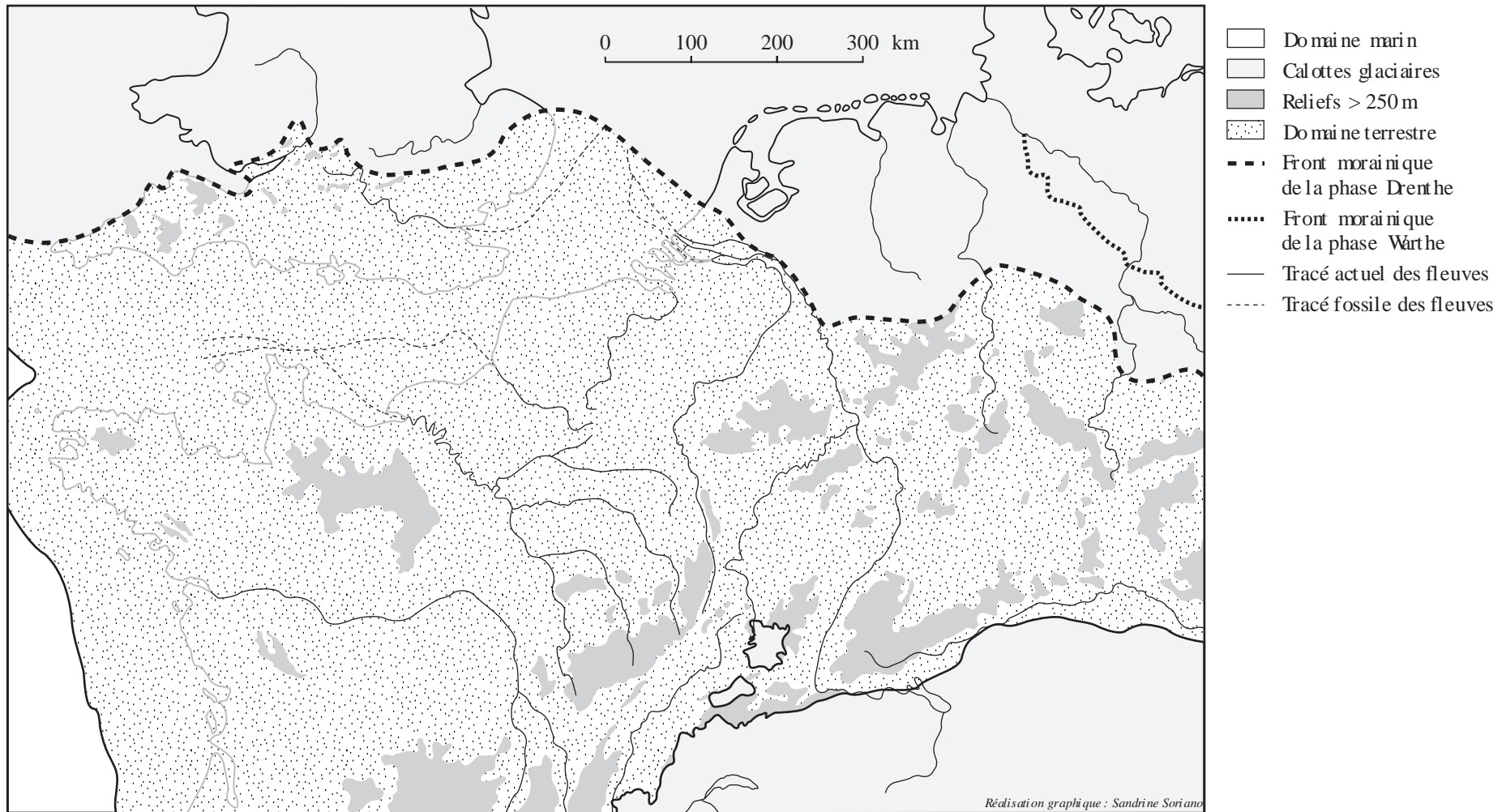


Fig. 21 : Paléogéographie du nord-ouest de l'Europe pendant le stade 6 / Saalien final (régression marine -120/-130m).
 (d'après Liedtke, 1975 ; Monjuvent, 1987 pour les limites glaciaires et Funnel, 1994 pour les régressions marines).
 Les tracés fossiles des réseaux fluviaux n'ont pas été prolongés à l'ouest de la fosse centrale faute d'évidence de chenaux encaissés.

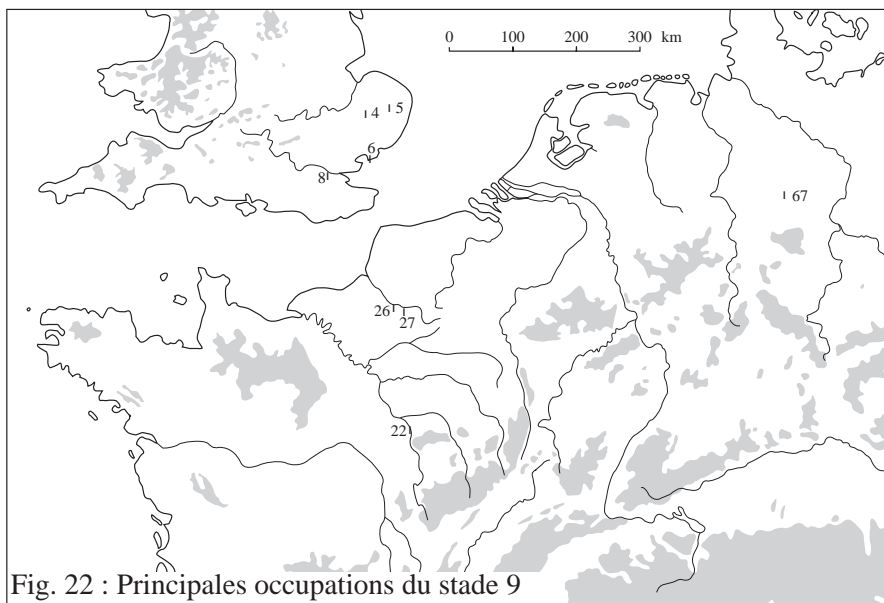


Fig. 22 : Principales occupations du stade 9

- 4 Barnham (Suffolk, R.-U.).
- 5 Hoxne (Suffolk, R.-U.).
- 6 Clacton-on-Sea (Essex, R.-U.).
- 8 Swanscombe (Kent, R.-U.).
- 22 *Grandes Pièces (Les)* - Soucy (Yonne, France).
- 26 Cagny - *l'Épinette* (Somme, France).
- 27 Gentelles (Somme, France).
- 67 Schöningen (Nordharzvorland, Allemagne).

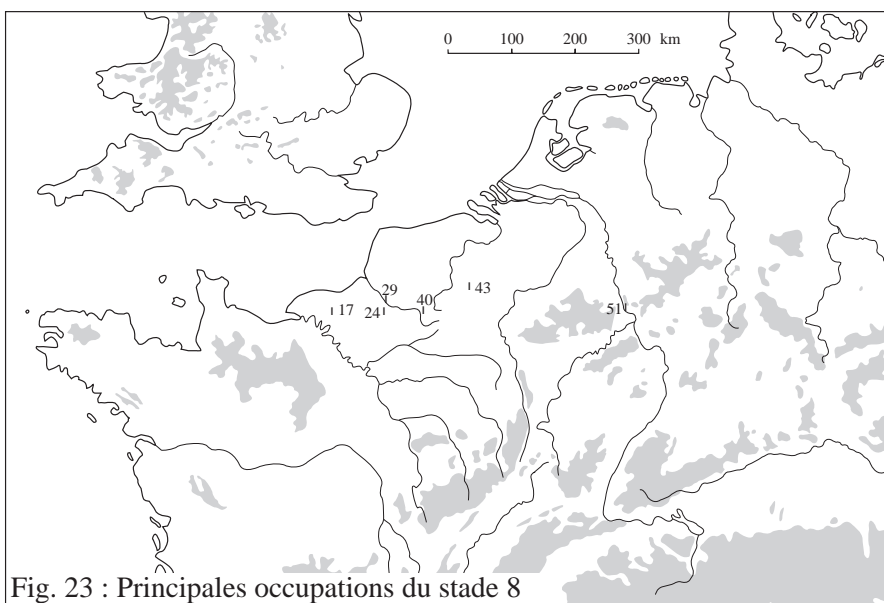


Fig. 23 : Principales occupations du stade 8

- 17 *Puceuil (Le)* - Saint-Saëns (Seine-Maritime, France).
- 24 Salouel (Somme, France).
- 29 Argoeuves (Somme, France).
- 40 Gouzeaucourt (Somme, France).
- 43 Mesvin IV (Hainaut, Belgique).
- 51 Ariendorf (Rheinland-Pfalz, Allemagne).

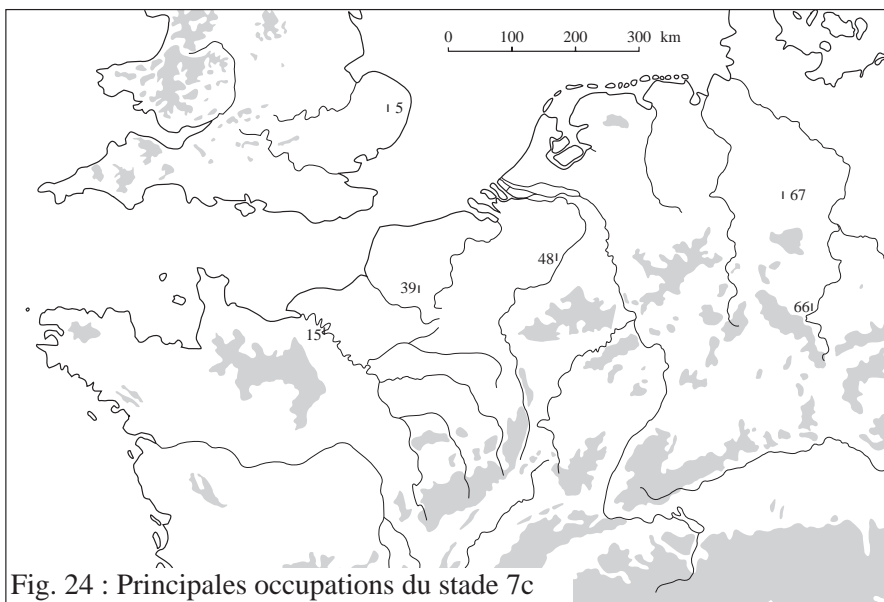


Fig. 24 : Principales occupations du stade 7c

- 5 Hoxne (Suffolk, R.-U.).
- 15 Tourville (Seine-Maritime, France).
- 39 Riencourt-les-Bapaume (Pas-de-Calais, France).
- 48 Maastricht-Belvédère (Limbourg, Pays-Bas)
- 66 Ehringsdorf (Thüringen, Allemagne).
- 67 Schöningen (Nordharzvorland, Allemagne).

Réalisation graphique : Sandrine Soriano

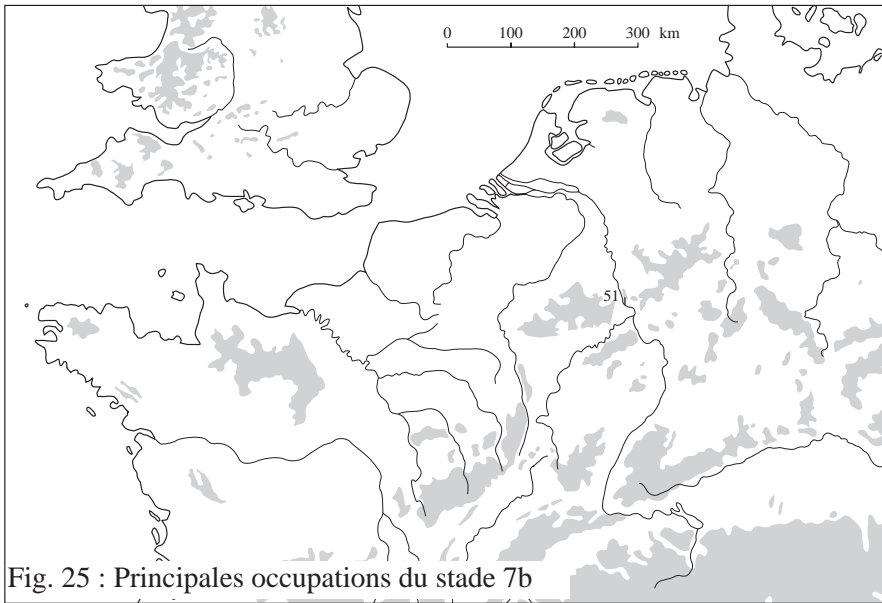
Plusieurs sites dispersés peuvent désormais être rattachés à l'interglaciaire holsteinien (SI 9). On note qu'à l'exception de Schönigen 13I dans un remplissage lacustre, tous les indices proviennent de dépôts fluviatiles fins accumulés entre le tardiglaciaire elstérien (anglien) et la fin de l'interglaciaire holsteinien (Soucy, Cagny-l'Épinette, Swanscombe, Clacton, Barnham). Il est possible de rattacher à cette période les occupations de Kartstein conservées dans des travertins. Les occupations se limitent naturellement aux contextes géomorphologiques susceptibles d'avoir conservé des sédiments de cette phase. Malgré les contraintes imposées par un milieu nettement forestier, le nord-ouest de l'Europe a été occupé de façon semble-t-il répétée pendant cet interglaciaire. Les faunes identifiées sur ces sites sont assez variées et combinent souvent cervidés, bovidés, équidés et rhinocéros.

Le contexte sédimentaire du Saalien ancien (SI 8) est peu propice à la conservation des occupations en particulier en domaine fluviatile. Les dépôts grossiers de la nappe d'Argoeuves ou celle de Salouel contiennent ainsi du matériel lithique en position dérivée. Cependant, comme les formations plus anciennes dont elles pourraient dériver ne contiennent pas d'industries équivalentes, on peut penser qu'elles témoignent d'une présence des Hommes au cours de cette phase pléniglaciaire. Une installation des hommes dans la plaine alluviale sur les barres graveleuses dans un système de chenaux en tresses est envisageable (Antoine, comm. pers.) Le site de Mesvin IV, conservé en fond de chenal fluviatile, constitue un cas exceptionnel. Les formations limoneuses de couverture et les formations de versant lorsqu'elles sont présentes, ou conservées à la faveur de pièges topographiques, contiennent cependant les indices d'une fréquentation de ces régions au cours du début glaciaire (Atelier Commont, Baker's Hole) ou même du pléniglaciaire (Gouzeaucourt, Le Pucheuil C/A, Ariendorf 1). Les sites actuellement connus pour le stade 8 attestent de la présence de groupes humains dans le nord-ouest de l'Europe. L'inégale conservation ou l'absence de la couverture limoneuse dont le plein développement n'intervient qu'à la fin du Saalien induit très probablement une vision très partielle du peuplement. On doit finalement noter que ces occupations coïncident dans ces régions avec des périodes de froid marqué dans un environnement steppique.

Les occupations au cours des phases du stade isotopique 7 sont inégalement connues. Les sites de Maastricht-Belvédère et de Tourville D1 sont dans des dépôts fluviatiles fins¹⁷ que l'on peut rapporter à l'interstade d'Hoogeveen. Il faut aussi placer au cours de cette phase les niveaux 12 et 13 II de Schönigen. Le peuplement du nord-ouest de l'Europe pendant la courte période froide du sous-stade 7b est très mal connu. Les formations limoneuses de couverture qui s'y rapportent sont exceptionnelles (Ariendorf 2) et donnent une image biaisée de la période. Le niveau III de Riencourt-les-Bapaume, très pauvre, pourrait se placer au début de cette période. Pour l'interstade de Bantega, on retrouve quelques occupations dans les dépôts fluviatiles fins de différentes vallées (Biache-Saint-Vaast, Tourville D2/3, Montières).

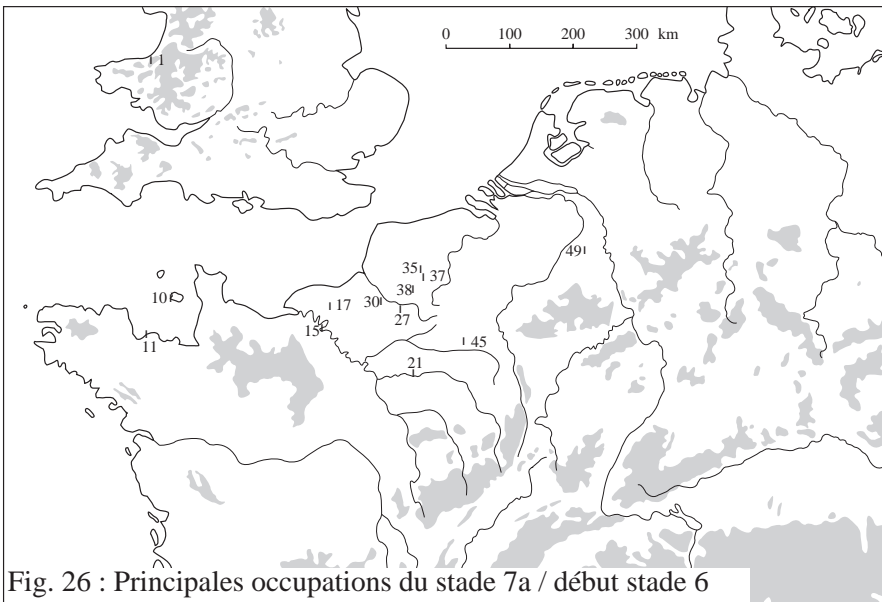
A la transition stade 7 / stade 6, l'Europe du Nord-Ouest semble présenter un peuplement plus intense, ainsi que le traduisent les sites nettement plus nombreux découverts dans des contextes variés. Ces occupations ont été observées à la base des derniers loess anciens reposant sur un cailloutis de base (Le Tillet série blanche, Bapaume, Vimy), dans un niveau humifère (Gentelle), sur le paléosol tronqué (Rheindahlen B5) ou dans la masse même du loess (Le Pucheuil B). Pour le site de Bapaume, une des séries lithiques est émaillée, probablement remaniée par le cailloutis, tandis qu'une seconde série, fraîche, lui est vraisemblablement postérieure. Les occupations remaniées par le cailloutis sont probablement

¹⁷ Dans la vallée de la Somme le contenu archéologique des dépôts fluviatiles fins des interstades intrasaaliens est mal connu. Ces formations n'ont pas encore fait l'objet d'opérations archéologiques de grande ampleur comme celles des phases plus anciennes (Cagny l'Épinette et Cagny la Garenne).



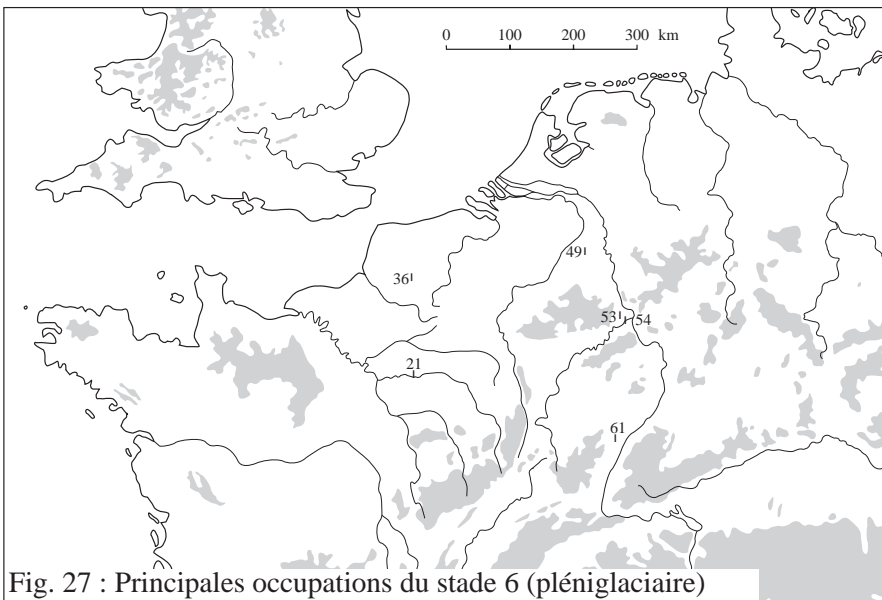
51 Ariendorf (Rheinland-Pfalz, Allemagne).

Fig. 25 : Principales occupations du stade 7b



1 Pontnewydd (Wales, R.-U.).
 10 Cotte-de-Saint-Brelade (La) - Saint-Brelade (Jersey, R.-U.).
 11 Piégu - Pléneuf-Val-André (Côtes-d'Armor, France).
 15 Tourville (Seine-Maritime, France).
 17 Pucueil (Le) - Saint-Saëns (Seine-Maritime, France).
 21 Tillet (Le) - La-Ferté-sous-Jouarre (Seine-et-Marne, France).
 27 Gentelles (Somme, France).
 30 Montières - Carrière Boutmy-Muchembled (Somme, France).
 35 Vimy (Pas-de-Calais, France).
 37 Biache-saint-Vaast (Pas-de-Calais, France).
 38 Bapaume - Les Osiers (Pas-de-Calais, France).
 45 Champvoisy - Les Petits Pâtis (Marne, France).
 49 Rheindahlen (Nordrhein-Westfalen, Allemagne).

Fig. 26 : Principales occupations du stade 7a / début stade 6



21 Tillet (Le) - La-Ferté-sous-Jouarre (Seine-et-Marne, France).
 36 Beaumetz-les-loges (Pas-de-Calais, France).
 49 Rheindahlen (Nordrhein-Westfalen, Allemagne).
 53 Tönchesberg (Rheinland-Pfalz, Allemagne).
 53 Wannan (Rheinland-Pfalz, Allemagne).
 54 Schweinskopf (Rheinland-Pfalz, Allemagne).
 61 Achenheim (Alsace, France).

Fig. 27 : Principales occupations du stade 6 (pléniglaciaire)

Réalisation graphique : Sandrine Soriano

celles de la fin du stade 7. Le contexte des autres occupations est celui du début glaciaire du Saalien final (SI 6). La présence de plusieurs occupations, repérées au milieu des séquences loessiques (Beaumetz (?), Achenheim sol 74, Rheindahlen B3, Tönchesberg 1A et 2A, Schweinskopf, La Cotte de St. Brelade 6.1, Biache niveau C, Plachy-Buyon N1), permet de penser que ces régions n'ont pas été totalement désertées par les hommes au cours du pléniglaciaire alors que les données paléoenvironnementales permettent d'évoquer l'existence de milieux steppiques sous une ambiance froide et relativement sèche. Bien que : "*Artifacts found in loess deposits can usually be correlated with intraloess surfaces demonstrating slight alteration,...*" (Tuffreau, 1992a, p. 61), les conditions restent celles d'un milieu steppique, froid et assez sec¹⁸.

Les données disponibles nous amènent à évoquer pour le Nord-Ouest européen un peuplement qui semble plus régulier que cela n'avait été envisagé précédemment. Cependant, l'inégalité du potentiel de conservation des sites en fonction des phases climatiques, dont il est difficile d'estimer précisément l'impact, rend les comparaisons entre les périodes très délicates.

Les données acquises depuis la fin des années 80 permettent de modifier sensiblement la vision du peuplement au cours des périodes froides. Les traces d'occupation du nord-ouest de l'Europe sous des conditions climatiques sévères interviennent bien antérieurement au stade isotopique 6. L'existence de sites pour toutes les périodes ne peut être mise en doute. Notons ici que des amas de façonnage de bifaces ont été observés in situ dans la masse des graviers soliflués qui clôturent la séquence du site de Boxgrove (Roberts *et al.*, 1997), rapportée à une phase glaciaire bien plus ancienne (Anglien). Ceci témoigne d'une présence des hommes sous des conditions périglaciaires bien antérieurement au Pléistocène moyen récent.

Il convient cependant de rester très prudent sur la portée de nos observations. Le nombre de sites attribuables au Pléistocène moyen récent sur lequel nous nous appuyons (*cf.* annexe 1) atteint la cinquantaine. La durée totale de cette période est de l'ordre de 220 Ka. La fréquence des événements connus est d'environ une occupation pour 4500 ans, sur un territoire qui avoisine actuellement 680 000 km², ce qui apparaît assez faible et demanderait à être comparé au cycle Eemien / Weichsélien.

5 - Variations dans le mode de peuplement ?

Il est désormais impossible de soutenir le modèle d'un peuplement du nord-ouest de l'Europe au cours du Pléistocène moyen récent qui serait limité à une étroite fenêtre de conditions écologiques. Des modes de peuplement différenciés sont peut-être à envisager en liaison avec de fortes variations des conditions écologiques.

Les occupations ponctuellement identifiées au sein des accumulations loessiques du Pléniglaciaire du Saalien final (SI 6) ne permettent assurément pas d'argumenter en faveur d'une implantation humaine continue. Certains éléments communs à ces sites laissent penser qu'ils résultent plus d'incursions au sein de ces vastes territoires que d'implantations durables. Les couches 3 base et 6.1 ("amas de faune") de La Cotte de St. Brelade, le sol 74 d'Achenheim, les occupations de Tönchesberg 1A et 2A, les occupations de Wannan ainsi que la couche B3 de Rheindahlen présentent des caractéristiques récurrentes :

- l'étendue des sites est assez restreinte,
- la quantité de vestiges est globalement peu importante,

¹⁸ Il semble en effet difficile d'envisager des implantations humaines synchrones des dépôts loessiques lorsque soufflaient les vents chargés de loess.

- les vestiges lithiques sont rares et peu variés,
- les restes fauniques, lorsqu'ils sont conservés, sont plus abondants que les vestiges lithiques.

Les conditions écologiques qui régnaient alors sur les territoires du nord-ouest de l'Europe étaient vraisemblablement celles de la "steppe à mammoths" évoquée par Guthrie (1990), avant tout caractérisée par une forte productivité primaire et une abondante biomasse d'Ongulés, de très grands Ongulés en particulier. Malgré les conditions thermiques difficiles de ces territoires au cours du pléniglaciaire du Saalien final, la présence de sites suffit à montrer que les groupes humains en connaissaient les potentialités et ont délibérément choisi de les exploiter. Le peuplement, qui se manifeste sous forme d'occupations, semble t-il, plus ponctuelles, indiquerait que les vastes plaines auraient alors été occupées de façon plus épisodique et moins continue, peut-être en profitant d'alternances saisonnières ou de légères améliorations évoquées précédemment par A. Tuffreau. Peut-être faut-il envisager une exploitation périodique des territoires du nord-ouest de l'Europe pour leurs ressources fauniques en complément de sites plus méridionaux, ce que les données archéologiques lacunaires pour ces périodes au sud de la zone considérée ne peuvent confirmer. Nous resterons sur ces points au niveau des hypothèses.

6 - Conclusion

On retiendra principalement, de cette rapide évocation du peuplement du nord-ouest de l'Europe au cours du Pléistocène moyen récent, les limites imposées tant par l'inégale conservation des occupations que par la dissemblance des formations susceptibles de les avoir préservées en fonction des phases climatiques.

C'est au cours de la phase ancienne du Saalien que les indices d'occupation du nord-ouest de l'Europe apparaissent les plus ténus mais on a noté la rareté des contextes sédimentaires favorables à leur préservation. Pour la phase finale du Saalien, où les formations limono-loessiques sont les plus étendues, le potentiel de conservation est meilleur que pour la phase ancienne du Saalien. Il semble donc que la rareté des sites pléniglaciaires, qui tranche avec le début glaciaire du stade 6, puisse être interprétée comme un réel dépeuplement de la région. Ce dépeuplement a pu être total au moment du froid maximum du stade 6 autour de 140 Ka ainsi qu'on l'observe dans ces régions pour le Pléniglaciaire supérieur weichsélien (Antoine, com. pers). Des incursions de groupes humains pendant le Pléniglaciaire sont néanmoins clairement établies, probablement à la faveur de petites améliorations, peut-être saisonnières. La plus forte densité des sites entre la fin du stade 7a et le début du stade 6 n'est pas sans évoquer la situation rencontrée dans le nord de la France au cours du Début Glaciaire weichsélien. Les oscillations climatiques repérées au début du stade 6 tendent à renforcer cette comparaison. Il est tentant de mettre en relation cette plus forte densité de sites avec les conditions écologiques très favorables, en particulier la forte biomasse d'Ongulés (*cf. supra*, chap. II, § 3), qui caractérisent ces milieux tempérés frais ouverts rencontrés en début glaciaire.

Le modèle de peuplement de l'Europe pléistocène proposé par C. Gamble n'est plus applicable pour l'Europe du Nord-Ouest au Pléistocène moyen récent pour deux raisons qui sont liées. Malgré le filtre imposé par les conditions différentielles de conservation, les indices et sites connus pour les périodes pléniglaciaires sont suffisamment abondants pour affirmer que les groupes humains y ont maintenu une occupation, cependant discontinue. La structure climatique et les conditions écologiques du cycle Eemien / Weichsélien ne peuvent être

utilisées comme modèle pour les cycles du Pléistocène moyen récent dont les spécificités par rapport au cycle Eemien / Weichsélien sont désormais bien établies.

De façon très générale, le Pléistocène moyen récent se marque dans le nord-ouest de l'Europe par une augmentation sensible du peuplement par rapport aux phases précédentes mais là encore il convient de faire la part des réels potentiels de conservation qui diminuent rapidement avec le temps.

Après avoir évoqué l'abandon des territoires du nord de la France au Paléolithique moyen pendant les phases climatiques sévères, ce qui, nous semble-t-il, doit être nuancé pour le Pléistocène moyen récent, A. Tuffreau notait : "*It would be illusory to attempt to find a local evolution of industries there*" (Tuffreau, 1992a, p. 71). Puisque le peuplement ne semble pas faire état de rupture franche, hormis dans la phase finale du Saalien, la possibilité d'une évolution locale des industries est-elle envisageable ? Il convient donc désormais de se pencher sur la distribution des différents faciès d'industrie lithique tout au long du Pléistocène moyen récent pour confronter les évolutions du peuplement aux principaux changements culturels.

"It may be expected that the complications of interpreting Saalian industries will be not dissimilar to those so keenly debated for the early Weichselian"
(Callow, 1986e, p. 377).

Chapitre IV

Du Pléistocène moyen récent acheuléen

à la notion de mosaïque culturelle

1 - L'évolution des conceptions sur la limite Paléolithique ancien / Paléolithique moyen et l'émergence de la notion de Paléolithique moyen ancien

En 1950, F. Bordes tenait les propos suivants :

"...on ne connaît aucun gisement levalloisien pur in situ dans une couche indiscutablement rissienne ou pré-rissienne" (Bordes, 1950, p. 397).

"Typologiquement, la grande division du Paléolithique inférieur et moyen est la présence ou l'absence de bifaces. Techniquement, c'est la présence de facettes, ou non, au talon des éclats, et le débitage levalloisien ou non de ces éclats, ces deux derniers caractères n'étant pas forcément liés, ..." (Bordes, 1950, p. 409).

Dans l'esprit de F. Bordes, le développement du Paléolithique moyen "Moustérien" était alors indiscutablement lié au début de la dernière période glaciaire. Les périodes antérieures relevaient ainsi du Paléolithique ancien et se marquaient par le développement de l'Acheuléen. F. Bordes a ainsi soutenu une division de l'Acheuléen en trois ou quatre phases chronologiques (Acheuléen inférieur, moyen, supérieur et final) en s'appuyant essentiellement sur les sites classiques de la vallée de la Somme et les sites des limons du Bassin parisien (Bordes, 1984). L'Acheuléen débutait avec l'interglaciaire Mindel / Riss et se prolongeait jusqu'au début de la glaciation würmienne avec les industries de l'Acheuléen final et du Micoquien.

Dans cette conception, le Paléolithique ancien se superposait presque totalement avec le Pléistocène moyen récent.

Cependant, la notion de complexe pré-moustérien a été évoquée par F. Bordes en considérant certaines industries de la période rissienne dépourvues de bifaces (Bordes, 1977). A la suite des recherches de terrain dans le nord de la France, relancées par A. Tuffreau, F. Bordes a finalement évoqué l'existence d'industries rissiennes qui se détachaient des séries classiques de l'Acheuléen parce que les bifaces y étaient particulièrement rares (Bapaume) ou même significativement absents (Biache) (Bordes, 1984). Ceci l'a amené à s'interroger sur le sens à donner à ces faits. Sans véritablement prendre position, il évoque tour à tour l'hypothèse de camps acheuléens où pour une quelconque raison les bifaces auraient été peu utilisés, l'existence possible d'industries sans bifaces aux traditions culturelles différentes de l'Acheuléen et n'écarte pas une différence liée aux activités effectuées sur ces sites.

Il clôt le paragraphe par cette phrase *"L'avenir tranchera sans doute, quand nous aurons un nombre suffisant de sites fouillés avec des méthodes modernes"* (Bordes, 1984).

Comme l'envisageait F. Bordes, l'avenir a tranché puisque l'existence d'industries de type Paléolithique moyen sans bifaces antérieures au dernier interglaciaire est désormais indubitable. Ces découvertes, aujourd'hui nombreuses, ont amené à une transformation globale des conceptions des préhistoriens sur les limites entre Paléolithique ancien et Paléolithique moyen, déjà ressentie dans les écrits de F. Bordes.

A. Tuffreau (1979a, 1981) a effectué un bilan critique des données et fait état des éléments nouveaux concernant l'Acheuléen dans le Nord de la France. Ses recherches l'ont amené à réserver la notion "d'Acheuléen" au sens strict aux industries de la moyenne terrasse de la Somme et aux industries typologiquement comparables. Cette définition correspond à l'Acheuléen moyen dans le sens utilisé par F. Bordes. Parallèlement, la précision du cadre chronostratigraphique des formations fluviatiles de la moyenne Somme, que nous avons déjà largement évoquée, a induit un vieillissement généralisé de l'Acheuléen dans le nord de la France par rapport au schéma de F. Bordes (Tuffreau, 1992b). Les moyennes terrasses I (Nappe de l'Épinette), II (Nappe de la Garenne) et III (Nappe de Fréville) qui contiennent ces industries acheuléennes sont désormais rattachées à la phase finale du Pléistocène moyen ancien, à l'exception des dépôts fluviatiles fins de la nappe de l'Épinette. La notion d'Acheuléen se trouve alors presque totalement dissociée du Pléistocène moyen récent.

Cette restriction de l'Acheuléen s'appuie essentiellement sur les caractéristiques des industries lithiques. Sur ces bases, selon A. Tuffreau, une rupture majeure se place à la transition Pléistocène moyen ancien / Pléistocène moyen récent (Tuffreau, 1992a). Elle permet d'y placer une limite entre Paléolithique ancien et moyen. Le premier se définit alors comme : "... étant le stade le plus ancien du Paléolithique où les outils unifaciaux et bifaciaux sur rognon ou galet (bifaces de type acheuléen, choppers, chopping-tools...) sont abondants, mais parfois absents, et dont l'outillage sur éclat est le plus souvent de facture grossière et typologiquement peu évolué" (Tuffreau, 1979b). Les études sur les séries acheuléennes des moyennes terrasses de la Somme issues de fouilles récentes ont largement confirmé ces éléments de définition (Tuffreau *et al.*, 1995 ; Lamotte, 1994, 1995). Parmi l'outillage sur éclat, peu élaboré, les encoches et les denticulés occupent une position dominante.

Le Paléolithique moyen correspond ainsi à la période de temps comprise entre le début du stade isotopique 8 et la première moitié du stade 3. Il est caractérisé "...par la production systématique d'éclats et d'outils sur éclats abondants, typologiquement évolués et bien différenciés, dont le débitage utilise souvent, mais pas toujours la technique Levallois" (Tuffreau, 1979b).

"Le Paléolithique moyen correspond à un stade du Paléolithique caractérisé par la production systématique d'éclats et d'outils sur éclat dont le débitage a souvent été préparé (technique Levallois)" (Tuffreau, 1979a).

Dans le nord de la France, sont regroupés sous ces définitions plusieurs types d'industries du Pléistocène moyen récent :

- des industries sans bifaces, de faciès Levallois, dont les caractéristiques typologiques, typiquement moustériennes, les rendent impossibles à distinguer du Paléolithique moyen weichsélien sans le recours à leur position chronostratigraphique saaliennne (Biache-Saint-Vaast),
- des industries acheuléennes à très rares bifaces ou Epi-acheuléen (Tuffreau, 1979b) (Bapaume-les-Osiers, Montières) dans lesquelles le débitage Levallois est omniprésent et l'outillage sur éclat varié et normalisé, de type moustérien,
- des industries à bifaces acheuléens abondants, de faciès non-Levallois, à outillage sur éclat élaboré et varié incluant de nombreux racloirs. Ces industries ont été dénommées "Paléolithique moyen de faciès cambrésien (PMC)" (Tuffreau *et al.*, 1989) (Gouzeaucourt, Atelier Common),
- plus rarement des industries acheuléennes à nombreux bifaces et débitage Levallois abondant (Vimy).

Les études menées sur le site de Gouzeaucourt montrent la persistance des bifaces dans une ambiance typologique Paléolithique moyen cependant sans liens évolutifs avérés avec les industries acheuléennes classiques des moyennes terrasses (Tuffreau, 1992a).

Pour P. Callow (1986e), on remarque dès le début du Saalien un effacement du rôle de l'outillage sur bloc devant l'outillage sur éclat, désormais de meilleure facture, sans que ce premier disparaisse totalement. Il fait un parallèle entre cette observation et l'adoption de méthodes de débitage plus élaborées comme le Levallois. P. Callow envisage l'évolution des industries au cours du Pléistocène moyen récent selon un modèle que nous résumons ainsi :

- durant la première phase perdurent des industries acheuléennes classiques où les bifaces ont un rôle majeur (ex. : Cagny l'Epinette, Swanscombe),
- les bifaces perdent ensuite de l'importance, numériquement supplantés par un outillage sur éclat dont les types apparaissent plus clairement, tandis que le débitage Levallois, basé sur la production d'un unique éclat de grande dimension, est largement utilisé dans certains sites (Hoxne upper industry, Markleeberg, Baker's Hole),
- à partir du stade isotopique 7, différentes modalités de nucléus préparés coexistent et certains procédés techniques deviennent communs (La Cotte de St. Brelade, La Chaise, Mesvin). Lorsque les bifaces sont absents, il est impossible de distinguer ces industries de celles du Weichsélien tant l'outillage est typologiquement évolué.

P. Villa (1991) met en avant l'apparition, à partir du stade isotopique 8, d'assemblages avec de nombreux bifaces (Gouzeaucourt, Atelier Commont), quelques bifaces ou sans bifaces (Biache) qui montrent fréquemment l'utilisation d'un débitage Levallois très développé. Leur point commun est un outillage sur éclat semblable à celui des industries moustériennes du Pléistocène supérieur. Ceci justifie pour elle que ces assemblages du Pléistocène moyen récent soient désignés comme Paléolithique moyen.

Pour le nord-ouest de l'Europe, l'apparition du débitage Levallois et plus globalement de débitages élaborés est un des critères généralement mis en avant pour qualifier le passage au Paléolithique moyen (Ronen *ed.*, 1982 ; Jaubert, 1999). Le second critère est l'apparition d'un outillage sur éclat normalisé et plus abondant. Un lien entre normalisation du débitage et normalisation de l'outillage sur éclat est aussi évoqué.

Sur la base des éléments que nous venons de présenter, comment le passage du Paléolithique ancien au Paléolithique moyen est-il envisagé ? Peut-on décrire ce phénomène comme une rupture ou au contraire comme une transition progressive ?

L'existence d'un basculement généralisé et inexorable, conduisant à la réduction de la part de l'outillage bifacial ou à son abandon, est évoquée (Otte, 1996) et certains auteurs proposent de voir une rupture majeure entre l'Acheuléen classique (moyen de Bordes) et l'Acheuléen supérieur plutôt qu'entre ce dernier et le Moustérien würmien (Villa, 1983). F. Bordes s'était étonné du passage brutal d'une industrie acheuléenne faiblement Levallois (Cagny) à un Acheuléen supérieur tel que celui du Tillet, pleinement Levallois (Bordes, 1984). Il avait noté que les industries de la base des loess anciens I et II, alors inconnues, auraient pu constituer les éléments de cette transition.

A. Tuffreau, pour le nord de la France, décrit le phénomène comme une rupture dans les traditions.

"The Middle Paleolithic seems to appear suddenly in Northern France, without evidence for continuity with the Lower Paleolithic. This interpretation is reinforced by the fact that lower terraces and the last loess deposits of the recent Middle Pleistocene always contain assemblages with Levallois debitage and tools made on standardized flakes that differ from assemblages of the upper and middle terraces (...)" (Tuffreau, 1992a, p. 63).

Ces propos, tenus par A. Tuffreau, ne relatent cependant pas les positions de l'ensemble des chercheurs. Certains, plutôt que d'envisager une rupture franche entre les

traditions propres au Paléolithique ancien et celles du Paléolithique moyen, évoquent un phénomène beaucoup plus continu et progressif (Farizy *in* Garanger *dir.*, 1992). Nous avons ainsi pu noter cette position dans les propos de P. Callow (1986e).

"Le problème s'est logiquement déplacé vers la question du passage Paléolithique inférieur - Paléolithique moyen et de sa signification. La notion de continuum est de plus en plus évoquée et une éventuelle limite, par nature arbitraire différerait constamment en fonction des paramètres choisis..." (Collectif, 1997, p. 42).

"Si limites il doit y avoir (la notion de continuum est de plus en plus soulignée), elles seront par nature moins restrictives et sans doute moins artificielles qu'en privilégiant la seule référence des outils "typologiques" (Jaubert, 1999, p. 17).

Cette apparente contradiction sur la nature du passage Paléolithique ancien / Paléolithique moyen, décrit comme une rupture ou comme une transition, nous amène à nous interroger sur la dimension géographique de ce phénomène. A une échelle régionale, A. Tuffreau évoque une rupture tandis qu'à une échelle supra-régionale voire ouest-européenne la notion de transition semble émerger plus largement. Peut-être faut-il voir dans cette contradiction non pas le reflet d'une situation archéologique très différente d'une région à l'autre mais plutôt une divergence dans les caractères retenus pour qualifier les faits et leur hiérarchisation.

2 - Réflexion critique sur la définition du Paléolithique moyen ancien

La définition du Paléolithique moyen ancien repose actuellement sur un nombre réduit de critères qui font figure de tendances générales des industries ; à savoir la présence d'un outillage sur éclat élaboré et la mise en oeuvre de débitages élaborés.

Si l'on peut admettre, en suivant la plupart des auteurs qui se sont exprimés sur la question, que ces deux tendances reflètent de profondes modifications tant sur le plan des conceptions techniques des groupes humains que sur le plan cognitif (Jaubert, 1999), on peut aussi se demander pourquoi il n'a pas été possible jusqu'à maintenant de proposer de définition qui inclurait de plus nombreux critères. La notion de continuum qui tend à émerger constitue une réponse probante à cette question. Proposer des définitions à multicritères pourrait conduire à tracer des limites trop artificielles.

Une seconde réponse possible tient dans l'existence d'une telle variabilité des industries lithiques du Pléistocène moyen récent que seules des tendances générales sont en mesure d'en rendre une image globale et cohérente. Les modifications substantielles intervenues dans les conceptions, depuis le début des années 80, sont-elles suffisantes pour rendre compte de l'intégralité des phénomènes qui interviennent au cours du Pléistocène moyen récent, en particulier au niveau des traditions techniques, ou au contraire tendent-elles à gommer une grande diversité ?

Afin d'examiner l'une et l'autre de ces deux possibilités, nous nous sommes livré à une revue critique des données pour le nord-ouest de l'Europe (fig. 28). Pour cela, nous nous sommes appuyé sur une base de données synthétique prenant en compte les industries du Pléistocène moyen récent dans leur cadre chronostratigraphique (*cf.* annexe 1 et fig. 29). Nous nous sommes volontairement limité aux sites qu'il était possible d'intégrer dans le cadre chronostratigraphique précédemment proposé.

L'information utilisable, en particulier en ce qui concerne les industries lithiques, est très disparate. L'état de conservation des séries est variable, les fouilles modernes côtoient

celles menées il y a plusieurs dizaines d'années tandis que le niveau d'analyse du matériel varie d'une description typologique globale à une étude technologique poussée. Nous avons ainsi pris le parti de présenter un premier tableau général où sont replacées les industries, regroupées selon des caractères simples : débitage Levallois, non-Levallois ou laminaire non-Levallois, bifaces nombreux, rares ou absents, pièces bifaciales¹⁹ (fig. 29).

Dans un premier temps nous commenterons ce tableau sur un plan général. Nous nous efforcerons en particulier de confronter à l'enregistrement archéologique les conceptions déjà présentées et d'en extraire les tendances globales de l'évolution des traditions techniques lithiques au cours du Pléistocène moyen récent. Dans un second temps, la discussion sera engagée sur certains points particuliers, importants pour cerner l'identité des traditions techniques de cette période. Certaines notions comme celle de "débitage à enlèvements préparés" seront examinées à la faveur des données synthétisées en annexe 1. Pour le Levallois, on s'interrogera sur son apparition et les formes de son développement au cours de cette période. Nous évoquerons aussi les débitages qualifiés de non-Levallois. Y a-t-il diversité ou unicité des conceptions ?

3 - Confrontation aux données des enregistrements archéologiques

3.1 - Commentaires généraux

Le tableau chronologique, sur lequel nous avons positionné une large part des industries du Pléistocène moyen récent régional, appelle quelques commentaires (fig. 29). Dans la partie occidentale de notre domaine d'étude, l'Holsteinien voit coexister des industries acheuléennes classiques à bifaces et débitage non-Levallois et des industries sans bifaces, rattachées au Clactonien employant un type de débitage particulier. Les industries à bifaces nombreux et débitage non-Levallois vont se perpétuer de façon semble-t-il assez discrète tout au long du Saalien. Parallèlement, les industries sans bifaces et à débitage non-Levallois perdurent aussi mais, à quelques exceptions près, leur distribution est orientale. Nous trouvons là une illustration de la "ligne de Movius".

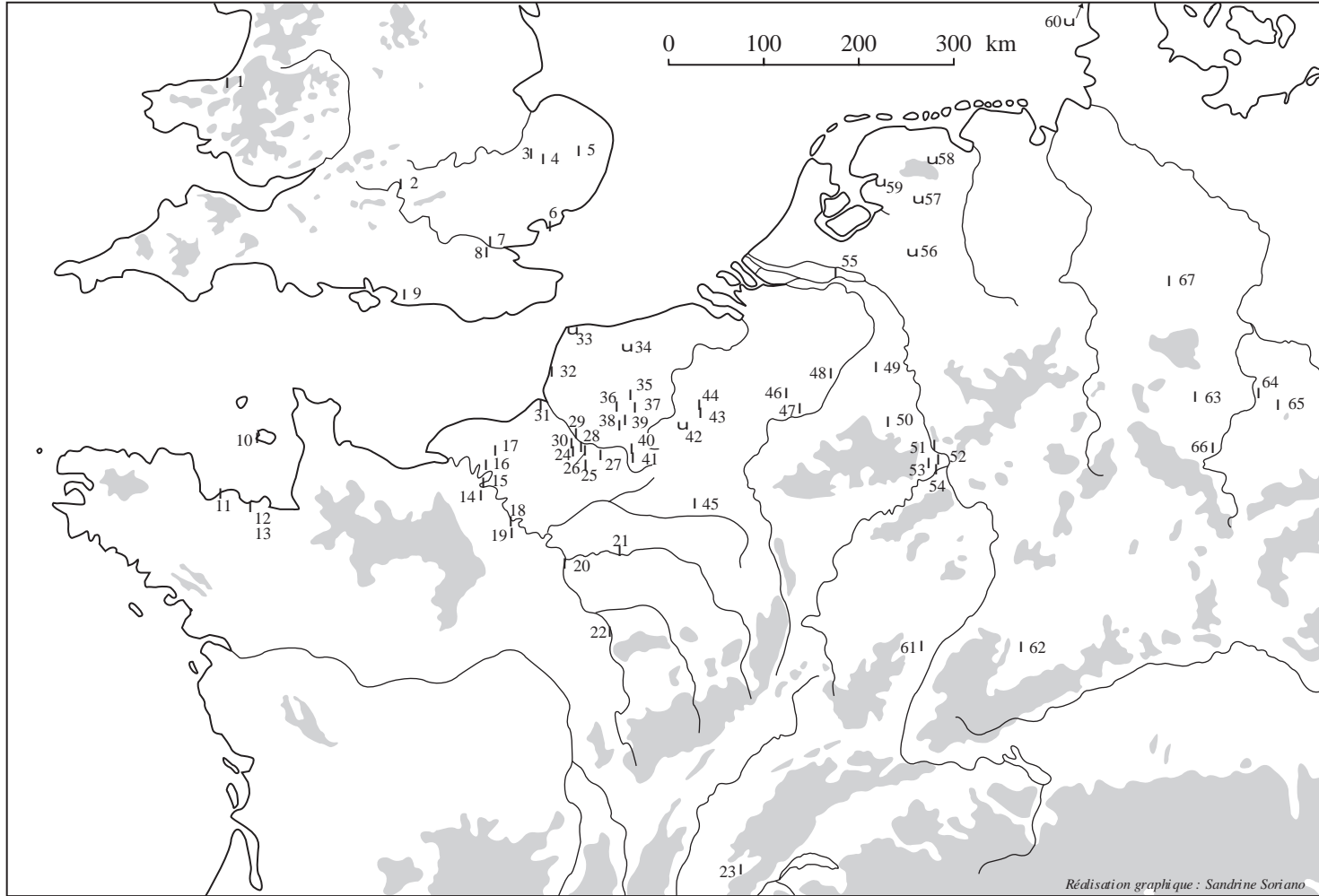
A partir du stade isotopique 8, on constate l'apparition d'industries à débitage Levallois et outillage normalisé sur éclat. Certaines comportent encore quelques bifaces de type acheuléen et/ou de façon tout à fait originale des pièces bifaciales variées. Ces industries représenteraient les premières manifestations du Paléolithique moyen ancien.

A partir du stade 7a et du début du stade 6, on constate une forte diversification des traditions techniques. Alors que persistent des industries non-Levallois à bifaces abondants, d'essence acheuléenne, les industries à Levallois et outillage typiquement moustérien se généralisent. Parallèlement, certaines industries typologiquement et techniquement moustériennes conservent quelques bifaces. Fait nouveau, on voit apparaître des assemblages associant de nombreux bifaces, un débitage Levallois et une panoplie d'outils sur éclat normalisés. Les industries à Levallois et pièces bifaciales sont présentes comme au début du Saalien.

Les industries de la phase ultime du Saalien sont mal connues car les sites sont rares et les assemblages généralement pauvres. On sait cependant que des bifaces isolés (Rheindahlen B2) ou des industries à bifaces plus ou moins nombreux (Le Tillet série grise), différents des bifaces du MTA, sont présents au sommet des formations limoneuses du Saalien final.

¹⁹ Sous le terme général de pièce bifaciale nous considérons tous les outils bifaciaux qui ne répondent pas à la définition du biface dans un sens typologique strict (Bordes, 1961).

- 1 Pontnewydd (Wales, R.-U.).
- 2 Wolvercote (Oxford, R.-U.).
- 3 High Lodge (Suffolk, R.-U.).
- 4 Barnham (Suffolk, R.-U.).
- 5 Hoxne (Suffolk, R.-U.).
- 6 Clacton-on-Sea (Essex, R.-U.).
- 7 Baker's Hole (Kent, R.-U.).
- 8 Swanscombe (Kent, R.-U.).
- 9 Boxgrove (West-Sussex, R.-U.).
- 10 *Cotte-de-Saint-Brelade (La)* - Saint-Brelade (Jersey, R.-U.).
- 11 *Piégu* - Pléneuf-Val-André (Côtes-d'Armor, France).
- 12 *Grainfollet* - Saint-Suliac (Ille-et-Vilaine, France).
- 13 *Gastines (Les)* - Saint-Père-Marc-en-Poulet (Ille-et-Vilaine, France).
- 14 Saint-Pierre-les-Elbeuf (Seine-Maritime, France).
- 15 Tourville (Seine-Maritime, France).
- 16 Houpeville (Seine-Maritime, France).
- 17 *Pucheuil (Le)* - Saint-Saëns (Seine-Maritime, France).
- 18 Moisson - *MO2* (Yvelines, France).
- 19 Mantes - *Ballastière COPAB S-C-E* (Yvelines, France).
- 20 Maisons-Alfort - *ZAC* (Val-de-Marne, France).
- 21 *Tillet (Le)* - La-Ferté-sous-Jouarre (Seine-et-Marne, France).
- 22 *Grandes Pièces (Les)* - Soucy (Yonne, France).
- 23 Gigny - *Baume de Gigny* (Jura, France).
- 24 Salouel (Somme, France).
- 25 Plachy-Buyon (Somme, France).
- 26 Cagny - *l'Epinette* (Somme, France).
- 26 Cagny - *La Garenne* (Somme, France).
- 27 Gentelles (Somme, France).
- 28 *Atelier Commont* - Saint-Acheul (Somme, France).
- 29 Argoeuves (Somme, France).
- 30 Montières - *Carrière Boutmy-Muchembled* (Somme, France).
- 31 Saint-Valery-sur-Somme (Somme, France).
- 32 Bagarre - *Etaples* (Pas-de-Calais, France).
- 33 Sangatte (Pas-de-Calais, France).
- 34 Herzeele (Nord, France).
- 35 Vimy (Pas-de-Calais, France).
- 36 Beaumetz-les-loges (Pas-de-Calais, France).
- 37 Biache-saint-Vaast (Pas-de-Calais, France).
- 38 Bapaume - *Les Osiers* (Pas-de-Calais, France).
- 39 Rencourt-les-Bapaume (Pas-de-Calais, France).
- 40 Gouzeaucourt (Somme, France).
- 41 Longavesnes (Somme, France).
- 42 Longueville (La) (Nord, France).
- 43 Mesvin IV (Hainaut, Belgique).
- 43 Petit Spiennes (Hainaut, Belgique).
- 44 *Rissori (Le)* - Masnuy-Saint-Jean (Hainaut, Belgique).
- 45 Champvoisy - *Les Petits Pâtis* (Marne, France).
- 46 Otrange (Liège, Belgique).
- 47 *Sainte-Walburge* - Liège (Belgique).
- 48 Maastricht-Belvédère (Limbourg, Pays-Bas).
- 49 Rheindahlen (Nordrhein-Westfalen, Allemagne).
- 50 Kartstein travertin (Nordrhein-Westfalen, Allemagne).
- 51 Ariendorf (Rheinland-Pfalz, Allemagne).
- 52 Kärlich (Rheinland-Pfalz, Allemagne).
- 53 Tönchesberg (Rheinland-Pfalz, Allemagne).
- 53 Wannen (Rheinland-Pfalz, Allemagne).
- 54 Schweinskopf (Rheinland-Pfalz, Allemagne).
- 55 Rhenen (Utrecht, Pays-Bas).
- 56 Neede (Pays-Bas).
- 57 Hoogeveen (Pays-Bas).
- 58 Peelo (Pays-Bas).
- 59 Bantega (Pays-Bas).
- 60 Ile-de-Sylt (Iles Frisonnes septentrionales, Allemagne).
- 61 Achenheim (Alsace, France).
- 62 Steinheim (Bad-Wurtemberg, Allemagne).
- 63 Bilzingsleben (Thüringen, Allemagne).
- 64 Wallendorf (Saxe, Allemagne).
- 65 Markleeberg (Saxe, Allemagne).
- 66 Ehringsdorf (Thüringen, Allemagne).
- 67 Schöningen (Nordharzvorland, Allemagne).
- 61 Achenheim (Alsace, France).
- 29 Argoeuves (Somme, France).
- 51 Ariendorf (Rheinland-Pfalz, Allemagne).
- 28 *Atelier Commont* - Saint-Acheul (Somme, France).
- 32 Bagarre - *Etaples* (Pas-de-Calais, France).
- 7 Baker's Hole (Kent, R.-U.).
- 59 Bantega (Pays-Bas).
- 38 Bapaume - *Les Osiers* (Pas-de-Calais, France).
- 4 Barnham (Suffolk, R.-U.).
- 36 Beaumetz-les-loges (Pas-de-Calais, France).
- 37 Biache-saint-Vaast (Pas-de-Calais, France).
- 63 Bilzingsleben (Thüringen, Allemagne).
- 9 Boxgrove (West-Sussex, R.-U.).
- 26 Cagny - *La Garenne* (Somme, France).
- 26 Cagny - *l'Epinette* (Somme, France).
- 45 Champvoisy - *Les Petits Pâtis* (Marne, France).
- 6 Clacton-on-Sea (Essex, R.-U.).
- 10 *Cotte-de-Saint-Brelade (La)* - Saint-Brelade (Jersey, R.-U.).
- 66 Ehringsdorf (Thüringen, Allemagne).
- 13 *Gastines (Les)* - Saint-Père-Marc-en-Poulet (Ille-et-Vilaine, France).
- 27 Gentelles (Somme, France).
- 23 Gigny - *Baume de Gigny* (Jura, France).
- 40 Gouzeaucourt (Somme, France).
- 12 *Grainfollet* - Saint-Suliac (Ille-et-Vilaine, France).
- 22 *Grandes Pièces (Les)* - Soucy (Yonne, France).
- 34 Herzeele (Nord, France).
- 3 High Lodge (Suffolk, R.-U.).
- 57 Hoogeveen (Pays-Bas).
- 16 Houpeville (Seine-Maritime, France).
- 5 Hoxne (Suffolk, R.-U.).
- 60 Ile-de-Sylt (Iles Frisonnes septentrionales, Allemagne).
- 52 Kärlich (Rheinland-Pfalz, Allemagne).
- 50 Kartstein travertin (Nordrhein-Westfalen, Allemagne).
- 41 Longavesnes (Somme, France).
- 42 Longueville (La) (Nord, France).
- 48 Maastricht-Belvédère (Limbourg, Pays-Bas).
- 20 Maisons-Alfort - *ZAC* (Val-de-Marne, France).
- 19 Mantes - *Ballastière COPAB S-C-E* (Yvelines, France).
- 65 Markleeberg (Saxe, Allemagne).
- 43 Mesvin IV (Hainaut, Belgique).
- 18 Moisson - *MO2* (Yvelines, France).
- 30 Montières - *Carrière Boutmy-Muchembled* (Somme, France).
- 56 Neede (Pays-Bas).
- 46 Otrange (Liège, Belgique).
- 58 Peelo (Pays-Bas).
- 43 Petit Spiennes (Hainaut, Belgique).
- 11 *Piégu* - Pléneuf-Val-André (Côtes-d'Armor, France).
- 25 Plachy-Buyon (Somme, France).
- 1 Pontnewydd (Wales, R.-U.).
- 17 *Pucheuil (Le)* - Saint-Saëns (Seine-Maritime, France).
- 49 Rheindahlen (Nordrhein-Westfalen, Allemagne).
- 55 Rhenen (Utrecht, Pays-Bas).
- 39 Rencourt-les-Bapaume (Pas-de-Calais, France).
- 44 *Rissori (Le)* - Masnuy-Saint-Jean (Hainaut, Belgique).
- 14 Saint-Pierre-les-Elbeuf (Seine-Maritime, France).
- 31 Saint-Valery-sur-Somme (Somme, France).
- 47 *Sainte-Walburge* - Liège (Belgique).
- 24 Salouel (Somme, France).
- 33 Sangatte (Pas-de-Calais, France).
- 67 Schöningen (Nordharzvorland, Allemagne).
- 54 Schweinskopf (Rheinland-Pfalz, Allemagne).
- 62 Steinheim (Bad-Wurtemberg, Allemagne).
- 8 Swanscombe (Kent, R.-U.).
- 21 *Tillet (Le)* - La-Ferté-sous-Jouarre (Seine-et-Marne, France).
- 53 Tönchesberg (Rheinland-Pfalz, Allemagne).
- 15 Tourville (Seine-Maritime, France).
- 35 Vimy (Pas-de-Calais, France).
- 64 Wallendorf (Saxe, Allemagne).
- 53 Wannen (Rheinland-Pfalz, Allemagne).
- 2 Wolvercote (Oxford, R.-U.).



- Reliefs > 250 m
- | Sites archéologiques
- u Sites naturels

Fig. 28 : Principaux sites du Pléistocène moyen récent dans le nord-ouest de l'Europe (à l'exception des numéros 3 et 9 qui appartiennent au Pléistocène moyen ancien).

Réalisation graphique : Sandrine Soriano

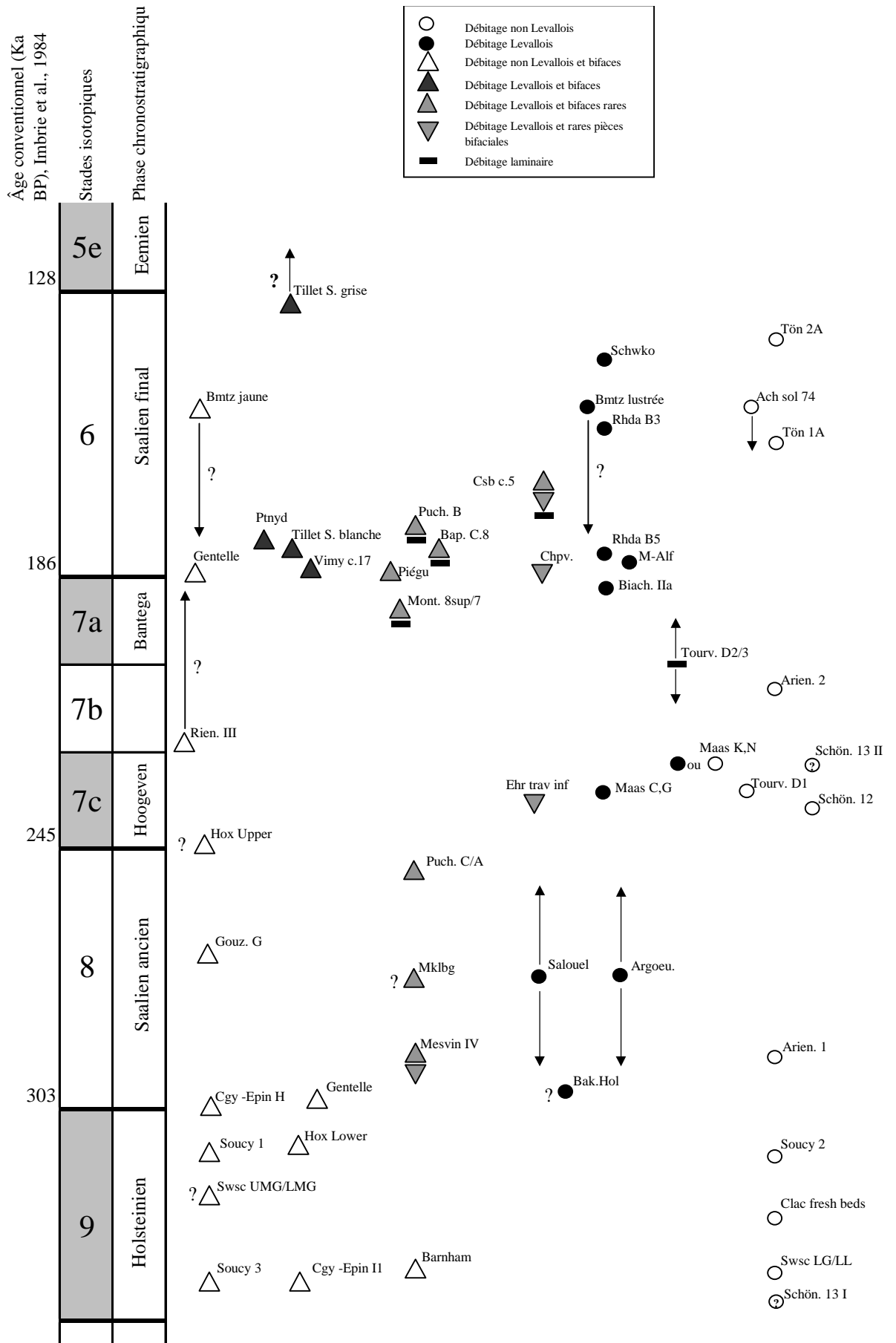


Fig. 29 : Les industries du Pléistocène moyen récent dans leur cadre chronostratigraphique.

On retient principalement de cet examen, la pérennité d'industries où coexistent façonnage et débitage tout au long du Pléistocène moyen récent ainsi que leur contribution majeure à la diversité technique. Le Paléolithique moyen ancien ne peut donc être réduit à l'apparition puis au développement d'industries moustériennes comparables à celles du Weichsélien.

3.2 - Les points techniques

Le développement de débitages "élaborés" ou "à enlèvements préparés" est souvent mis au centre des mutations techniques qui caractérisent le Paléolithique moyen ancien. Le débitage de conception Levallois est évidemment systématiquement évoqué à l'appui de ces assertions. Avant de se pencher sur l'apparition de la conception de débitage Levallois et sur les formes qu'elle a prises au cours du Pléistocène moyen récent, on doit s'interroger sur l'existence et l'identité d'autres systèmes de débitage "préparés". Par ce terme, on entend des systèmes de débitage qui nécessitent pour être opérants, avant l'obtention des produits finalisés désirés, soit une réelle mise en forme du volume de matière soit une phase d'initialisation²⁰. Ces systèmes de débitage, qui permettent un meilleur contrôle de la nature et de la régularité des produits, sont corrélativement régis par des critères techniques plus nombreux et une plus grande complexité opératoire. C'est à partir de ces éléments que l'on peut inférer des changements conceptuels majeurs lors de l'émergence de ces systèmes de débitage.

Dans la majorité des industries du Pléistocène moyen récent que nous avons évoquées (*cf.* annexe 1), le débitage est présenté comme non-Levallois. Les descriptions et analyses détaillées effectuées sur certaines séries nous permettent de cerner l'identité d'une partie des schémas de débitage mis en oeuvre et de montrer que s'en dégage une large homogénéité conceptuelle. On trouve pendant l'Holsteinien certains des assemblages princeps de la définition du Clactonien tels celui des Freshwater beds de Clacton ou ceux du Lower Gravel ou du Lower Loam de Swanscombe (Roe, 1981). En surmontant le trouble jeté par l'homonymie d'un ensemble culturel et d'une conception de débitage, H. Forestier a renouvelé l'image du débitage "clactonien" sur la base d'une analyse technologique de l'industrie de High Lodge (Forestier, 1993). Ses travaux ont été récemment complétés par ceux de E. Boëda (1997). Il est possible d'évoquer son utilisation dans de nombreux assemblages du Pléistocène moyen récent de l'Europe du Nord-Ouest. Elle est ainsi représentée dans toutes les séries clactoniennes du sud de l'Angleterre qu'elles soient antérieures à l'Anglien (Elstérien) comme High Lodge (Ashton *et al.* ed., 1992) ou bien postérieures comme celles de Clacton (Lion

²⁰ Le terme "initialisation" a été considéré comme un néologisme non défini et imprécis (Tixier, 1996, p. 18). Il lui est préféré celui de "mise en forme" qui désigne "...la dernière opération donnant à un nucléus sa morphologie définitive immédiatement avant le débitage proprement dit." (Inizan *et al.*, 1995, p. 151). Ceci évoque donc un volume stable qui peut être décrit par des caractères géométriques et qui correspond à un état technique que l'on peut très exactement situer dans le temps technique de la chaîne opératoire. L'obtention des produits désirés n'est pas possible avant cette mise en forme comme l'évoque cette définition. Dans le cas de certains systèmes de débitage comme le discoïde, il n'y a pas de "mise en forme" puisque le volume de matière est progressivement investi par le débitage. Des produits prédéterminés, de première intention, sont souvent obtenus alors que des produits corticaux prédéterminants restent à venir lorsque le débitage se déplacera sur le volume de matière. Il est dans ce cas impossible d'utiliser le terme de "mise en forme". Celui "d'initialisation" (Boëda, 1997) qui évoque la mise en place progressive des critères techniques nécessaires à l'obtention des produits prédéterminés souhaités est donc plus apte à rendre compte, par sa souplesse en termes de temporalité opératoire, de la réalité technique observable pour certains schémas de débitage. L'utilisation du terme "initialisation" est donc pleinement justifiée.

Point, Golf Course) et de Swanscombe (Lower Gravel et Lower Loam) (McNabb, 1992). En France, l'industrie du site de Soucy 2 a été, à titre d'hypothèse, présentée comme clactonienne (Lhomme *et al.*, 1996). Le schéma de débitage présente de grandes similitudes avec cette conception de type "clactonien"²¹.

L'examen attentif des descriptions et illustrations concernant les assemblages acheuléens holsteinien, contemporains de ces industries clactoniennes, nous permet de penser que pour la plupart d'entre eux la conception de débitage de type "clactonien" a été utilisée.

A. Lamotte a décrit dans le niveau H de Cagny-l'Épinette un débitage non-Levallois, "...organisé en type unipolaire ou bipolaire opposé" (Lamotte, 1994, p. 168) qui, mis en parallèle avec la diversité des nucléus, nous évoque une conception de débitage de type "clactonien". Ce constat pourrait être étendu aux assemblages des autres niveaux de ce site si l'on se réfère aux travaux dont ils ont fait l'objet (Léopold, 1989 ; Tuffreau *et al.*, 1995). L'industrie acheuléenne de Soucy 1 présente un débitage en séquences récurrentes unidirectionnelles organisées entre-elles, soit de façon unidirectionnelle, soit pluridirectionnelle (Lhomme, Connet, 1995 ; Lhomme *et al.*, 1996). Ceci correspond parfaitement aux principes décrits pour le débitage de type "clactonien". Une même organisation peut être reconstituée à partir des descriptions des caractéristiques des nucléus et produits du niveau H de Gouzeaucourt (Lamotte, 1994) comme pour les niveaux N1/N2 de Plachy-Buyon :

"Un plan de frappe est aménagé dès la phase d'épannelage du bloc par deux ou trois éclats corticaux. Une seconde famille d'éclats est alors débitée dans l'axe d'allongement du bloc et crée ainsi une ou plusieurs arêtes, qui servent au détachement d'éclats préférentiels de forme régulière. Aucune trace de préparation de convexité périphérique n'est attestée" (Locht *et al.*, 1995).

Nous pouvons aussi rattacher à cette conception le débitage décrit dans la couche D1 de Tourville (Guilbaud, Carpentier, 1995). Nous ne pouvons nous prononcer en ce qui concerne le débitage "non-Levallois" de certaines séries (Ariendorf 1et 2, Schöningen 13I et 12, Tönchesberg 1A et 2A, Achenheim sol 74), soit parce que les vestiges lithiques sont rares, soit parce que les publications sont encore trop parcellaires ou bien ne sont pas orientées vers ce type d'informations. Nous pouvons simplement penser que le (ou les) système(s) de débitage mis en œuvre dans ces industries repose(nt) sur un nombre limité de critères techniques qui induisent une faible prédétermination des supports débités.

Parmi ces industries, des différences semblent s'établir lorsque l'on prend en compte l'outillage. Dans les assemblages à débitage non-Levallois, sans bifaces, de la fin du Pléistocène moyen récent, l'outillage retouché est très pauvre (Ariendorf 2, Tönchesberg 1A et 2A, Achenheim sol 74). On peut remarquer que tous ces sites occupent une position géographique orientale. La situation apparaît plus diversifiée pour la première partie du Pléistocène moyen récent.

Parallèlement à ces assemblages à débitage non-Levallois, que l'on peut majoritairement regrouper sous une conception de type "clactonien", plusieurs industries se caractérisent par un débitage de conception laminaire, qui peut être accompagné ou non d'autres systèmes de production.

L'industrie recueillie par V. Commont dans la carrière Boutmy-Muchembled, qui définissait son "Moustérien chaud", présente une forte composante laminaire (Tuffreau, 1983), probablement non-Levallois (Boëda, comm. pers.), mais qui reste indéterminée dans ses modalités précises. Ces lames sont cependant accompagnées par des éclats Levallois. De

²¹ Je remercie vivement V. Lhomme et N. Connet qui m'ont présenté leurs travaux en cours sur le matériel des sites de Soucy, de nombreux remontages en particulier.

même, le schéma de production des éléments laminaires mentionnés par L. Vallin dans la couche D2/D3 de Tourville reste à ce jour indéterminé (Vallin, 1991). A. Delagnes a décrit dans la série B du Pucueil (Delagnes, Ropars *dir.*, 1996) un schéma de débitage laminaire sur tranche d'éclat qui a donné des produits épais peu normalisés mais dont la production reste accessoire face à un schéma Levallois récurrent. Dans la basse vallée de la Somme à Saint-Valéry-sur-Somme, J. de Heinzelin et P. Haesaerts (1983) ont fouillé un petit site dont les vestiges lithiques, en partie remontés, attestent d'un débitage laminaire non-Levallois de rognons de silex allongés sans mise en forme préalable (Révillion, 1995). Enfin, les recherches menées sur le site du Rissori à Masnuy-Saint-Jean (Belgique) (Adam, Tuffreau, 1973 ; Adam, 1991) ont montré l'existence d'un débitage laminaire non-Levallois (séries III A et III B). On doit en outre mentionner quelques indices de débitage laminaire dans la série B2 du site des Osiers à Bapaume (Tuffreau, 1976). A ces exemples s'ajoute le débitage laminaire que nous avons identifié dans l'industrie de la couche 5 de La Cotte de St. Brelade (*cf.* chap. VII).

On remarque que la plupart de ces industries, où un débitage laminaire a été observé, se concentre dans une phase chronologique assez limitée, entre la fin du stade isotopique 7 et le début du stade 6 (fig. 29).

Bien que les schémas détaillés de ces débitages laminaires ne soient pas précisément connus, ils se distinguent des débitages de type "clactonien" par un degré de complexité plus important. Le nombre de critères techniques impliqués dans le processus d'initialisation et de réalisation de tels débitages est plus important. Si l'on excepte les débitages laminaires que nous venons d'évoquer, le Levallois est le seul système de débitage complexe actuellement clairement identifié pour le Pléistocène moyen récent.

Déterminer précisément le moment où apparaît un débitage de conception Levallois est assez difficile, cette question a fait l'objet de nombreuses discussions. L'utilisation de schémas de débitage de conception Levallois est désormais clairement attestée et documentée pour le Saalien ancien (SI8) avec des assemblages comme Mesvin IV (*cf.* chap. VI), Argoeuves, Salouel et peut-être Baker's Hole. La présence de nucléus Levallois dans les industries acheuléennes des moyennes terrasses I et II de la Somme, à Cagny l'Epinette et La Garenne, a depuis longtemps été évoquée (Bordes, 1961, 1984). F. Bordes a ainsi illustré un nucléus probablement Levallois qui serait issu des graviers soliflués de la terrasse de 30 m de Cagny (Bordes, 1961, pl. 98). Parmi le matériel provenant des fouilles récentes de ces sites par A. Tuffreau²², s'il est bien quelques nucléus et éclats typologiquement Levallois, ils sont assez rares et nous pensons qu'ils résultent d'une convergence morphologique. En effet, lors d'un débitage de type "clactonien", la répétition sur une même surface de plusieurs séquences élémentaires peut conduire à des éclats et nucléus d'aspect Levallois.

Les formations fluviatiles de la nappe de Petit-Spiennes, directement antérieure à celle de Mesvin et corrélée à la phase glaciaire elstérienne (SI10), ont fait l'objet d'une exploration systématique afin de recueillir l'industrie lithique dispersée dans la masse des graviers (Cahen *et al.*, 1985). Les auteurs argumentent en faveur de la présence de produits et nucléus relevant d'une conception Levallois associés à des bifaces acheuléens. Il est difficile de suivre une telle hypothèse puisqu'on ne sait pas si les produits et nucléus illustrés à son appui sont sélectionnés parmi l'abondant matériel ou représentent une image moyenne de l'assemblage.

La présence du débitage Levallois antérieurement au Saalien n'est donc pas assurée actuellement.

Au cours du Pléistocène moyen récent, le concept Levallois semble essentiellement représenté par des méthodes récurrentes parallèles, en séries uni-, bipolaires ou orthogonales

²² Grâce à A. Tuffreau, j'ai pu examiner quelques échantillons sélectionnés des industries de L'Epinette et de La Garenne. Qu'il soit ici remercié pour cette opportunité.

qui sont présentes dès le début du Saalien et tout au long de celui-ci. La production systématique de pointes Levallois par une méthode récurrente convergente n'est pour le moment attestée de façon assurée qu'au Pucueil dans la série B, au début du stade 6, et demanderait à être diagnostiquée dans l'assemblage de Piégu. La méthode récurrente centripète (Boëda, 1993) est connue de façon anecdotique par un remontage dans la série B du Pucueil. Elle est cependant plus difficile à détecter et diagnostiquer que les autres méthodes récurrentes sans étude technique approfondie. Les méthodes linéales apparaissent comme les méthodes récurrentes dès le début du Saalien (Mesvin IV, Argoeuves, Baker's Hole, Bagarre), période pendant laquelle elles semblent le plus représentées. Pour la seconde moitié du Pléistocène moyen récent, seul le site de Champvoisy présente de façon assurée un schéma de débitage Levallois linéal. La présence de nucléus Levallois à "éclat préférentiel" isolés est souvent conjoncturelle (Boëda, 1994). Elle est insuffisante pour argumenter de la pratique d'un débitage Levallois linéal.

Dans ce contexte du Nord-Ouest européen, outre les débitages laminaires dont la nature reste à documenter plus précisément, il n'existe pas d'indice probant de débitages "à enlèvements préparés", autre que le Levallois, qui lui seraient comparables en termes de complexité opératoire. Dans les assemblages du Pléistocène moyen récent, aux côtés d'un ou plusieurs des systèmes de débitage que nous avons évoqués, le façonnage peut être le moyen de production lithique dominant ou au contraire accessoire.

Les remarques que nous pouvons formuler sur les systèmes de façonnage restent limitées et superficielles tant l'analyse des systèmes de débitage a été privilégiée. Cependant, il est admis que la forte variabilité morpho-technique des outils bifaciaux indique l'existence de méthodes de façonnage différentes.

"...il nous semble nécessaire de distinguer des schémas opératoires où la pièce bifaciale en est l'aboutissement et le volume façonné l'outil, et des schémas opératoires où, au contraire, la pièce bifaciale ne représente qu'un stade de configuration nécessaire suivi d'autres stades d'aménagement" (Boëda et al., 1990, p. 45).

Malgré cette ouverture méthodologique, l'analyse technique des outils bifaciaux reste embryonnaire dans le nord-ouest de l'Europe (Boëda, à paraître ; Lamotte, à paraître ; Soriano, à paraître). Nous nous limitons donc ici à quelques constats généraux. Les bifaces sont présents tout au long de la période sous des formes typologiquement acheuléennes mais des pièces bifaciales apparaissent dès le début du Saalien pour être par la suite ponctuellement présentes. Cependant, il est occasionnellement fait mention de points techniques intéressant la structure de ces objets, des asymétries dans le plan sagittal en particulier, qui devraient inviter à développer les études sur cette voie. Peut-être devons-nous évoquer ici la tendance à la disparition des bifaces de forme elliptique dans la seconde partie du Pléistocène moyen récent. C'est certainement le reflet d'un changement dont il est impossible de préciser le niveau.

3.3 - Discussion

3.3.1 - Rupture ou continuité avec le Paléolithique ancien

L'apparition du débitage de conception Levallois qui semble brutale dans l'état actuel de la documentation²³ est un argument en faveur d'une discontinuité entre un Paléolithique ancien holsteinien et un Paléolithique moyen ancien saalien. Cependant, si après cette limite les industries de la famille acheuléenne à bifaces nombreux et débitage non-Levallois sont réellement plus rares, elles ne disparaissent pas totalement. Ceci est un premier élément à l'encontre d'une rupture franche. D'après A. Tuffreau, l'outillage évolué sur éclat des industries à bifaces, non-Levallois, du début saalien tel Gouzeaucourt les place en rupture avec les traditions des industries acheuléennes classiques des moyennes terrasses (Tuffreau, 1992a). On objectera à ce propos que l'on trouve un outillage sur éclat déjà très évolué, où les racloirs sont abondants et de bonne facture, dans les séries acheuléennes holsteiniennes de la vallée de l'Yonne (Soucy 1, Soucy 3) (Lhomme *et al.*, 1996 ; Lhomme, comm. pers.). Ceci est un second élément qui montre que la rupture dans l'outillage sur éclat par rapport aux séries acheuléennes de l'Holsteinien n'est pas toujours franche. Il serait à ce titre important de connaître les différences techniques entre l'outillage bifacial des industries acheuléennes de la vallée de la Somme et celles de l'Yonne.

En outre, l'impression de rupture est peut-être amplifiée par la rareté des séries du début du Saalien, probablement liée au potentiel de conservation. On remarque, en outre, qu'un faciès d'atelier a été évoqué pour plusieurs assemblages de cette période (Salouel, Argoeuvres, Baker's Hole). A l'exception de Mesvin IV, où nous montrerons (*cf.* chap. VI) qu'une partie de la production Levallois n'a pas été réalisée sur place, nous ne connaissons aucun des sites de destination de ces productions. Ceci exprime un biais certain dans nos données.

La rupture apparaît de façon moins nette si l'on prend en compte ces observations.

3.3.2 - Pertinence des éléments de définition du Paléolithique moyen ancien

Le concept de Paléolithique moyen ancien paraît forgé pour répondre à l'émergence précoce du Levallois, qui semble encore actuellement soudaine. Cependant, si le débitage de conception Levallois est très largement présent dans les industries du Pléistocène moyen récent, parfois accompagné d'un débitage laminaire, il est important de remarquer que des débitages non-Levallois de faible complexité conceptuelle et opératoire, que l'on peut rapprocher dans de nombreux cas du débitage de type "clactonien", se perpétuent tout au long de cette période. Qu'ils figurent ou non dans des industries à bifaces, ils pourraient traduire une certaine "imperméabilité" culturelle face aux idées du Levallois.

Définir le Paléolithique moyen ancien par l'émergence de débitages "à enlèvements préparés" semble donc insuffisant pour en englober toutes les manifestations.

L'apparition d'un outillage sur éclat à la fois plus abondant, diversifié et normalisé semble un critère plus largement applicable, bien que certains assemblages à débitage non-Levallois soient particulièrement pauvres en outillage. Il faut toutefois signaler que ce seul caractère s'applique aussi à des industries acheuléennes holsteiniennes comme Soucy, que nous avons évoquées dans le paragraphe précédent ou des industries plus anciennes comme High-Lodge (Coulson, 1990).

²³ Les recherches de E. Boëda (1997) montrent que l'apparition d'un système complexe comme le Levallois ne peut être que brutale. L'idée d'un Levallois embryonnaire ou "proto-Levallois" va à l'encontre des "lois" d'évolution des systèmes techniques (Simondon, 1958).

La persistance tout au long du Pléistocène moyen récent de l'outillage bifacial (bifaces, pièces bifaciales) doit être soulignée. Les assemblages avec outillage bifacial sont en effet aussi nombreux que ceux où il fait défaut. Il ne semble pas y avoir, comme cela est évoqué parfois, de disparition progressive des bifaces mais plutôt une brusque diminution entre l'Holsteinien et le Saalien. Ce fait a été largement sous-évalué dans les conceptions relatives au Paléolithique moyen ancien.

Les critères couramment mis en avant pour caractériser cette période ne sont guère en adéquation avec la variété des situations observées. A la fin du stade 7a et au début du stade 6, on peut discerner 5 ou 6 traditions techniques différentes en ne prenant en compte que la nature des systèmes de production lithique. Pour le nord-ouest de l'Europe, une telle situation ne trouve pas semble-t-il d'équivalents au Weichsélien. Le terme de "mosaïque culturelle" reflète bien cette situation. Quelques chercheurs ont déjà attiré l'attention sur le "*foisonnement technologique et culturel*" qui est perceptible pendant le Pléistocène moyen récent (Geneste, Plisson, 1996).

Que les critères de définition du Paléolithique moyen ancien soient typologiques ou liés aux systèmes de production, ils ne permettent pas d'y englober toutes les industries du Saalien. Les éléments mis en avant pour qualifier cette période sont essentiellement ceux qui apparaissent ou évoluent : émergence du Levallois, normalisation de l'outillage sur éclat, alors que les éléments transmis tels les bifaces ou le débitage non-Levallois de type "clactonien" ne sont pas impliqués. Le sens attaché à la notion de Paléolithique moyen ancien est ainsi plus chronologique que culturel.

4 - Ouverture et problématique

Le Pléistocène moyen récent apparaît réellement comme une période complexe. L'apparition d'idées et de pratiques techniques nouvelles ne semble pas faire table rase des traditions techniques précédentes, on perçoit une hésitation entre conservatisme et modernisme. Les industries de la famille acheuléenne à bifaces nombreux et débitage non-Levallois se perpétuent tandis que les productions façonnées bifaciales restent présentes dans d'autres industries de la période. Cependant, il ne faut pas masquer les changements majeurs qui interviennent. Les industries de la famille acheuléenne développent ou adoptent un outillage normalisé sur éclat, et des industries à débitage Levallois et outillage élaboré sur éclat apparaissent puis se multiplient. Il n'y a pas dans ces industries exclusion totale entre ce nouveau système de production qu'est le Levallois et les productions façonnées bifaciales, ce qui est un fait essentiel.

Dans cette nouvelle donne du Paléolithique moyen ancien, comment les Hommes ont-ils accommodé pratiques techniques héritées et innovation ? Nous pensons ainsi que ce sont de nouveaux équilibres, peut-être forcés par quelques innovations majeures, qui participent à la genèse de l'identité propre de cette période paléolithique.

Il reste à comprendre comment se sont constitués ces nouveaux équilibres que nous ne pouvons que constater et documenter au niveau d'analyse actuel des productions lithiques manufacturées du Paléolithique ancien et moyen. Si de tels équilibres ont existé, c'est qu'ils ont réellement constitué une réponse efficace pour leurs concepteurs / utilisateurs face aux contraintes de subsistance et aux sollicitations socio-culturelles, mélange habile entre le possible technique, le connu technique et le socialement correct. Si nous pouvons comprendre la logique de ces équilibres et la logique de leur évolution, nous donnerons un sens, au moins

partiellement, à la variété des situations observées pour cette période et cernerons plus en détail l'évolution des "manières de voir" et des "manières de faire" de ces hommes.

Une telle optique implique de disposer d'outils d'analyse qui aillent au-delà de la dimension "produit-mode de production" (Deforge, 1985) au niveau de laquelle les relations impliquées dans les nouveaux équilibres ont peu de chance de s'exprimer, les systèmes de production étant souvent structurellement autonomes. Pour ces périodes, le domaine fonctionnel est incontestablement central dans la structuration des systèmes de production et de consommation lithique. En tant que point de convergence des intentions, il forme tout naturellement le domaine dans lequel seront perceptibles les équilibres entre les différentes composantes des systèmes de production et de consommation lithique.

Les tendances observées dans les industries du Paléolithique moyen ancien nous amènent à poser quelques questions qui, de façon très concrète, illustrent la nécessité de développer des outils d'analyse destinés à explorer les relations sur le champ technique et fonctionnel entre les différentes conceptions de la production et de la consommation lithique :

- Quel est l'impact de l'adoption au début du Saalien d'un outillage sur éclat plus élaboré dans les industries de la famille acheuléenne ? L'outillage bifacial qui reste très abondant en est-il profondément modifié ?
- Le développement du débitage Levallois a-t-il modifié la conception et le rôle des productions bifaciales dans les industries où ces deux systèmes de production coexistent ?
- Les nouveaux modes d'expression du concept bifacial (pièces bifaciales diverses) apparaissent-ils en rupture avec les productions façonnées plus anciennes ?

Ces questions oscillent autour d'un fait central, la coexistence dans près de la moitié des industries du Paléolithique moyen ancien de deux conceptions de production lithique opposés : façonnage et débitage. Il importe de savoir si cette dualité résulte de l'inertie culturelle de traditions anciennes acceptées comme un héritage non renégociable ou au contraire de l'adaptation active de ces traditions anciennes à des idées nouvelles. Nous pensons qu'il y a là une clé majeure pour la compréhension du Paléolithique moyen ancien.

Dans le chapitre suivant nous nous attacherons donc à présenter les outils d'analyse que nous avons mis en œuvre et dont la portée première est techno-fonctionnelle. Ils découlent de développements récents en technologie lithique et s'appuient en particulier sur une "théorie artisanale de l'outil" (Lepot, 1993).

5 - Le choix des sites étudiés

Le nombre de séries lithiques que nous pouvons soumettre à une analyse des schémas de production et de confection de l'outillage est implicitement limité. Les questions soulevées dans le précédent paragraphe ont guidé la sélection des séries. En fonction de ces questions, nous nous sommes appuyés sur la position chrono-climatique des industries et sur leurs caractéristiques techno-typologiques, telles qu'elles ont été évoquées au cours de ce chapitre.

Le point primordial est d'observer les changements qui apparaissent dans les industries du stade isotopique 8, immédiatement postérieures aux dernières manifestations de l'Acheuléen classique de la moyenne terrasse I de la Somme. Les industries à bifaces recueillies en position primaire ou peu dérivée sont rares pour le stade 8 (fig. 29) Cette priorité imposait d'inclure dans notre étude le site de Mesvin IV (Hainaut, Belgique), ainsi que l'un des niveaux du site de Gouzeaucourt (Nord, France). Ces deux sites qui ont fait l'objet de

fouilles récentes, se différencient par la part accordée aux bifaces ainsi que par le type de débitage : Levallois pour le premier, non-Levallois pour le second. Le choix de la troisième série étudiée, l'assemblage de la couche 5 du site de La Cotte de St. Brelade (Jersey, R.U.), repose en partie sur des critères chronologique, puisqu'elle est plus tardive que les précédentes et, à ce titre, susceptible de nous donner une image de l'évolution des systèmes de production lithique, mais aussi sur des critères contextuels. Les précédentes études de cette industrie ont mis en avant les contraintes techno-économiques qui ont pesé sur la constitution de cet assemblage, dans un contexte d'accessibilité réduite aux gîtes de matières premières. Une telle situation peut constituer un facteur susceptible d'exacerber les relations entre façonnage et débitage. Enfin, l'étude en cours d'une dernière série, celle du site de Champvoisy (Marne, France), qui ne sera pas présentée ici, nous donnera des éléments de comparaison lors de la synthèse finale.

Ainsi que nous le montrerons, les trois assemblages présentés correspondent à des occupations au cours du pléni-glaciaire, sous un contexte environnemental comparable, à tendance steppique. Les taxons de grands mammifères, identifiés dans les deux sites où la faune est conservée, sont assez semblables (tabl. 12), ce qui renforce la similitude des ressources potentielles. Ceci nous permet de penser que l'influence de facteurs externes, environnementaux, si elle existe réellement, est pratiquement nivelée dans la comparaison que nous allons entreprendre de ces trois industries.

Deuxième partie

Analyse techno-fonctionnelle de trois assemblages lithiques du Pléistocène moyen récent

*Un outil dont notre main privée de mémoire
découvrirait à tout instant le bienfait,
n'envieillirait pas, conserverait intacte la main.*

René Char, poète français, XX^{ème} siècle

Chapitre V

Méthodologie

Les objets de notre étude sont des assemblages lithiques du Pléistocène moyen récent au sein desquels coexistent outillage bifaciale et outillage sur éclat. Nous nous interrogeons ainsi sur les rapports techniques et fonctionnels entre ces outils et les conceptions de taille dont ils relèvent ainsi que sur leur évolution au cours du Pléistocène moyen. C'est sur le plan techno-fonctionnel que nous allons entreprendre une analyse comparative de ces objets techniques. Il faut donc s'engager "*...dans une analyse visant l'explicitation de ce qui est contenu dans les choses, de ce qui y est inscrit pour qu'elles soient utilisables et utiles, qui en définit la cohérence et les relations avec ce qui les entoure*" (Rabardel, 1995, p. 58).

Cet objectif nécessite au préalable de discuter des méthodes dont dispose actuellement la technologie lithique face à une telle problématique. Nous verrons ainsi que, pour entreprendre une analyse comparative de ces matériaux sur un plan techno-fonctionnel, nous devons élaborer une grille de lecture synthétique, basée sur des méthodes préexistantes qui ont montré leur efficacité. Il nous faut aussi montrer que les faits techniques que nous entendons identifier et décrire sont interprétables en termes conceptuels. Cette étape est nécessaire pour prétendre inférer, à partir de ces faits techniques, de possibles mutations des conceptions techniques au cours du Pléistocène moyen récent.

1 - Avant-propos terminologique

Dans tous les domaines de la recherche, le développement de nouveaux champs d'investigation s'accompagne souvent de l'émergence d'une terminologie propre. Bien souvent, c'est l'usage qui tend à fixer la terminologie. J. Tixier (1996) a attiré l'attention sur les risques de dérives inhérents à cette étape (imprécision, synonymie, amphibologie). Cette raisonnable prudence ne doit cependant pas contraindre la terminologie à un registre non évolutif. Afin de suivre les prescriptions suggérées par J. Tixier, nous devons nous appuyer sur des termes évocateurs, déjà usités en technologie lithique ou dans un autre domaine de la technologie. Il est ainsi possible de puiser dans le registre du monde artisanal et de la technologie industrielle les termes de portée techno-fonctionnelle dont nous avons besoin. Il n'y a alors qu'emprunt de termes dont le sens, clairement défini, peut néanmoins être précisé et adapté. L'introduction de chaque nouveau terme doit être justifiée si des termes qui semblent proches sont déjà utilisés en Préhistoire.

Le premier point terminologique à préciser concerne le terme façonnage pour lequel coexistent plusieurs définitions.

"Le façonnage est une opération de taille qui a pour finalité la fabrication d'un objet, et un seul, en sculptant la masse de matière première choisie, selon une forme désirée. [...] sa finalité n'est pas d'obtenir des supports [...] mais de transformer un support, quel que soit son origine, en outil" (Inizan et al., 1995, p. 146-147).

Nous préférons ici nous référer à la définition proposée par E. Boëda qui est plus neutre et ne présume pas de la destination du volume bifacial façonné : outil à part entière ou support particulier. Ce n'est qu'après l'analyse techno-fonctionnelle des pièces bifaciales que l'on pourra choisir entre ces deux possibilités.

"Le façonnage permet d'obtenir par réductions successives une pièce bifaciale qui en est l'aboutissement. Il s'agit de l'aménagement d'une pièce au sein d'une masse de matière

investie dès le départ de l'approche progressive de la forme et du volume final" (Boëda, 1991, p. 41).

On ajoute que pour le nord-ouest de l'Europe, pour le Paléolithique ancien et moyen, le façonnage se réduit au façonnage bifacial, contrairement à d'autres régions et/ou périodes où existe un façonnage polyédrique, triédrique, quadrangulaire, ... (Inizan *et al.*, 1995).

Par la suite, nous utiliserons l'opposition support bifacial / éclat-support.

Tout schéma de taille dont l'objectif est la fabrication d'outils, destinés en particulier à assurer des actions de coupe, peut être décomposé en trois phases :

- La phase d'acquisition de la matière première (Inizan *et al.*, 1995) qui met en jeu les méthodes de sélection (Collectif, inédit)²⁴.
- La phase de production qui met en jeu, soit une méthode de façonnage, soit une méthode de débitage. On peut parfois distinguer au sein de la méthode de débitage, la méthode d'initialisation (*cf.* note 20 pour la discussion sur ce terme) et la méthode de réalisation (Collectif, inédit). A son issue une panoplie de supports a été produite.
- La phase de transformation des supports en outils ou phase de confection de l'outillage (Collectif, inédit) qui consiste à retoucher les supports pour leur donner les caractéristiques techniques requises. Nous en retenons la définition suivante : "... *étape correspondant à la transformation d'un support technique en vue de sa fonctionnalisation, sans tenir compte du type d'aménagement réalisé ni de la partie fonctionnalisée - partie transformative, réceptive, préhensive*" (Boëda, 1997, p. 35). Comme cette phase fait parfois appel à des procédures de taille complexes, nous pensons qu'il est légitime de parler de schémas de confection. Il est à noter que le sens dans lequel le terme confection est utilisé ici, est restreint par rapport à son sens commun mais ne s'éloigne pas du sens de sa racine latine *confectio*, de *conficere*, qui signifie achèvement.

Par la suite, nous opposerons phase de production du support à phase de confection de l'outil, puisque les stigmates techniques relatifs à chacune de ces phases diffèrent par l'intention qui leur est associée et marquent donc une rupture dans les objectifs de taille.

Il faut néanmoins donner quelques précisions quant au terme retoucher. Pour J. de Heinzelin, en 1962, retoucher correspond à "*l'opération qui, après la taille, redresse, rectifie ou accommode le bord des objets, donnant la forme définitive de l'outil*" (de Heinzelin, 1962, p. 16). Le verbe retoucher est alors utilisé dans son sens commun : améliorer, ajuster par des retouches. En 1963, J. Tixier propose la définition suivante : "*retoucher c'est aménager, sculpter, transformer en outil un produit de débitage*" (Tixier, 1963, p. 45). Le verbe s'éloigne alors de son sens commun mais c'est dans cette acception qu'il est désormais utilisé par l'ensemble des préhistoriens. Cependant, les récents développements dans l'étude des bifaces et pièces bifaciales (Boëda *et al.*, 1990, 1996 ; Boëda, 1991, 1995, 1997 ; Brenet, 1996) ont montré que ces supports bifaciaux étaient retouchés après le façonnage du volume bifacial, au même titre que des outils sur éclat. Ceci justifie donc une extension aux outils sur support façonné de la définition proposée par J. Tixier. Par la suite, nous utiliserons donc le terme "retoucher" pour décrire une opération de taille appliquée à un support (débité, façonné ou naturel) et destinée à en modifier certains caractères en vue de le transformer en outil. Une ambiguïté existe pour le terme "retouche" dans la mesure où il désigne l'enlèvement résultant de cette opération de taille mais aussi l'opération en elle-même : la retouche (pour phase de retouche). Néanmoins l'usage a-t-il accepté et intégré cette ambiguïté.

Pour compléter le terme retoucher, nous utiliserons le terme affûter qui désigne plus spécifiquement l'aménagement ou l'entretien des parties actives d'un outil de coupe. Affûter

²⁴ Nous nous appuyons ici sur la terminologie appliquée à la description de schémas de fabrication d'outils lithiques dans un concept de débitage, proposée lors de la table-ronde de Champlitte (Collectif, inédit) consacrée au Levallois tenue en 1990 à l'initiative de E. Boëda, J.-M. Geneste, L. Meignen et G. Huguenin.

c'est "...donner l'angle de coupe à un outil" (Peyroux, 1985). Pour marquer la succession de deux affûtages, nous emploierons le terme ré-affûter.

2 - La technologie lithique est-elle en mesure de répondre à nos attentes ?

Les méthodes d'analyse actuelles de la technologie lithique sont-elles en adéquation avec les questions posées dans notre problématique ?

La technologie lithique, dans son dessein le plus large, est toute désignée comme méthode générale pour répondre à nos besoins dans la mesure où elle "...s'attache à reconnaître les processus d'acquisition, de transformation, d'utilisation et de consommation des divers matériaux et produits de la nature..." par l'homme (Karlin, Pelegrin, 1988). "Le terme technologie est ici réservé à une approche conceptuelle de la culture matérielle, ..." (Inizan *et al.*, 1995). Son objectif reste essentiellement cognitif (Tixier, 1996) : approche de la culture matérielle et des comportements socio-économiques. Par rapport à cette définition théorique de la méthode, des orientations, propres à chaque période chronologique, ont été prises en liaison avec la spécificité des vestiges. Pour le Paléolithique moyen particulièrement, "...une tendance se fait jour à travers des publications récentes : la tentation de restreindre la technologie à la partie amont des chaînes opératoires (test, acquisition, mise en forme éventuelle, obtention de supports d'outils), ..." (Tixier, 1996, p. 15-16). J. Tixier évoque là ce qu'il qualifie de dangereuse dérive. Pourtant, l'identification, la description et la détermination des critères de définition des schémas de production, mis en œuvre au Paléolithique ancien et moyen, était une priorité essentielle et logique lors des premiers développements de la technologie lithique.

Mais d'après J. Tixier, la transformation des supports en outils échappe de plus en plus fréquemment à l'emprise de la technologie lithique. La situation actuelle est paradoxale dès lors que l'on s'oriente vers des études de portée économique. Les schémas de production sont abordés avec une grille d'analyse technologique tandis que la consommation des produits est vue au travers d'une grille strictement typologique. La validité des inférences économiques qui en sont issues est selon nous extrêmement contestable puisque les critères de classification de l'outillage sont ceux des préhistoriens, éloignés de ceux de leurs concepteurs. En effet, la mauvaise corrélation entre typologie et fonction des objets pour le Paléolithique moyen a depuis longtemps été évoquée (Cahen, 1985), argumentée par les résultats des analyses fonctionnelles menées à large échelle sur des assemblages moustériens (Beyries, 1987). M. Lepot (1993) voit dans cette situation l'expression du "*no man's land*" méthodologique qui existe entre l'analyse fonctionnelle des tracéologues et la technologie lithique, limitée à la partie amont des schémas opératoires. Même si les chaînes opératoires de confection de certains outils particuliers ou complexes sont décrites, elles le sont au titre de la reconnaissance des processus de taille et non de ceux d'utilisation. Décrire en détail les chaînes opératoires de confection de l'outillage retouché dans un assemblage Paléolithique moyen ou ancien est une première étape nécessaire mais de toute évidence insuffisante pour réduire le "*no man's land*". Ceci serait équivalent à considérer que l'outil retouché est la finalité de la longue chaîne opératoire lithique. Actuellement pour les phases anciennes du Paléolithique, l'approche fonctionnelle des systèmes lithiques est uniquement basée sur des études tracéologiques. Quel complément peut apporter la technologie lithique dans l'exploration fonctionnelle des industries du Paléolithique ancien et moyen ?

"La "Préhistoire fonctionnelle" a devant elle, un vaste champ de recherches, si vaste qu'elle court grand risque de s'y égarer et d'égarer ceux des chercheurs qui s'entêteraient

dans cette voie" (Tixier, 1963). Depuis cet avertissement, l'analyse fonctionnelle (tracéologie) a réussi à émerger et à éviter les principaux écueils, sans toutefois éclairer de façon déterminante les conceptions sous-jacentes à l'outillage moustérien. Tant que les identifications de fonctionnement seront rapportées à des classes typologiques d'outils, il sera impossible d'y percevoir la cohérence techno-fonctionnelle de ces objets.

Cependant, on assiste depuis quelque temps à l'émergence de recherches dans le domaine de la technologie fonctionnelle qui visent à identifier, au travers des caractéristiques techniques des outillages, les caractères fonctionnels recherchés par les préhistoriques. Elles ont impliqué la création de nouvelles grilles de lecture de l'outillage lithique qui s'appuient en partie sur le transfert à ces objets des protocoles de lecture des stigmates techniques habituellement dévolus à l'analyse des schémas de production. Ces approches novatrices ont été appliquées avec succès à des assemblages d'outillage moustérien sur éclat (Lepot, 1993 ; Bourguignon, 1997). Le champ d'investigation de la technologie fonctionnelle diffère de celui de la tracéologie mais ils sont en totale complémentarité (Geneste, Plisson, 1996). Contrairement à la tracéologie, la technologie fonctionnelle ne permet pas d'accéder au fonctionnement individuel de chaque outil. A l'échelle individuelle, elle reste descriptive et ne peut suggérer que des fonctionnements possibles ou impossibles. Son apport se situe à une échelle plus globale. Elle permet de reconnaître, au travers de régularités et de récurrences, les principes et conceptions qui structurent l'assemblage d'outils (modes et objectifs de la retouche des supports) et ainsi d'individualiser des groupes fonctionnels.

Cependant, les méthodes d'analyse élaborées pour l'outillage sur éclat ne peuvent, semble-t-il, être appliquées par simple projection à l'outillage bifacial qui nous apparaît plus complexe. Paradoxalement, bien qu'uniquement considéré comme un outil, le biface et plus généralement les outils bifaciaux du Paléolithique ancien et moyen, sont restés hermétiques du point de vue fonctionnel. *"Il n'est pas possible, en l'état des recherches en tracéologie, d'identifier les raisons fonctionnelles du succès du biface"* (Inizan *et al.*, 1995, p. 45). Néanmoins les rares avancées significatives sur ce point, qui échappent au domaine de la polémique, sont à mettre au crédit des tracéologues (Keeley, 1993 ; Lhomme *et al.*, 1998).

Outre la nécessité d'un renouvellement total de la perception même, par les préhistoriens, du phénomène bifacial pour accéder à un niveau d'analyse techno-fonctionnel des outils bifaciaux, *"...il nous faut disposer d'une grille de lecture capable de rendre compte de cette complexité. Dans ce domaine nous devons admettre que tout est à créer"* (Boëda, 1997, p. 36).

Ce rapide tour d'horizon montre que le développement des différents champs que peut potentiellement couvrir la technologie lithique pour le Paléolithique ancien et moyen est assez inégal, bien que la plupart des méthodes évoquées soient applicables dans le cadre de notre problématique. Il faut semble-t-il porter l'effort sur l'intégration de ces différents champs afin d'homogénéiser et systématiser la démarche technologique. Il faut aussi noter que l'étude des productions bifaciales souffre d'un retard méthodologique, heureusement en passe d'être comblé (Boëda, 1997), et qui risque d'être préjudiciable à l'analyse comparative des outillages bifaciaux et non-bifaciaux sur un plan techno-fonctionnel.

Nous terminerons sur des propos de J. Pelegrin qui illustrent le passage de la démarche du technicien à celle du technologue ; passage qui doit toujours rester conscient et perceptible au préhistorien sous peine de reléguer à l'arrière plan le but de sa recherche qui reste l'homme, dans ses manières de voir et ses manières de faire :

"La distinction entre lecture des modalités et analyse d'intentions n'est donc pas qu'un changement de forme d'expression dans le compte-rendu d'une série archéologique par le préhistorien, mais appelle de véritables raisonnements" (Pelegrin, 1995, p. 27).

3 - Les bases de l'analyse technologique fonctionnelle des outillages lithiques taillés

Les bases de l'analyse techno-fonctionnelle de l'outillage lithique dans les industries du Paléolithique ancien et moyen ont été récemment posées. Elles reposent sur deux notions complémentaires : la théorie artisanale de l'outil et la notion d'Unité Techno-Fonctionnelle. Nous présentons donc ces deux notions sur lesquelles nous appuierons notre démarche d'étude.

3.1 - La théorie artisanale de l'outil de M. Lepot (1993)

J. Tixier (1996, p. 16) pose une question simple qu'il qualifie de primordiale : "... *quel type de support, produit par quel type de débitage, pour obtenir quel outil retouché*". Cette question pourrait selon nous être reformulée. Elle implique en effet un lien non équivoque entre le support tel que le définit le technologue lithicien et l'outil recherché par l'Homme ancien. Pour le Paléolithique moyen, rien ne permet actuellement d'affirmer que les critères de choix d'un support par l'artisan se confondent systématiquement avec la définition du support formulée par le technologue lithicien à l'issue de l'analyse des schémas de production.

La prudence voudrait donc que la démarche soit inverse. Les types ou groupes d'outils identifiés par une analyse fine des modalités et objectifs de transformation des supports sont-ils superposables aux types de support produits ? C'est dans cet esprit que M. Lepot (1993) s'est orienté dans une démarche dite du "tranchant d'abord" dans son approche techno-fonctionnelle des outillages moustériens.

Le point de départ de son approche, qui s'appuie sur les travaux de A. Leroi-Gourhan (1945) et de N. Wiener (1948), est une perception de l'outil dans une logique systémique considérant que l'outil est "...*un transmetteur d'énergie et d'information entre un Homme et un Matériau, pour satisfaire un besoin du premier par la transformation du second*" (Lepot, 1993, p. 28). Pour lui, l'outil est un système que l'on peut diviser au moins en trois sous-systèmes :

- un Contact Réceptif de l'énergie (CR),
- un Contact Préhensif de l'outil (CP),
- un Contact Transformatif du matériau à transformer (CT).

Pour les outils de pierre taillée, le contact transformatif le plus fréquemment recherché est "tranchant". M. Lepot l'argumente par les résultats acquis par les analyses tracéologiques depuis plus de 20 ans. Le choix des roches à tailler par les préhistoriques constitue un second argument. Il s'est porté sur des roches dures aptes à la taille de différentes natures tout en privilégiant, lorsque cela était possible, l'acquisition des variétés de grain fin ou très fin.

La grille de lecture qu'il a élaborée, destinée à rechercher, identifier et qualifier les contacts transformatifs, repose sur le principe technique de dièdre de coupe tel que le définissent les techniciens contemporains dont les activités requièrent l'emploi d'outils de coupe. Les caractères techniques retenus pour décrire et caractériser ce dièdre de coupe sont simples. Ce dièdre se compose d'un fil coupant, de deux surfaces tranchantes et d'un plan de section (fig. 30). Ce principe de dièdre de coupe ou dièdre "tranchant", pour utiliser un terme plus commun au langage des préhistoriens, s'applique à l'étude des outillages de pierre taillée dès lors que ceux-ci ont été élaborés pour répondre à un besoin, celui d'agir sur différents matériaux naturels par une action de coupe.

M. Lepot prône en premier lieu une méthode qui vise à rechercher de façon inductive "le tranchant d'abord". Ces tranchants se matérialisent essentiellement par la translation sur une portion de l'objet d'une organisation récurrente de caractères techniques qui vise à dégager un fil coupant remarquable (Lepot, 1993).

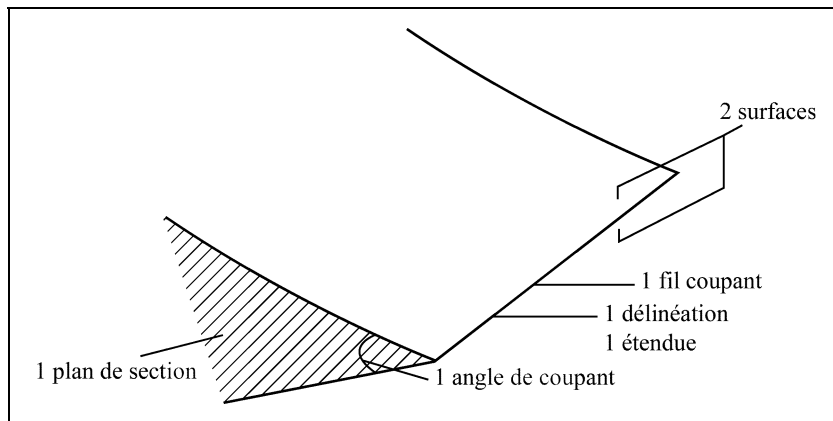


Fig. 30 : Le dièdre de coupe (d'après Lepot, 1993, pl. 5, fig. 1).

3.2 - La notion d'Unité Techno-Fonctionnelle (UTF)

E. Boëda a proposé de regrouper les trois contacts (CR, CP et CT) individualisés par M. Lepot sous le terme "d'Unités Techno-Fonctionnelles"²⁵. Cette proposition prolonge la décomposition systémique de l'outil évoquée par M. Lepot.

"Une Unité Techno-Fonctionnelle se définit comme un ensemble d'éléments et/ou caractères techniques qui coexistent dans une synergie d'effets" (Boëda, 1997, p. 34).

"L'UTF est déterminée par l'association de facteurs morphotechniques communs, aménagés et entretenus à un moment donné sur une certaine longueur de pièce. Elle ne désigne pas une partie comme active mais plutôt l'élément d'une partition ensemble-pièce dont les caractères techniques (potentiellement fonctionnels) la distinguent des autres éléments de cette partition..." (Brenet, 1996, p. 11).

Dès lors, l'outil a été considéré comme un objet technique intégrant un ensemble d'éléments techniques, chacun descriptible selon un nombre et une variété de caractères techniques. Les relations entre les éléments, relatives au fonctionnement de l'objet, sont régies par un réseau de règles plus ou moins dense. Il s'agit d'une définition structurale de l'objet technique.

"Par structure nous entendons une forme intégrant et hiérarchisant un ensemble de propriétés techniques qui aboutissent à une composition volumétrique définie" (Boëda, 1997, p. 30).

4 - Les relations attendues entre façonnage et débitage dans les industries du Pléistocène moyen récent

Façonnage et débitage représentent les deux options techniques possibles lorsque l'on cherche à dégager des dièdres de coupe dans une roche dure par fractionnement. L'originalité des traditions techniques du Pléistocène moyen récent est d'avoir exprimé simultanément ces deux options, comme témoignage d'une sphère des connaissances techniques s'élargissant.

Sur quels plans se développent les relations entre ces deux sous-systèmes lithiques ? S'expriment-elles en terme d'interaction ? Nous pouvons de façon schématique envisager ces

²⁵ Par la suite, nous emploierons l'abréviation "UTF" pour désigner de façon générale les Unités Techno-Fonctionnelles et "UTF de CT" pour désigner spécifiquement celles qui correspondent à un Contact Transformatif Tranchant.

relations selon deux plans parallèles : un premier, expression de la pensée des hommes sur un mode technique et un second, sur un mode non-technique.

La nature des vestiges dont nous disposons pour le Pléistocène moyen récent, rend le premier plan primordial et il représente quasiment la seule voie pour accéder au second. Sur le premier plan, nous pouvons explorer les relations entre débitage et façonnage au niveau de l'utilisation des outils qui relèvent de ces conceptions (relations fonctionnelles) mais aussi au niveau de la phase de production des supports.

Au niveau de la production, la question essentielle est celle de la dépendance ou de l'indépendance des schémas relevant de ces conceptions de taille différenciées, façonnage et débitage. Plusieurs cas de figure théoriques sont envisageables :

- Cas A : schémas indépendants mis en œuvre sur des matières premières différentes, par leur morphologie, leur nature ou leur disponibilité. Cette indépendance peut être contrainte par les propriétés des matières (Perlès, 1991 ; Inizan *et al.*, 1995) ou relever d'une sélection volontaire de matières aux propriétés mécaniques distinctes.
- Cas B : sur une même matière première sont mis en œuvre les deux schémas de production qui sont alors clairement indépendants du point de vue technique. Cette situation qui traduit une indépendance conceptuelle peut aussi signifier la nécessité d'une indépendance des schémas relevant des deux conceptions pour des impératifs liés au déroulement des schémas opératoires dans l'espace ou pour des impératifs fonctionnels, ...
- Cas C : sur une même matière première, un schéma de débitage précède hiérarchiquement un schéma de façonnage. Ce dernier est donc dépendant du premier. Cette relation de dépendance est d'autant plus forte que l'objectif du débitage est spécifiquement dans ce cas la production de volumes de matière à façonner. Cette situation peut être conjoncturelle, répondre par exemple à la nécessité de fragmenter par débitage une matière première se présentant en très gros volumes afin de permettre son traitement par façonnage.
- Cas D : la matière première est en premier lieu exploitée selon un schéma de débitage dont les sous-produits alimentent une production de supports façonnés. Le schéma de façonnage est ici dépendant du schéma de débitage mais contrairement au cas C, l'intention première associée au débitage est la production de supports d'outils sur éclat tandis que les sous-produits de débitage deviennent les volumes à façonner. La situation inverse est théoriquement envisageable mais archéologiquement inconnue. On rencontre plutôt une utilisation plus ou moins systématique comme éclat-support des sous-produits du façonnage.

Bien que les cas de figure décrits ici soient théoriques et les situations archéologiques souvent moins rigides, ils reflètent, pour les acteurs de ces situations, d'importantes différences de statut entre les conceptions de taille.

C'est au niveau de l'utilisation, sur le plan fonctionnel, que les relations attendues sont les plus à même de refléter le statut réciproque de chaque conception de taille et des outils qui s'y rattachent. Si l'on considère le potentiel fonctionnel (PF) propre aux outils relevant de chacune des conceptions de taille (PFf pour outillage bifacial, PFd pour outils sur éclat), il est théoriquement possible de discerner plusieurs cas de figure que nous pouvons décrire de la sorte :

- Cas A : PFf est équivalent à PFd, il y a recouvrement total.
- Cas B : PFf est compris dans PFd (ou inversement), il y a inclusion.
- Cas C : PFf est partiellement équivalent à PFd, il y a recouvrement partiel.
- Cas D : PFf et PFd sont différents, il n'y a pas de recouvrement.

Ces situations correspondent chacune à un partage des tâches spécifique, reflet du statut de chacune des conceptions de taille mises en œuvre. Cependant, les relations sur le

plan fonctionnel entre outils issus des deux conceptions de taille ne se limitent pas au potentiel fonctionnel, à leurs possibilités d'action sur les matériaux. Le domaine fonctionnel va aussi englober la dimension spatiale des activités et sa profondeur temporelle. Dans les relations entre les outils issus des deux conceptions de taille, pour un même potentiel fonctionnel, des différences peuvent s'exprimer sur la longévité de l'outil et les possibilités de maintenance de son potentiel fonctionnel (Hayden *et al.*, 1996).

5 - La procédure d'analyse

5.1 - L'étape taphonomique

En préalable à l'étude du matériel lithique, une réflexion critique sur la qualité du matériel étudié s'impose. Son objectif est essentiellement taphonomique. Il convient d'estimer la déformation qu'ont pu subir les assemblages lithiques sur le plan des caractéristiques fonctionnelles, sous l'impact des altérations post-dépositionnelles.

Il est depuis longtemps admis que les processus post-dépositionnels peuvent altérer de façon significative les éléments d'un assemblage lithique, jusqu'à introduire des similitudes avec des modifications d'origine anthropique (Dibble *et al.*, 1997). Ces altérations peuvent prendre la forme de petites cassures en flexion (enlèvements type β ; Prost, 1993) ou de véritables petits enlèvements.

Ce problème se pose de façon aiguë pour les assemblages lithiques des périodes anciennes (Paléolithique ancien et moyen) qui laissent parfois une large place aux outillages à faible degré d'élaboration technique. Cette dernière expression est parfois une solution pratique pour désigner des supports, généralement des éclats mais parfois des gélifracts, pour lesquels on perçoit difficilement la signification des modifications subies.

Dans notre situation, la démarche adoptée pour estimer l'impact des processus post-dépositionnels sur les assemblages analysés a été dictée par la nature de l'information disponible. Seules les données de fouille brutes permettent de développer des analyses taphonomiques élaborées (Villa, 1975-76 ; Soriano, 1996 ; Dibble *et al.*, 1997 ; Soriano, Soriano, en préparation). Faute de disposer des résultats de telles analyses, nous nous appuyons sur les informations disponibles dans les publications relatives aux assemblages étudiés et sur les observations réalisées sur les vestiges pour estimer l'ampleur et l'impact des phénomènes post-dépositionnels. Une observation détaillée de la surface des vestiges lithiques, qui nécessite parfois le recours à des instruments d'optique à faible grossissement, permet de recueillir des indices susceptibles d'éclairer l'histoire post-dépositionnelle de ces vestiges. On prêtera ainsi une attention particulière aux patines (localisation, intensité, chronologie), stries (nature, emplacement), émoussés des arêtes et des bords, écrasements des arêtes, "bright spots" (Levi Sala, 1986).

Les éléments dégagés lors de cette étape taphonomique sont intégrés dans l'analyse technologique fonctionnelle de l'assemblage. Ils fixent ce que nous qualifions de "premier seuil d'interprétation", c'est-à-dire la limite en deçà de laquelle les stigmates observés ne pourront être assurément rapportés à une intervention anthropique du fait de la présence d'altérations post-dépositionnelles.

Le second seuil d'interprétation est posé lors de l'analyse technologique fonctionnelle. Nous sommes parfois confrontés à des supports dont les aménagements ne peuvent être assimilés à des UTF. Les différents caractères que nous prenons en compte dans l'étude de ces stigmates d'aménagement (ampleur, extension, régularité, disposition, ...) ne permettent pas d'y reconnaître une quelconque organisation, base indispensable pour en reconnaître

l'intentionnalité. Deux hypothèses sont néanmoins envisageables. Soit les stigmates sont d'origine anthropique mais notre grille de lecture ne peut mettre en évidence leur organisation (s'il en existe bien une), soit ils sont d'origine naturelle. Dans ces deux cas, le doute ne nous permet pas de prendre en compte de telles pièces. Cependant, si à l'échelle de la pièce isolée aucune organisation n'apparaît clairement, des régularités peuvent se dégager sur une population.

Cette approche taphonomique reste sommaire puisqu'elle est limitée à l'identification des altérations post-dépositionnelles sur les vestiges lithiques. Elle est nécessaire pour discerner, au moins partiellement, les modifications des supports lithiques dues à des phénomènes naturels qui se surimposent à celles d'origine anthropique. Dans tous les cas, il nous semble nécessaire d'écarter de l'étude les objets pour lesquels l'origine anthropique des aménagements est improbable et de signaler ceux pour lesquels elle reste incertaine.

5.2 - La détermination des schémas de production lithique

La détermination des schémas de production lithique va être conduite de façon à apporter de l'information selon plusieurs axes.

Nous venons d'évoquer le premier de ces axes (*cf. supra*, § 4). La détermination des schémas de production va permettre d'identifier les relations hiérarchiques des schémas de production relevant de chacune des conceptions de taille. Cette détermination, statique, doit être complétée par une analyse dynamique qui replacera les schémas identifiés dans leur dimension spatiale. L'accent sera ainsi porté sur le fractionnement spatial des activités lithiques afin de déterminer sous quelles formes la matière est introduite et/ou exportée du site. Cette question du fractionnement spatial du traitement des matériaux lithiques se pose tant au niveau de la production que de la consommation des productions lithiques. Les remarques suivantes s'appliquent ainsi à toutes les étapes du traitement des matières lithiques, en devançant le paragraphe consacré à la détermination des schémas de confection de l'outillage. Il faut prêter une attention particulière à la présence ou à l'absence de certains sous-produits spécifiques de certaines phases de production / confection qui sont susceptibles d'indiquer les formes d'apport et d'emport des matériaux lithiques et leur importance. Plus globalement, cela permet de replacer le déroulement des schémas de production / confection dans le temps et dans l'espace. C'est un axe de recherche essentiel car le statut différentiel des outils issus du façonnage ou du débitage peut s'exprimer par un traitement différentiel dans le temps et l'espace. Par exemple, certains sous-produits de confection (éclats de retouche, ...) peuvent indiquer la présence et la fabrication de certains types d'outils sur le site à un moment donné alors que ces outils sont absents de l'assemblage étudié. Il faut alors envisager un emport de ces outils.

Dans un second axe, on cherchera à caractériser le potentiel fonctionnel des supports bruts produits. Il importe de savoir si des normes particulières, qui peuvent avoir une signification fonctionnelle, ont été recherchées. Dans un tel cas, ces normes peuvent traduire soit la recherche d'un potentiel fonctionnel propre au support brut (utilisation spécifique prévue des tranchants bruts), soit l'acquisition anticipée de caractères fonctionnels requis par le type d'outil que le support est destiné à porter. Lorsque, dans certains systèmes lithiques, certains des caractères techniques des supports qui ont par la suite un rôle fonctionnel sont délibérément recherché dès la phase de production des supports alors on peut évoquer l'idée d'une prédétermination fonctionnelle. Ceci pose de façon générale le problème des rapports conceptuels entre phase de production et phase de confection, et de la démarche à adopter pour les mettre en évidence.

L'analyse techno-fonctionnelle des outillages lithiques n'a de sens que si elle complète celle des schémas de production. L'analyse techno-fonctionnelle ne doit pas être contrainte par les résultats de l'analyse des schémas de production ainsi que l'a déjà évoqué M. Lepot (1993). Concepts fonctionnels et concepts de production peuvent être très indépendants.

Nous suivrons, pour l'étude de chacun des ensembles lithiques, le fil chronologique qu'impose la linéarité des opérations de transformation des matières premières lithiques par les hommes. Dans les études de technologie lithique, on tend généralement à séparer la phase de production des supports, qui comprend l'acquisition de la matière première, de la phase de confection de l'outillage. Nous conservons cette distinction dans la présentation mais les deux phases ne sont pas toujours strictement successives et elles peuvent se chevaucher partiellement dans la chronologie des opérations techniques. C'est en particulier le cas pour certains outils sur supports bifaciaux.

L'étude des conceptions de taille comme élément contribuant à l'identification de la culture matérielle des groupes humains du Pléistocène moyen récent constitue le troisième axe.

5.2.1 - La phase d'acquisition de la matière première

Le nord-ouest de l'Europe présente, lorsque le substrat est créacé, une certaine homogénéité des matières premières lithiques qui limite la portée des études liées aux matières premières. Sur les marges des bassins créacés, le substrat est plus ancien, composé soit de socle primaire, soit de terrains sédimentaires jurassiques. Les matières premières sont alors plus diversifiées. Régionalement, les terrains tertiaires peuvent aussi avoir contribué à cette diversification des matières premières. Un des sites étudiés se place dans un contexte d'approvisionnement varié.

Nous ne développerons pas ici d'analyse détaillée des matières premières pour établir leur provenance. Nous reprendrons donc les identifications mentionnées dans les publications propres à chacune des séries analysées. Ces données seront intégrées à l'analyse des schémas de production lithique en référence à des procédures désormais bien connues (Geneste, 1985 ; Féblot-Augustins, 1997) mais dans une perspective qui n'est pas en premier lieu économique. Considérant la mobilité des objets lithiques (supports, outils, ...) dans l'espace des activités comme une composante de leur statut au sein de l'assemblage, la distinction de matières premières d'origine différente est une première étape pour mettre en évidence la circulation de ces pièces. J.-M. Geneste (1985, 1990) a montré, pour le Moustérien en Aquitaine, une circulation préférentielle des produits les plus élaborés ou les plus prédéterminés. Nous chercherons donc à qualifier les formes d'apport et d'emport des différentes matières premières (blocs bruts, nucléus, préformes de pièces bifaciales, produits, outils, ...) pour chacun des schémas de production mis en œuvre.

5.2.2 - L'analyse des schémas de production lithique

5.2.2.1 - *Les productions débitées*

L'étude des schémas de débitage du Paléolithique ancien et moyen bénéficie désormais d'un large cadre de référence conceptuel et méthodologique. Pour le Pléistocène moyen récent dans le nord-ouest de l'Europe, plusieurs systèmes de débitage ont d'ores et déjà été identifiés et décrits sous un angle technologique (*cf.* chap. IV) : Levallois (Boëda, 1988, 1994),

"clactonien" (Amiot, 1993 ; Forestier, 1993 ; Boëda, 1997), laminaire (Révillion, 1995 ; Delagnes, 1996). Ceci nous permettra d'établir les comparaisons nécessaires.

Les procédures et méthodes d'analyse technique des schémas de débitage ont été appliquées à de nombreuses industries du Paléolithique ancien et moyen de ces régions. Celles-ci s'appuient sur la notion de chaîne opératoire au sein de laquelle les opérations techniques élémentaires sont hiérarchisées dans le temps technique et regroupées en séquences et phases. L'analyse comporte deux niveaux :

- à un premier niveau, les différents éléments lithiques sont soumis à une lecture technique afin d'en restituer l'histoire technique. Les opérations de taille successives sont enregistrées sous forme de différents stigmates qu'une lecture attentive permet de hiérarchiser. Les résultats de cette lecture des modalités (Pelegrin, 1995) peuvent être représentés par un schéma diacritique (Dauvois, 1976).

- à un second niveau, on recherche les liens techniques logiques entre les éléments lithiques afin de reconstituer le ou les schémas opératoires mis en œuvre. Cette recherche peut procéder par remontage réel ou plus souvent par remontage mental (Pelegrin, 1995). Les connaissances et savoir-faire afférents à ces schémas de taille sont organisés de façon hiérarchique au cours de l'analyse. On distingue en effet hiérarchiquement les techniques (Tixier, 1967), les procédés (Pelegrin, 1995), les méthodes (Tixier, 1967) et les concepts (Boëda, 1994).

Dans le cadre de notre problématique, cette étude des schémas de débitage est essentiellement motivée par le besoin de caractériser les supports du point de vue morphologique et technique et d'estimer leur potentiel fonctionnel à l'état brut mais aussi par le recueil d'informations quant au déroulement dans l'espace des schémas de taille. Ceci s'insère dans une interrogation sur la possibilité d'une certaine "prédétermination fonctionnelle" des productions débitées qui pourraient avoir, à l'état brut, un statut fonctionnel précis.

5.2.2.2 - Les productions façonnées

En dépit du développement des études en technologie lithique, les productions bifaciales n'ont pas été perçues sur un plan similaire aux productions débitées. Les produits bifaciaux sont restés pendant longtemps un type d'outil particulier parmi les autres types sans que leurs modalités de production soient étudiées ni même évoquées, au même titre que pour les supports débités. Ceci tend à entraîner la généralisation d'un raccourci qui voit la notion de support être trop étroitement associée à celle d'outillage sur éclat. Cet état de fait est très probablement lié à la nature de ces systèmes de production. Dans le cadre conceptuel d'un outillage sur support débité, l'opération qui vise à extraire le produit recherché (débitage) induit une rupture nette dans l'histoire technique de l'objet en séparant les négatifs d'enlèvements prédéterminants, antérieurs au débitage, de ceux, postérieurs, qui relèvent de la phase de confection. Une telle rupture n'est pas aussi facilement perceptible dans le cas d'un outillage bifacial.

Au sujet des bifaces, F. Bordes énonçait que "*Leur caractéristique commune est d'être taillés sur les deux faces, par retouche totale...*" (Bordes, 1961, p. 49). Dans ces propos, taille et retouche apparaissent sur un même plan, montrant que pour l'outillage façonné bifacial ces notions apparaissent confondues dans la conception des préhistoriens.

Ce n'est qu'au début des années 90 que les productions bifaciales du Paléolithique ancien et moyen ont été prises en compte avec une vision technique (Boëda *et al.*, 1990, 1996 ; Boëda, 1991, 1995, 1997 ; Brenet, 1996 ; Cliquet *dir.*, à paraître). Dans un premier temps, la variabilité de la structure volumétrique des pièces bifaciales a été mise en avant et interprétée comme le reflet de la variabilité des schémas opératoires de façonnage. Il apparaît

ainsi que l'étendue de cette variabilité est comparable à celle observée pour les schémas de débitage de cette période.

Le second progrès tient dans la distinction pour les schémas de façonnage, comme pour les schémas de débitage, de la phase de production et de la phase de confection. M. Brenet (1996) a utilisé les expressions "mise à façon" et "mise en fonction" pour distinguer ces phases sur un plan conceptuel. Cette distinction, qui se marque par une rupture dans le processus technique du schéma de débitage, est nettement plus difficile à percevoir dans un schéma de façonnage. Nous pouvons ainsi nous demander où et comment placer une limite entre stigmates de production et stigmates de confection ? Pour cela, nous pouvons nous appuyer sur les propositions de E. Boëda (*et al.*, 1996 ; 1997, p. 35), lequel distingue trois étapes dans le schème d'aménagement d'une UTF de CT sur une pièce bifaciale :

Etape 1 : mettre en place un volume symétrique ou asymétrique,

Etape 2 : rendre certains bords aptes à recevoir l'affûtage voulu,

Etape 3 : procéder à l'affûtage pour rendre le bord actif.

Nous pouvons ainsi considérer comme relevant de la phase de production du support bifacial les négatifs des enlèvements dont l'extraction avait pour objectif et a eu pour conséquence une modification sensible du volume bifacial. Les négatifs sont en général amples (pluri-centimétrique). Il faut leur ajouter toutes les portions de surfaces naturelles héritées du volume de matière première initial. Dans un certain nombre de cas, en particulier lorsque des pièces bifaciales de dimension restreinte sont prises en compte, ces enlèvements de construction du volume bifacial sont oblitérés, totalement ou partiellement, par des retouches. Il devient alors difficile de décrire l'état du volume bifacial à l'issue de la phase de production (en termes d'asymétrie *p. ex.*).

Il a été clairement montré que les variations de structure volumétrique reflètent au niveau le plus large des différences conceptuelles. Elles se traduisent sur deux plans qui sont étroitement liés. Sur un premier plan, on observe un traitement différentiel des faces de l'objet ou des portions de ces faces lors de la phase de production. Ce traitement différentiel qui s'exprime dans la hiérarchie des faces et des surfaces²⁶, leur orientation par rapport au plan d'intersection ainsi que leur profil, implique une gestuelle propre à chaque séquence de façonnage mais surtout le respect de règles procédurales qui attestent du caractère normé des schémas de façonnage. Ses manifestations concrètes sont des asymétries structurales dans le volume bifacial, par rapport au plan sagittal et/ou frontal. D'après E. Boëda (1997), parmi les pièces bifaciales du Paléolithique ancien et moyen en Europe, les deux faces sont rarement traitées à l'identique. Sur un second plan, il a aussi été démontré qu'il était possible de distinguer sur les pièces bifaciales en général, comme pour l'outillage sur éclat-support, une phase de confection de l'outil qui vient après la phase de production du support. De plus, les manifestations de cette phase de confection, en particulier la localisation des surfaces d'affûtage, s'inscrivent dans la logique technique des asymétries structurales du volume du support bifacial.

Dans notre analyse des schémas de façonnage, nous suivrons les propositions de E. Boëda (1995, 1997) en prenant en compte les caractères suivants :

- symétries ou asymétries structurales par rapport aux plans frontal, sagittal et par rapport à l'axe longitudinal (fig. 31),
- étendue et profil transversal (plan, convexe, concave) des portions de surfaces qui composent chacune des faces,
- hiérarchie dans la chaîne opératoire entre les portions de surface et entre les faces.

²⁶ Une pièce bifaciale comporte deux faces sur lesquelles on peut distinguer en fonction de la structure de l'objet, une ou plusieurs surfaces.

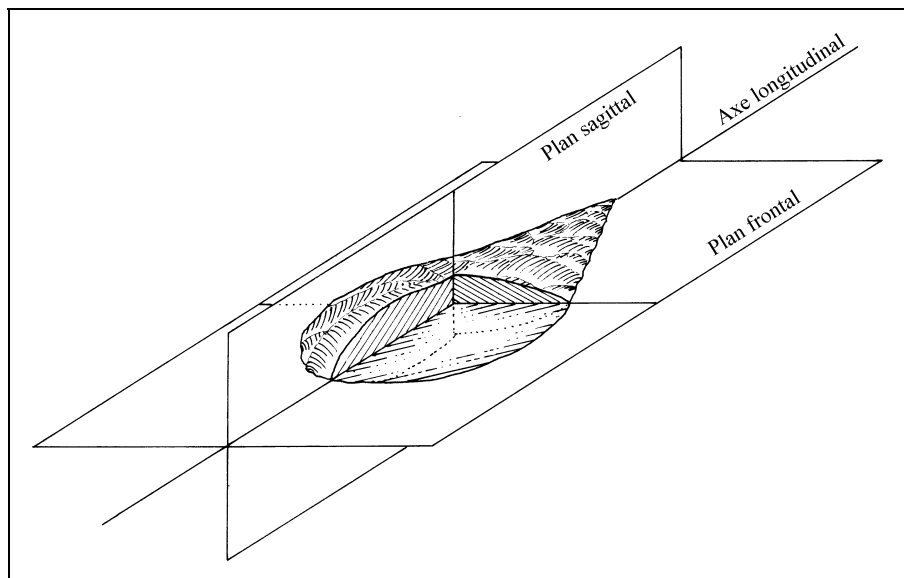


Fig. 31 : Plans et axe de symétrie ou d'asymétrie structurale des pièces bifaciales.

5.3 - L'analyse des schémas de confection de l'outillage et analyse techno-fonctionnelle des outillages

La seconde étape de notre procédure d'analyse comprend l'analyse des schémas de confection de l'outillage et l'analyse techno-fonctionnelle des outils. L'analyse et la description des schémas de confection en termes de chaîne opératoire fait appel à la même démarche que lorsque l'on aborde une chaîne opératoire de production de supports : ordination des opérations techniques élémentaires, description de leurs modalités et estimation de leur objectif.

L'analyse techno-fonctionnelle est une autre démarche qui vise à retrouver la logique fonctionnelle qui est sous-jacente aux opérations techniques relatives à la phase de confection des outils, en recherchant des régularités et des récurrences dans les aménagements qui en découlent et dans les conséquences techniques de ces aménagements. Nous avons choisi de nous appuyer sur la notion d'UTF et sur la grille de lecture élaborée par M. Lepot (*cf. supra* § 3.2).

Nous allons maintenant donner les grandes lignes de la procédure d'analyse techno-fonctionnelle que nous avons suivie après l'identification des différents schémas de production représentés dans l'assemblage. On pourra trouver en annexe 2 les descriptions détaillées de la procédure d'analyse, les conventions utilisées pour la représentation graphique de l'information techno-fonctionnelle, sous forme de schémas diacritiques, les codes utilisés pour sa transcription textuelle ainsi que la définition des termes descriptifs. Afin de faciliter la lecture des paragraphes traitant de l'analyse techno-fonctionnelle et celle des schémas diacritiques des outils, un encart rigide où figurent les principaux codes graphiques et textuels est disponible dans l'annexe 2.

La première étape consiste à individualiser les produits retouchés et à les isoler des produits bruts et des différentes catégories de sous-produits. Parmi les produits bruts, on écarte les différents produits prédéterminés qui doivent aussi être intégrés à l'approche techno-fonctionnelle.

L'acquisition des données techno-fonctionnelles constitue la seconde étape. Elle consiste en un enregistrement de chacune des pièces retouchées de l'assemblage ou de l'échantillon en suivant une grille de lecture normalisée. Cette grille a été élaborée selon le principe d'UTF évoqué précédemment et orientée vers l'identification et la documentation des UTF de Contact Transformatif tranchant ainsi que M. Lepot (1993) l'avait proposé et appliqué. Nous avons privilégié un enregistrement graphique des pièces étudiées sous la forme d'un schéma diacritique qui permet de représenter les caractères relatifs tant à la phase de production qu'à celle de confection. Le schéma diacritique permet aussi de porter un accent particulier sur la chronologie des opérations techniques qui éclaire souvent l'intention de l'artisan. Parallèlement, les caractères techniques propres à chaque UTF sont codés sous forme textuelle. Les informations morphométriques et techniques élémentaires (matière première, type de support, état de surface, fragmentation, ...) sont aussi prises en compte dans cette grille de lecture.

Dans une troisième étape, l'information recueillie est analysée selon une procédure qui met en avant la recherche de régularités et de récurrences des caractères techniques enregistrés.

5.3.1 - Acquisition des données relatives à la phase de confection des outils et problème de distinction des UTF de Contact Transformatif tranchant et des UTF de Contact Préhensif / Contact Réceptif

Dans tous les cas de figure envisageables, dans la logique systémique que nous avons précédemment évoquée où l'outil est un transmetteur d'énergie et d'information entre le sujet et l'objet de l'action, il est démontré que l'on peut distinguer les trois contacts fondamentaux : Contact Préhensif de l'outil (CP), Contact Réceptif de l'énergie apportée à l'outil (CR) et Contact Transformatif de l'outil sur la matière d'œuvre (CT) (Lepot, 1993, pl. 14).

"La retouche organisée de n'importe quel silex taillé issu d'un schéma opératoire productionnel prend donc toujours le sens fonctionnel d'un aménagement de CR, d'un aménagement de CP ou d'un aménagement de CT" (Lepot, 1993, p. 29-30).

Sur quels éléments s'appuyer pour distinguer les aménagements propres à chacun de ces contacts ? M. Lepot se fonde sur la convergence de quatre critères pour dire qu'une partie d'un objet lithique est un tranchant utilisable : une matière aux propriétés coupantes, un fil coupant vif à l'intersection de deux surfaces aux caractéristiques techniques homogènes, entre lesquelles on observe la translation d'un plan de section régulier.

"...: si un bord d'un objet lithique est reconnu comme un CT tranchant, alors le reste de l'objet contient forcément le CP et/ou le CR synergique de ce CT" (Lepot, 1993, p. 31).

Il est cependant envisageable qu'à partir du support brut, débité ou façonné, tous les contacts ne fassent pas l'objet d'un aménagement spécifique, voire qu'aucun de ces contacts ne soit retouché. Les résultats d'analyses tracéologiques sur des assemblages du Paléolithique ancien et moyen illustrent l'étendue et la variabilité des situations observables. A partir de l'analyse tracéologique de plusieurs assemblages lithiques moustériens, S. Beyries (1987) a pu montrer que 72% des pièces retouchées qui portent des traces d'utilisation ont agi par leur partie retouchée. Pour les autres pièces (28%) nous envisageons deux hypothèses : soit les parties retouchées correspondent à l'aménagement d'un Contact Préhensif et/ou d'un Contact Réceptif, soit elles représentent un autre Contact Transformatif sans traces d'utilisation. Dans l'industrie du niveau inférieur de Hoxne, les pièces qui montrent des traces d'utilisation sur un autre bord que celui qui a été retouché sont plus nombreuses que celles dont les traces figurent sur la portion aménagée (Keeley, 1993) (tabl. 16). Ceci tend à montrer que dans ces cas, la

retouche viserait à aménager non pas le bord actif de l'outil mais son contact préhensif (CP) et/ou son contact réceptif (CR) alors que le bord actif reste brut de débitage.

	Bord utilisé non retouché	Bord utilisé retouché	Autre bord retouché
Coupe sortante "scraping, whittling"	5	3	0
Coupe rentrante "cutting"	11	4	11

Tabl. 16 : Relation entre la localisation des traces d'utilisation et la nature du mouvement de coupe pour les outils bifaciaux et non-bifaciaux de l'industrie du niveau inférieur de Hoxne (d'après Keeley, 1993, tabl. 5.3 modifié). Seules les actions en percussion posée linéaire ont été prises en compte (Leroi-Gourhan, 1945). Celles en percussion lancée et en percussion posée punctiforme ont été exclues. Toutes matières d'œuvre confondues.

A l'opposé, dans l'industrie des Tares, dans l'échantillon de pièces analysées en tracéologie, toutes les parties retouchées l'ont été afin de dégager un tranchant (Geneste, Plisson, 1996).

La réalisation d'UTF de Contact Transformatif semble plus fréquente que celle d'autres UTF dans les assemblages d'outils du Paléolithique ancien et moyen. Il ne faut pas nécessairement en déduire que les parties tranchantes sont plus contraignantes que les UTF de CP et/ou CR sur le plan fonctionnel. Même si ces dernières ne sont pas aménagées par des retouches, elles existent nécessairement et peuvent s'assimiler à des éléments techniques du support brut (pan cortical, cassure, talon, débordement, bord abrupt, ...). Des régularités peuvent alors apparaître dans la localisation des tranchants actifs par rapport à ces éléments techniques du support.

La distinction des aménagements liés au contact préhensif (CP) de ceux liés au contact réceptif (CR) est très délicate. Lorsque l'outil de silex est tenu et mû à la main par l'utilisateur, sans l'intermédiaire d'un emmanchement, les deux contacts sont confondus. Lorsqu'il y a un emmanchement entre la main et l'outil lithique, les deux contacts sont dissociés. D'autres configurations sont possibles (Lepot, 1993, pl. 14, fig. 3) mais celles-ci sont probablement les plus fréquentes pour les outils tranchants. Par la suite, nous ne chercherons pas à les distinguer et utiliserons l'expression UTF de CP/CR.

Il faut aussi noter que la situation observée correspond à l'état final de l'artefact. Plusieurs configurations des contacts ont pu se superposer : un tranchant actif, brut ou retouché, a pu, par exemple, fonctionner comme contact préhensif et/ou réceptif dans une seconde phase. Des portions d'aménagement qui correspondent à une première utilisation peuvent aussi subsister à l'état résiduel et troubler la compréhension de l'objet. S. Beyries (1987) a dans ce sens signalé des outils pour lesquels des traces d'utilisation sont à la fois présentes sur un tranchant retouché mais aussi sur un tranchant brut de débitage. Hiérarchiser les actions techniques dont l'artefact a été l'objet apparaît alors plus que nécessaire.

5.3.2 - L'individualisation des groupes fonctionnels

Les groupes fonctionnels constituent les sous-ensembles d'analyse dont l'homogénéité n'est pas assurée a priori mais doit être testée lors de l'étude. Leur constitution procède d'une démarche inductive. Elle s'appuie sur un examen global des objets qui vise à rechercher des régularités dans la nature, le nombre, l'orientation, l'association des parties retouchées et leur

disposition par rapport aux parties non retouchées. Nous avons préféré procéder à un tri manuel des objets plutôt qu'à un tri par des procédés informatiques. Le nombre de variables à prendre en compte est trop important tandis que le codage de variables continues est souvent délicat. En outre, l'œil humain s'accommode plus aisément des situations exceptionnelles. Les groupes ainsi constitués peuvent intégrer des supports issus de schémas de production différenciés. L'analyse pourra être menée indépendamment par sous-groupe en fonction de l'origine du support et la validité de cette subdivision sur le plan fonctionnel discutée ensuite. Il est nécessaire de ne pas assujettir les thèmes forts de la phase de confection à ceux de la phase de production avant même l'analyse. La pertinence et l'homogénéité des groupes est fonction du nombre de régularités qui participent à leur individualisation. En première approche, ces groupes ne sont pas assimilables à une "*classe d'équivalence au plan de la fonction*" (Rabardel, 1995, p. 173) mais à un ensemble d'objets rapprochés par des récurrences de caractères techniques.

Nous avons choisi d'illustrer, pour chaque assemblage, quelques exemplaires de chacun des ensembles d'outils ainsi constitués. Les illustrations prennent la forme de schémas en regard desquels figurent le plus souvent un dessin au trait classique. Les schémas illustrent essentiellement la disposition des portions retouchées et les différents événements techniques qui participent à la réalisation de l'outil. L'illustration de chaque pièce est accompagnée de descriptions détaillées dans le texte. Dans ces descriptions, nous utilisons une transcription textuelle des technotypes de dièdres de coupe. Les principes de cette transcription sont illustrés en annexe 2 sur la figure 144 ainsi que sur l'encart.

5.3.3 - Des comparaisons relatives

Même si le tranchant est à l'interface avec la matière d'œuvre, l'artefact n'est pas réductible à cette partie agissante. L'interface avec l'utilisateur, mais aussi les autres propriétés de l'outil ainsi que sa structure, peuvent jouer un rôle très important dans l'élaboration des modes opératoires de l'outil et sur son fonctionnement global. A tranchant équivalent, et globalement potentiel fonctionnel comparable, le statut d'outils issus de conceptions de taille différentes peut se différencier par les dimensions spatiales et temporelles de sa fabrication et de son fonctionnement. Le déroulement dans l'espace des schémas de production des supports comme des schémas de confection peut être très différent et les outils peuvent avoir une mobilité extra-domestique différente. Le potentiel fonctionnel associé aux parties tranchantes est une base de comparaison qui doit ouvrir sur d'autres éléments techniques propres à l'outil, à sa genèse et aux modes opératoires qui lui sont liés.

De toute évidence, il semble difficile de dépasser l'estimation plus ou moins large d'une gamme de matières d'œuvre et de mouvements de coupe possibles pour un type d'outil à partir des seules caractéristiques techniques du tranchant. Néanmoins nous pouvons nous appuyer sur ces données pour réaliser des comparaisons sur une échelle relative, graduée en potentiel fonctionnel, qui ne sera pas étalonnée par rapport à des fonctionnements réels. L'étalonnage des observations peut être établi par la suite, lorsque nécessaire, sur la base d'analyses tracéologiques ciblées.

5.4 - *Les limites dans l'acquisition de l'information techno-fonctionnelle*

L'approche que nous proposons n'est pas exempte de certaines limites que nous devons évoquer. En particulier, nous devons examiner tous les points qui rendent difficile la perception globale d'une industrie sur un plan techno-fonctionnel.

5.4.1 - Que représente l'assemblage lithique sur un plan fonctionnel ?

Il représente rarement un instantané, c'est à dire le ou les outils d'une action déterminée sur un matériau selon un mode déterminé, sauf dans quelques cas exceptionnels. L'assemblage lithique de Lehringen, constitué d'une vingtaine d'éclats Levallois abandonnés autour d'une carcasse d'*Elephas antiquus* constitue une de ces rares exceptions (Thieme, Veil, 1985). Tous les assemblages lithiques se constituent par cumul d'événements fonctionnels diachroniques sur l'échelle du temps technique. A ce niveau, la fonction et le fonctionnement du site ont une influence majeure sur la constitution de l'assemblage en termes de diversité et de fréquence fonctionnelle et sur le degré de diachronie des événements fonctionnels. On peut proposer les règles suivantes :

- plus l'occupation est longue, plus la diversité fonctionnelle peut s'exprimer,
- plus la fréquence d'occupation est élevée avec une même fonction du site, plus un type fonctionnel est fréquent,
- plus le site est spécialisé, moins l'assemblage est fonctionnellement diversifié.

L'intérêt est ainsi manifeste, si l'on doit mener une analyse techno-fonctionnelle de l'outillage, d'opérer sur des assemblages où les types fonctionnels sont suffisamment fréquents pour pouvoir en percevoir les régularités.

Les données techno-fonctionnelles recueillies représentent un état à un moment donné. Il est envisageable que certains événements fonctionnels antérieurs à cet état nous échappent si les stigmates relatifs à cet état ont été oblitérés par de nouveaux, identiques ou différents. Ce phénomène n'est pas toujours perceptible, comme par exemple lorsque la retouche s'applique à un tranchant antérieurement utilisé brut. Il faut ajouter à cela que si l'assemblage se compose d'objets abandonnées par les hommes, volontairement ou accidentellement, leur abandon a pu s'opérer à des stades très variés (abandon après utilisation, après affûtage non abouti, après accident lors du fonctionnement, après recyclage, ...). Ceci peut contribuer à brouiller les régularités attendues pour les caractéristiques techno-fonctionnelles d'un même type d'outil.

5.4.2 - L'influence de la fonction du site ?

Il faut aussi s'interroger sur l'influence que peut avoir la fonction du site sur les relations entre les différents systèmes lithiques sur le plan fonctionnel, c'est à dire sur le biais qui peut être introduit, tant qualitativement que quantitativement, dans l'équilibre fonctionnel tel que nous cherchons à l'identifier.

On peut, de façon tout à fait théorique, s'attendre à trouver dans un site non spécialisé plusieurs groupes d'outils de potentiel fonctionnel différent. La sur-représentation d'un groupe fonctionnel peut répondre à un besoin plus important dans le cadre d'une spécialisation des activités. *"Exception faite des sites correspondant à des activités spécialisées, les ensembles lithiques laissés par les groupes préhistoriques ne sont pas homogènes. Ils recouvrent en des proportions variables selon les périodes et les sites, des classes d'outils relevant de domaines fonctionnels bien différenciés les uns des autres : ..."* (Perlès, 1991, p. 36).

Plusieurs éléments nous permettent de penser que la spécialisation des activités au sein d'un site n'est pas un facteur limitatif mais au contraire un révélateur des attributions fonctionnelles des outillages telles qu'établies par leurs concepteurs. La spécialisation des activités peut avoir conduit à privilégier un schéma de production et/ou de confection. Il convient alors de déterminer quelles potentialités fonctionnelles du schéma privilégié ont motivé cette situation. Les déformations de l'équilibre fonctionnel entre les schémas, entraînées par cette spécialisation, portent plus sur un plan quantitatif que qualitatif.

Nous pouvons illustrer nos propos par l'étude menée par J.-M. Geneste et H. Plisson sur l'industrie des Tares. *"L'absence de palimpseste notable, dans ce site dévolu à des activités*

d'exploitation de ressources animales, expliquerait le caractère particulièrement épuré, et adapté à des besoins restreints, des méthodes de débitage et de fabrication de son outillage" (Geneste, Plisson, 1996, p. 364). La production de supports débités est arborescente. Les plus gros éclats sont débités selon une méthode Kombewa tandis qu'une partie des racloirs est à son tour débitée pour fournir des supports de dimension plus restreinte. Les données technofonctionnelles et tracéologiques montrent que l'ensemble de la production vise essentiellement à obtenir des outils, bruts de débitage ou retouchés, destinés à des activités de boucherie. Cet exemple pourrait être complété par celui du site de La Combette, couche D (Texier *et al.*, 1996), où la production / confection s'organise pour une large part autour du traitement de peaux. Il n'en reste pas moins que dans ces deux exemples, s'il est manifeste que la spécialisation du site induit une emphase sur certaines phases des schémas de taille, la nature de ceux-ci n'est pas modifiée et le préhistorien peut reconstituer les traditions techniques lithiques propre au groupe qui a occupé le site même si les schémas de taille sont incomplets.

Chapitre VI

Mesvin IV

1 - Mesvin IV : Présentation et état des connaissances

1.1 - Contexte chronostratigraphique des formations fluviatiles de la vallée de la Haine

La vallée de la Haine, affluent en rive droite de l'Escaut par l'intermédiaire de la Scheldt, a joué un rôle essentiel dans les recherches paléolithiques en Belgique au cours de la seconde moitié du 19^{ème} siècle.

Des dépôts fluviatiles quaternaires y sont conservés sous forme de terrasses au sud-est de Mons, près de Spienne principalement. Ils sont désormais segmentés par quelques petits cours d'eau affluents comme Le Bi, La Wampe ou La Trouille. La construction de la ligne ferroviaire de Mons à Chimay en 1867, incisant profondément ces dépôts en relief dans la topographie, offrit aux préhistoriens une large vue sur ces terrains quaternaires et sur les industries lithiques paléolithiques qu'ils renferment.

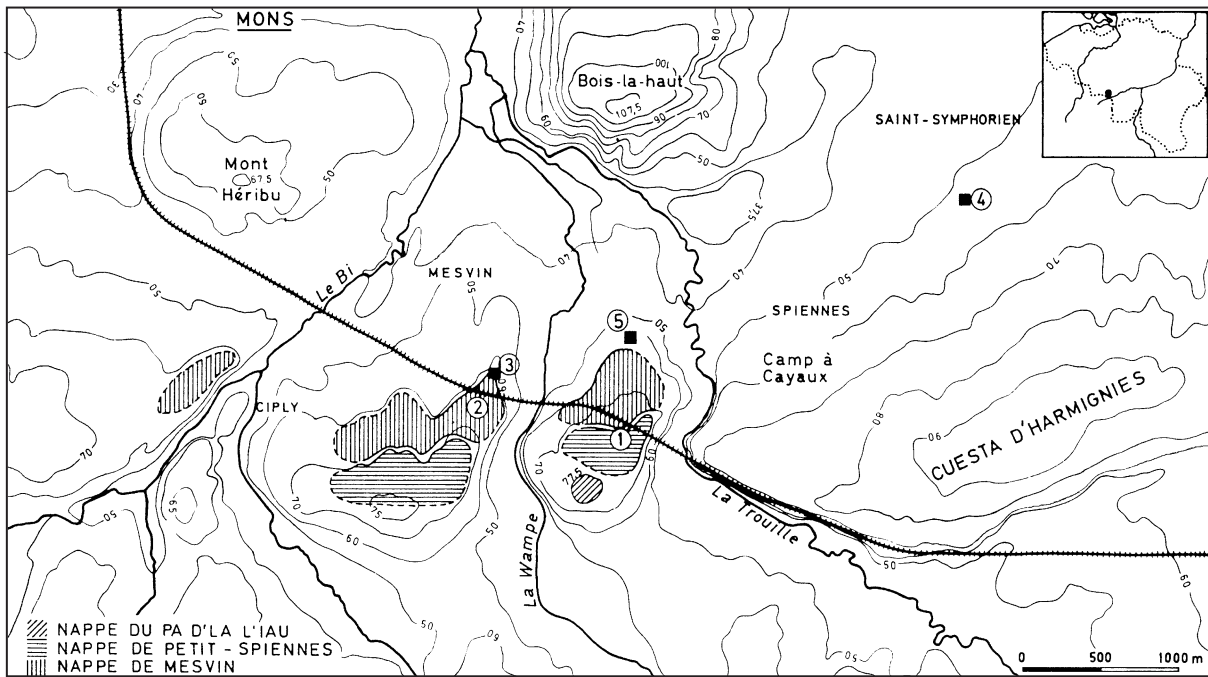
C'est à P. Haesaerts que l'on doit les travaux les plus récents sur ce secteur, permettant de clarifier et de renouveler les observations du siècle dernier (Haesaerts, 1978, 1981, 1984b ; Cahen, Haesaerts, 1983). Grâce à une tranchée de gazoduc réalisée en 1975 et à différents sondages effectués en 1981 et 1982, il a été possible d'observer sur ce versant méridional de la dépression de la Haine la succession de quatre formations fluviatiles étagées (fig. 32, n°1 et 2)

- Nappe de Pa d'la l'iau (environ 77,5 m en altitude),
- Nappe de Petit-Spiennes (vers 68 m),
- Nappe de Mesvin (vers 60 m),
- Cailloutis inférieur de la carrière Hélin (vers 47 m).

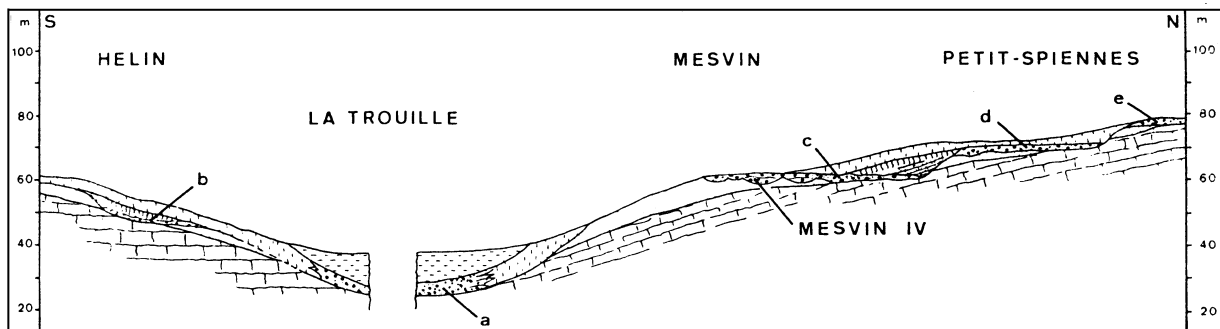
L'ensemble de ces formations renferme de nombreux vestiges lithiques taillés. Plusieurs éléments ont permis de proposer un calage chronostratigraphique de ces formations alluviales. Un paléosol à la base de la couverture limoneuse de la carrière Hélin, immédiatement sus-jacent au cailloutis inférieur, a été rapporté à l'Eemien et l'ensemble de la séquence limoneuse a été corrélée avec les formations limoneuses du Pléistocène supérieur, bien développées à l'est sur la cuesta d'Harmignies (Haesaerts, 1980). Ceci place l'ensemble des terrasses de la Haine au Pléistocène moyen, un âge saalien étant alors envisagé pour ce cailloutis inférieur de la carrière Hélin. Une corrélation des terrasses de la Haine avec celles du tronçon principal de l'Escaut a été proposée (Haesaerts, 1984b ; Haesaerts, Dupuis, 1986). La chronostratigraphie des terrasses de l'Escaut est pour sa part étayée par la palynologie (Tavernier, De Moor, 1975). Les niveaux de terrasse de Meulebeke et Zoetendale, respectivement corrélés avec les nappes de Petit-Spiennes et de Mesvin, encadrent le niveau de Melle-Izenberghe qui est rapporté à l'Holsteinien par son contenu palynologique.

"Selon ce schéma, l'incision de la nappe de Mesvin se serait faite au début du Saalien, ..." (Haesaerts, 1984b, p. 20).

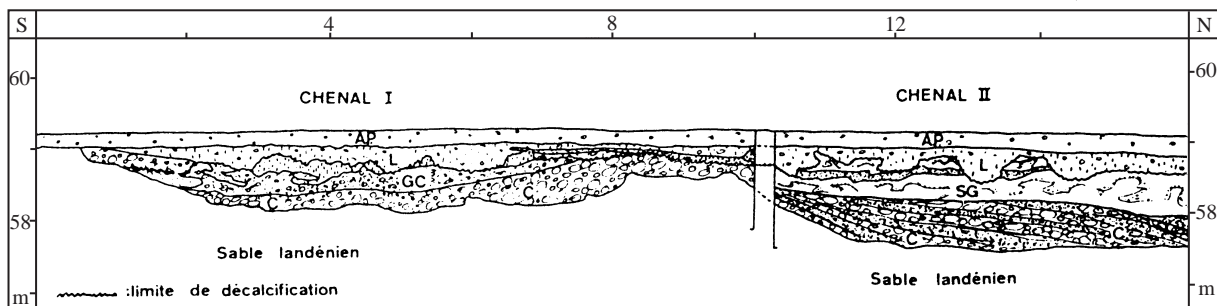
La nappe alluviale de Petit-Spiennes serait alors rapportée à l'Elstérien.



1



2



3

Fig. 32 : Formations fluviales de la Vallée de la Haine et stratigraphie du site de Mesvin IV.

1. Carte des formations fluviales au sud de Mons (d'après Cahen, Haesaerts, 1983).

2. Disposition des nappes alluviales aux environs de Spiennes (d'après Haesaerts, 1984a). a, graviers de fond de vallée ; b, cailloutis inférieur de la carrière Hélin ; c, nappe de Mesvin ; d, nappe de Petit-Spiennes ; e, nappe du Pa d'la l'iau.

3. Stratigraphie du site de Mesvin IV (d'après Cahen et al., 1984).

Le contenu archéologique de ces nappes est constitué essentiellement de matériel lithique taillé retrouvé en position secondaire ainsi qu'en témoigne leur intense abrasion. Seule fait exception la nappe de Mesvin où le site de Mesvin IV a été fouillé de 1977 à 1980 sous la direction de D. Cahen.

1.2 - Le site de Mesvin IV (Cahen, 1984 ; Cahen, Michel, 1980, 1986 ; Cahen, Haesaerts, 1981 ; Cahen et al., 1979, 1984)

1.2.1 - Stratigraphie et taphonomie

Le site de Mesvin IV, sur un petit replat qui domine la Wampe, correspond à deux chenaux à remplissage fluviatile qui entaillent le substrat de sables landéniens. Ces chenaux sont adjacents mais l'un incise nettement le second. Le premier peut être attribué avec certitude à la nappe de Mesvin sur des bases tant sédimentaires, pétrographiques que topographiques. Le second, plus encaissé de 0,6 m dans le substrat, est plus récent. "[L]...abondance et la préservation de la faune et de l'industrie" (Cahen, Haesaerts, 1983, p. 67) distinguent ces chenaux de toutes les nappes fluviatiles de La Haine qui contiennent habituellement du matériel archéologique en position nettement dérivée.

La stratigraphie de chacun des deux chenaux, relevée lors de la fouille, est la suivante (Cahen et al., 1984) (fig. 32, n°3) :

Chenal 1, le plus ancien

- à la base couche de rognons de silex géoliffractés,
- graviers à granules crayeux et petits fragments de silex, altérés à leur sommet par la pédogenèse,
- couche limoneuse remaniée par les travaux agricoles.

Chenal 2, le plus récent

- à la base couche de rognons de silex géoliffractés à lentilles de sables et de cailloutis moins grossier,
- sable gris stratifié, graviers et granules crayeux,
- limon brun tronqué par les travaux agricoles.

Dans les deux chenaux, les vestiges archéologiques, qui comprennent restes fauniques et matériel lithique taillé, proviennent pour l'essentiel du cailloutis ou de la base des graviers, parfois au contact direct des sables tertiaires. La surface fouillée atteint 196 m².

Dans un tel contexte sédimentaire, fluviatile, ce sont en premier lieu des interrogations d'ordre taphonomique qui sont soulevées. Plusieurs points ont été avancés pour argumenter du caractère primaire ou très peu dérivé du dépôt archéologique :

- Parmi le matériel lithique récolté, D. Cahen distingue deux lots selon l'état de surface des objets. Un premier lot quantitativement minoritaire regroupe des objets dont l'état de surface est très variable mais généralement roulé, aux arêtes souvent très émoussées et montrant un lustre fluviatile typique. Ce lot constitue le contenu archéologique commun à l'ensemble de la nappe de Mesvin, en position nettement secondaire. Le second lot est quant à lui constitué d'objets lithiques non roulés. Les états sont homogènes mais varient cependant de pièces totalement exemptes de patine et aux arêtes très vives, jusqu'à quelques pièces présentant un léger lustre fluviatile et/ou un voile de patine naissant. La composition typologique et technique de ces deux lots est suffisamment différente pour que l'on soit assuré de leur indépendance.

- Les restes fauniques qui accompagnent les vestiges lithiques taillés ne sont pas abrasés et ne portent que des altérations post-dépositionnelles. Ils sont le plus souvent fracturés en place sous l'effet des chocs hydriques et de la gélifraction (Van Neer, 1986).
- Il a été possible d'observer lors de la fouille des blocs de sable ayant conservé leur structure originelle (litages), incorporés au cailloutis de base probablement sous forme gelée. Ceci témoigne d'un transport restreint de ces blocs, mais surtout d'un enfouissement suffisamment rapide pour que le dégel ne disperse pas les sables.

Bien que le matériel archéologique "frais" soit dispersé dans les deux chenaux adjacents, il constitue indubitablement une unique série ainsi que l'argumente D. Cahen. Le chenal le plus récent ne contient probablement que du matériel remanié du premier chenal. Il est très pauvre en matériel archéologique en amont, avant d'inciser le premier chenal. Ceci indique clairement que tous les vestiges qu'il contient proviennent du premier chenal. Le matériel est en outre strictement identique d'un chenal à l'autre et il existe quelques raccords et remontages d'éléments lithiques taillés.

L'ensemble des éléments évoqués a amené D. Cahen et ses collaborateurs à proposer le scénario suivant :

"... un habitat localisé sur les berges du chenal ou dans le fond de celui-ci, alors qu'il était à sec. Cet habitat a été perturbé lors d'une crue et le matériel archéologique et faunique de l'habitat a été rapidement incorporé au cailloutis de base" (Cahen, Michel, 1986, p. 91).

1.2.2 - Datations

Le cadre chronostratigraphique des nappes de la vallée de la Haine permet de caler l'occupation du site de Mesvin dans la phase ancienne du Saalien. Des datations absolues ont été réalisées par B.J. Szabo, par la famille des dérivés de l'Uranium, à partir de vestiges fauniques du chenal 1 (Cahen *et al.*, 1984). Les résultats sont les suivants :

- os, 298 \pm 50/-35 Ka ^{230}Th
- émail (mammouth), 201 \pm 37/-28 Ka ^{230}Th
- os, 275 \pm 38/-29 Ka ^{230}Th
- émail (*Equus*), >123 Ka ^{230}Th

La moyenne des âges finis est de 258 Ka BP. Compte tenu de ces résultats, il semble pertinent de proposer un âge entre 200 et 300 000 ans pour l'occupation du site de Mesvin IV. Ces résultats sont tout à fait compatibles avec les données chronostratigraphiques qui placent l'occupation de Mesvin IV au début du stade isotopique 8.

1.2.3 - Les vestiges fauniques de Mesvin IV

Le contenu faunistique de la nappe de Mesvin est habituellement constitué de rares fragments osseux fortement roulés, ce qui contraste avec les vestiges fauniques recueillis lors de la fouille de Mesvin IV. Ce contraste apparaît tant qualitativement que quantitativement. L'étude du matériel provenant de la fouille a été assurée par W. Van Neer (1981, 1986). En dépit d'une fragmentation importante liée à des phénomènes physiques post-dépositionnels (variations hydriques, alternance gel / dégel), les ossements montrent un bon état de conservation. Quelques altérations superficielles pourraient être la conséquence de cryoturbations. La rareté de la microfaune serait liée à la sélection hydrodynamique au moment de l'enfouissement des vestiges dans le chenal ainsi que le propose W. Van Neer. Le spectre des espèces représentées est néanmoins assez large. Par ordre de fréquence décroissante, on trouve les taxons suivants :

Equus cf. remagensis
Mammuthus cf. primigenius
Coelodonta antiquitatis
Bison priscus
Cervidae indt.
Megaceros giganteus
Panthera leo spelaea
Rangifer tarandus
Sus scrofa
Alopex lagopus
Lepus sp.
Talpa sp.

Le positionnement biostratigraphique précis de cet assemblage est difficilement envisageable par défaut de microfaune et plus particulièrement d'Arvicolidae. Cependant W. Van Neer, à partir de comparaisons avec d'autres gisements du Pléistocène moyen d'Europe du nord-ouest, place la faune de Mesvin IV dans une phase ancienne du Saalien plutôt que dans sa partie terminale.

J.-M. Cordy (1984) a émis un avis légèrement différent sur l'assemblage de Mesvin IV, en se basant sur les analyses préliminaires de W. Van Neer (1981). D'après J.-M. Cordy, l'assemblage faunique de Mesvin IV est assez proche des faunes du Pléistocène supérieur. Sur ces bases, il est envisagé pour Mesvin IV une position plus récente que ne le suggèrent les datations absolues tout en restant dans le cadre de la fin du Pléistocène moyen récent²⁷. Sur ce point, il semble important de noter que l'assemblage faunique de Mesvin IV ne diffère pas radicalement des autres assemblages du Pléistocène moyen récent présentés précédemment (cf. chap. II, tabl. 12). La présence du renne à Mesvin trouve un équivalent dans l'assemblage faunique de l'unité C de Tourville-la-Rivière qui se rattache aussi au stade isotopique 8 (Descombes, 1983). Il semble donc difficile d'affirmer que la présence de renne est incompatible avec les assemblages fauniques du début du Pléistocène moyen récent (SI 8).

1.2.4 - Données paléoenvironnementales

La restitution du paléoenvironnement de cette occupation de Mesvin IV, sur la base de la faune recueillie, doit tenir compte des limites imposées par l'échantillon et en particulier du biais en faveur des espèces les plus grandes dans ce contexte sédimentaire. Il est cependant possible d'envisager un milieu froid et ouvert, à tendance steppique, ainsi que l'évoque l'abondance du cheval. La présence étonnante de *Sus scrofa* et de *Megaceros giganteus* évoque néanmoins la persistance de bouquets forestiers et de conditions plus douces. Nous avons déjà mentionné les problèmes posés par la persistance au cours de moments rigoureux du Pléistocène moyen d'espèces généralement considérées comme thermophiles et en particulier *Cervus elaphus* (cf. chap. II, § 3). P. Van Neer (1986) indique en outre que ce milieu devait fournir une biomasse végétale suffisamment importante, en mesure de supporter les grands mammifères présents à Mesvin, grégaires pour certains.

Cette image s'accorde cependant assez fidèlement avec les données parcellaires fournies par l'analyse palynologique d'un prélèvement provenant des granules crayeux (Roche, 1981). Malgré la pauvreté de l'échantillon, il a été possible d'identifier des graminées qui dominent de façon écrasante le spectre avec 90 % des pollens. Les taxons arboréens sont donc faiblement représentés (*Betula* 8%, *Salix* 2%).

²⁷ On notera que lorsque J.-M. Cordy a émis cet avis, les assemblages de faune rapportés avec certitude au Pléistocène moyen récent étaient rares.

Les Hommes installés à Mesvin IV ont donc connu un environnement très ouvert, globalement steppique, où quelques bouquets de bouleau et de saule devaient persister au fond de la vallée, parcourue par des troupeaux de chevaux, des mammouths et des rhinocéros qui profitaient des larges étendues de graminées. Même si P. Van Neer note qu'il est difficile d'affirmer que les espèces présentes ont été chassées et que les traces d'actions anthropiques potentielles sur les restes osseux se limitent à des fracturations réalisées sur os frais, on peut considérer que ces animaux ont été consommés par l'Homme.

Un des intérêts de Mesvin IV réside dans son attribution chronostratigraphique au stade isotopique 8, probablement dans la première moitié du Pléniglaciaire. Si l'on se reporte à la figure 29, dans le chapitre IV, on constate que Mesvin IV constitue une des rares industries pour cette période mais surtout, par la dualité de sa production lithique, un jalon quasiment unique entre les industries acheuléennes de l'Holsteinien et les industries à rares bifaces datant des phases Hoozeven et Bantega.

1.2.5 - Identité typologique, technique et économique de l'industrie lithique de Mesvin IV d'après les précédentes études (Cahen, 1984 ; Cahen, Michel, 1986)

L'industrie lithique de Mesvin IV a fait l'objet d'études typologiques et technologiques approfondies réalisées par D. Cahen et P. Michel.

Le total des vestiges lithiques recueillis dans les deux chenaux s'élève à 7889, tous états de surface confondus. Le matériel roulé apparaît cependant nettement minoritaire (24,73% dans le chenal 2, 11,03% dans le chenal 1).

1.2.5.1 - Identité typologique de la série non roulée

L'étude typologique de la série a été effectuée d'après la liste typologique de F. Bordes (1950). L'inventaire des outils s'élève à 274 dont 256 outils sur éclats, selon D. Cahen, ce qui représente respectivement 3,5 % et 3,25% du total des vestiges lithiques. Le décompte typologique²⁸ (tabl. 17) montre une série largement dominée par les éclats Levallois (32,03%). Les couteaux à dos, essentiellement naturel, sont de même très abondants (19,51%). Les racloirs sont bien représentés (16,82%). L'indice de racloirs augmente nettement en décompte réduit (presque 35%). Les encoches et denticulés représentent 9,77% tandis que les grattoirs typiques et atypiques sont bien représentés (7,43%).

Il est mentionné la présence de pièces amincies par des enlèvements couvrants détachés à partir d'une troncature, donnant parfois des objets proches des couteaux de Kostienki ainsi que "...l'avivage de certains racloirs par un coup de burin plan dorsal..." (Cahen, Michel, 1986, p. 100).

L'outillage bifacial montre certaines originalités. Les auteurs mentionnent 18 pièces bifaciales partagées en deux groupes. Le premier assez hétérogène regroupe des bifaces, des fragments de bifaces et un hachereau. Leur état de surface rend leur attribution à la série de Mesvin IV difficile selon D. Cahen. "*Il n'est donc pas exclu que ces pièces d'allure acheuléenne appartiennent à la charge caillouteuse de la nappe de Mesvin plutôt qu'à l'industrie de Mesvin IV*" (Cahen, Michel, 1986, p. 100).

Les 9 pièces composant le second groupe sont de façon exclusive des bifaces à dos, naturel ou aménagé, portant à leur partie sommitale un enlèvement de type coup de tranchet latéral. Ces objets sont rapprochés par D. Cahen et J. Michel des *prondnik* du

²⁸ Sauf mention, les fréquences sont données en décompte réel

Type	N	% réel	% ess.	% réduit	
1	Eclat Levallois typique	69	26,95		
2	Eclat Levallois atypique	9	3,52		
3	Pointe Levallois	4	1,56		
4	Pointe Levallois retouchée				
5	Pointe pseudo-levallois	1	0,39	0,62	
6	Pointe moustérienne	1	0,39	0,62	0,81
7	Pointe moustérienne allongée				
8	Limace	3	1,17	1,86	2,44
9	Racloir simple droit	4	1,56	2,48	3,25
10	Racloir simple convexe	8	3,13	4,97	6,50
11	Racloir simple concave	6	2,34	3,73	4,88
12	Racloir double droit				
13	Racloir double droit-convexe	1	0,39	0,62	0,81
14	Racloir double droit-concave				
15	Racloir double biconvexe	1	0,39	0,62	0,81
16	Racloir double biconcave				
17	Racloir double convexe-concave				
18	Racloir convergent droit				
19	Racloir convergent convexe	1	0,39	0,62	0,81
20	Racloir convergent concave	1	0,39	0,62	0,81
21	Racloir déjeté	2	0,78	1,24	1,63
22	Racloir transversal droit	2	0,78	1,24	1,63
23	Racloir transversal convexe	2	0,78	1,24	1,63
24	Racloir transversal concave	5	1,95	3,11	4,07
25	Racloir sur face ventrale	7	2,73	4,35	5,69
26	Racloir à retouche abrupte	1	0,39	0,62	0,81
27	Racloir à dos aminci	2	0,78	1,24	1,63
28	Racloir à retouche bifaciale				
29	Racloir alterne				
30	Grattoir typique	9	3,52	5,59	7,32
31	Grattoir atypique	10	3,91	6,21	8,13
32	Burin typique				
33	Burin atypique				
34	Perçoir typique	1	0,39	0,62	0,81
35	Perçoir atypique	7	2,73	4,35	5,69
36	Couteau à dos typique	6	2,34	3,73	4,88
37	Couteau à dos atypique	7	2,73	4,35	5,69
38	Couteau à dos naturel	37	14,45	22,98	
39	Raclette	3	1,17	1,86	2,44
40	Troncature	3	1,17	1,86	2,44
41	Tranchet moustérien				
42	Encoche	12	4,69	7,45	9,76
43	Denticulé	10	3,91	6,21	8,13
44	Bec à retouche alterne	3	1,17	1,86	2,44
45	Retouche sur face ventrale				
46	Retouche abrupte épaisse	9	3,52		
47	Retouche alterne épaisse				
48	Retouche abrupte mince	4	1,56		
49	Retouche alterne mince				
50	Retouche bifaciale				
51	Pointe de Tayac	1	0,39	0,62	0,81
52	Triangle à encoche				
53	Pseudo-microburin				
54	Encoche en bout				
55	Hachoir				
56	Rabot	3	1,17	1,86	2,44
57	Pointe pédonculée				
58	Outil pédonculé				
59	Chopper				
60	Chopper inverse				
61	Chopping tool	1	0,39	0,62	0,81
62	Divers				
63	Pointe foliacée				
	Total réel	256			
	Total essentiel	161			
	Total réduit	123			

Tabl. 17 : Mesvin IV, décompte typologique (Cahen, Michel, 1986).

Paléolithique moyen d'Europe centrale et orientale (Desbrosse *et al.*, 1976). Leur état de surface, frais pour la majorité, permet de les rattacher à la série Mesvin IV.

1.2.5.2 - L'origine des matières premières (Cahen, 1984)

Le silex est la matière première utilisée de façon quasi-exclusive à Mesvin. Il est vraisemblablement d'origine locale, le cailloutis de base du chenal étant riche en rognons de bonne dimension provenant du démantèlement des assises crayeuses du Crétacé, dont la nature est similaire à celle des objets taillés. Le cortex verdâtre de certaines pièces et l'épigénie de la zone sous-corticale par des oxydes de fer indique cependant que quelques rognons de silex proviennent du substrat landénien local où ils figurent en position dérivée de la craie. Outre cette origine locale, il nous semble qu'une origine plus lointaine pourrait être évoquée pour certaines pièces, en particulier quelques éclats Levallois en silex calcédonieux bleuté. On note également la présence d'un outil sur éclat en phtanite.

1.2.5.3 - Caractéristiques techniques et économiques (Cahen, Michel, 1986)

La forte composante Levallois de cette industrie a été mise en avant. De grands éclats Levallois classiques, à préparation le plus souvent centripète, sont accompagnés d'éclats Levallois plus petits provenant selon les auteurs de la réduction progressive des nucléus. Il est ainsi noté que tous les stades de la chaîne opératoire Levallois sont représentés. L'absence de nucléus Levallois de grande taille renforce cette interprétation. L'ensemble de la production Levallois aurait ainsi été réalisée sur place.

1.2.5.4 - Comparaisons (Cahen, Michel, 1986)

La position chronologique de la série de Mesvin IV en fait un témoin précieux des industries du Paléolithique moyen anté-weichsélien. Les auteurs notent que le débitage Levallois trouve des homologues avec des sites tels que Maastricht-Belvédère, Le Rissori ou Biache-Saint-Vaast, en mentionnant cependant qu'il apparaît dans ces sites "...plus évolué...", "...plus développé..." qu'à Mesvin. La même différence est évoquée avec les industries de l'Epi-Acheuléen (Tuffreau, 1979b) qui présentent en outre un outillage sur éclat plus diversifié et plus normalisé. C'est finalement avec les industries micoquiennes d'Europe centrale et orientale que des comparaisons sont avancées malgré l'absence fréquente de débitage Levallois dans ces ensembles. Le rapprochement proposé avec l'industrie de la Grotte du Docteur à Huccorgne (Belgique), qui contient des outils bifaciaux de type Prondnik et du débitage Levallois doit être rejeté, les recherches plus récentes de M. Ulrix-Closset (1995) évoquent pour ce site le mélange d'une industrie Levallois et d'une autre micoquienne.

2 - Analyse technique de l'industrie lithique de Mesvin IV

2.1 - Les questions, les problèmes

Il nous faut ici établir la nature des conceptions qui régissent la phase de production des supports et la phase de confection de l'outillage lithique ainsi que leurs relations à ces différents niveaux. La coexistence d'outils bifaciaux et d'outils sur éclat pose de façon particulière le problème de relation entre les différentes conceptions de taille. Le problème de l'existence d'un unique schéma Levallois d'où découleraient successivement de grands éclats Levallois préférentiels et des éclats Levallois plus petits par réduction doit être examiné. A notre connaissance, aucune situation comparable n'a été décrite dans les industries du

Paléolithique moyen européen à l'issue d'une analyse technique des modes de production. En outre, l'appartenance des bifaces de type acheuléen à l'assemblage de Mesvin IV devra être discutée et argumentée. Si cette éventualité est vérifiée, le rôle fonctionnel de ces objets devra être examiné. Constituent-ils des outils spécifiques ?

Sur un même plan, existe-t-il une similitude fonctionnelle entre les pièces bifaciales à coup de tranchet latéral rapprochées des *Prondnikmesser* et les racloirs avivés "...par un coup de burin plan dorsal..." (Cahen, Michel, 1986, p. 100) ?

Quel est le sens du double objectif de la production Levallois, produire des supports destinés à être transformés en type d'outils différenciés ou être utilisés bruts ?

2.2 - Les conceptions régissant la production lithique

2.2.1 - Levallois, un concept et deux méthodes mises en œuvre

Plusieurs éléments nous permettent d'évoquer la mise en œuvre de deux schémas de débitage Levallois différenciés au niveau des méthodes, l'un linéal, l'autre récurrent.

2.2.1.1 - Production Levallois, méthode récurrente

Les nucléus abandonnés sur le site relèvent clairement d'une conception de débitage Levallois (fig. 33). L'ensemble des critères de définition est présent (Boëda, 1993, 1994). Ces nucléus portent des négatifs d'enlèvements prédéterminés, de directions parallèles ou sub-parallèles, unipolaires ou bipolaires et des négatifs d'enlèvements prédéterminants soit parallèles soit centripètes. L'observation des nucléus évoque une méthode de débitage récurrente parallèle uni- ou bipolaire. Les produits de ce mode de débitage (éclats Levallois de types 1, 2 et 3 ; fig. 34) sont largement présents au sein de l'assemblage.

Sélection

Plusieurs types de volumes de matière première ont été collectés pour alimenter cette production Levallois :

- très majoritairement des rognons de silex entiers ou de gros fragments naturels (gélifracsts) dont on reconnaît les surfaces corticales ou naturelles à l'état d'amples résidus sur la surface de plan de frappe des nucléus (fig. 33, n°1, 2, 3, 6, 7 et 8),
- accessoirement de gros éclats dont la présence est attestée par des éclats Levallois Kombewa ou des éclats Kombewa d'initialisation de surface Levallois comme celui représenté (fig. 35, n°2) qui est débité le long de l'arête formée par la jonction du talon cortical et de la face inférieure d'un très gros éclat,
- et rarement des éclats de gel de petit module ayant donné lieu à de très courtes séquences de débitage (fig. 33, n°5).

Les hommes ont pu se procurer la matière première au sein même du cailloutis fluviatile en fond de chenal.

Initialisation

Deux modes d'initialisation sont attestés pour le débitage Levallois récurrent. Des éclats Levallois de type 1 classique (fig. 34 et fig. 36, n°3) ainsi que des éclats Levallois de type 2, portant les négatifs d'enlèvements prédéterminants centripètes, sont présents (fig. 37, n°2, 3, 5 et 6) (Boëda, 1994). Bien qu'en nombre limité, tant dans les produits bruts que retouchés, ils attestent de la mise en œuvre d'une initialisation de type centripète. La présence de nombreux éclats laminaires ou allongés, à pan cortical ou naturel latéral, ou à dos cortical ou naturel (fig. 35 et 36), est à mettre en liaison avec un second mode d'initialisation, de type

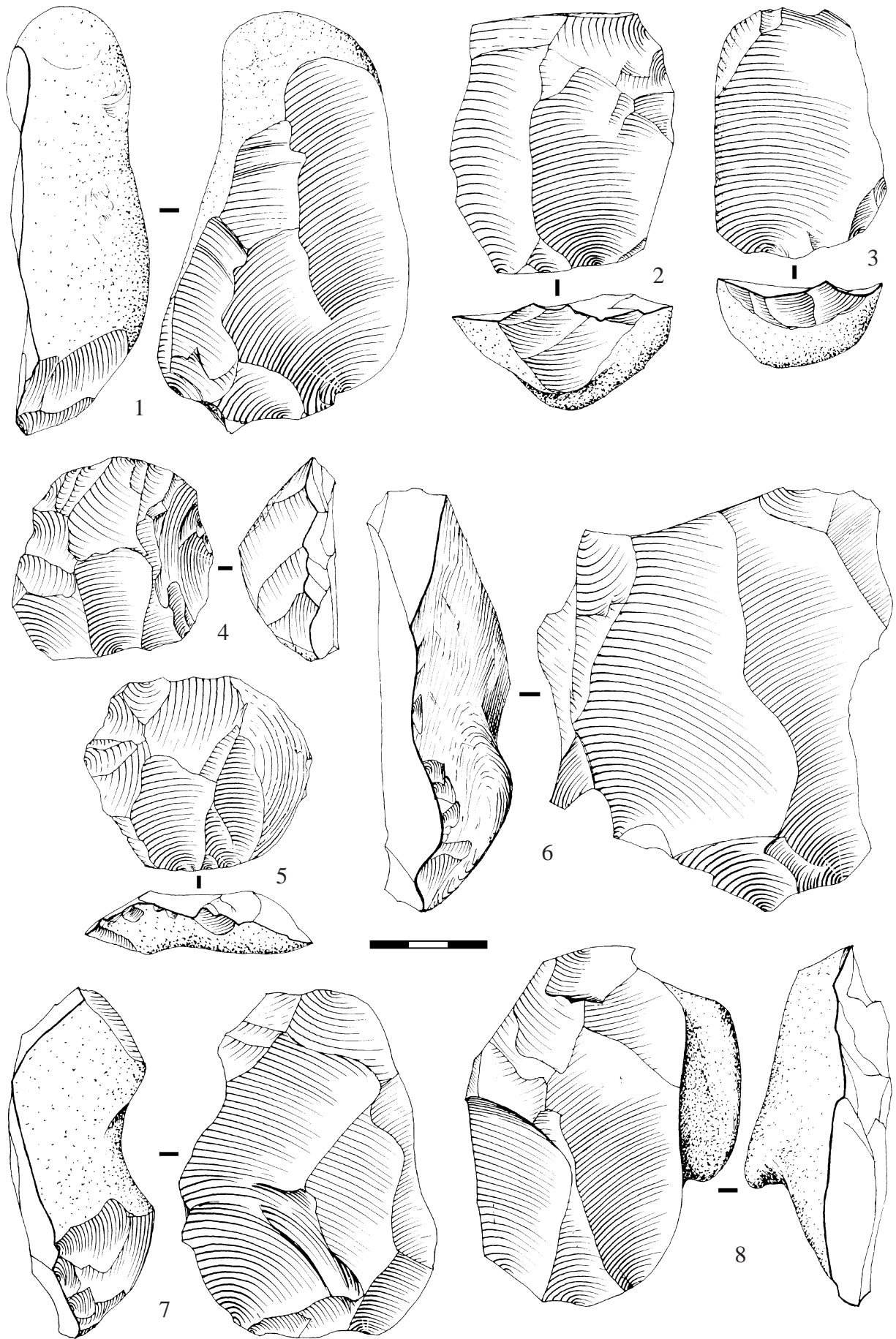


Fig. 33 : Mesvin IV, nucléus Levallois récurrents.

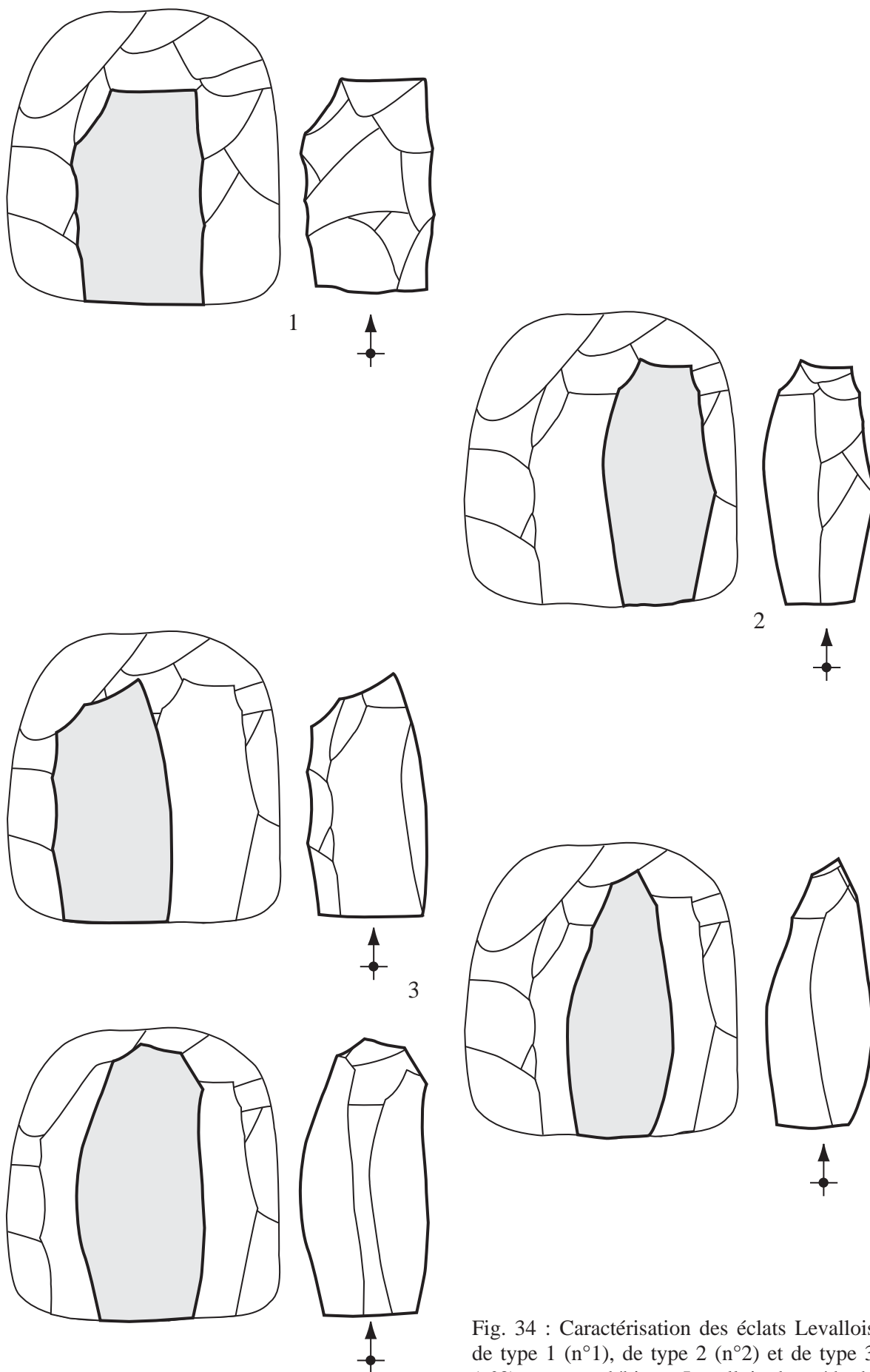


Fig. 34 : Caractérisation des éclats Levallois de type 1 (n°1), de type 2 (n°2) et de type 3 (n°3) pour un débitage Levallois de méthode récurrente parallèle unipolaire (d'après Boëda, 1994, fig. 136 à 138).

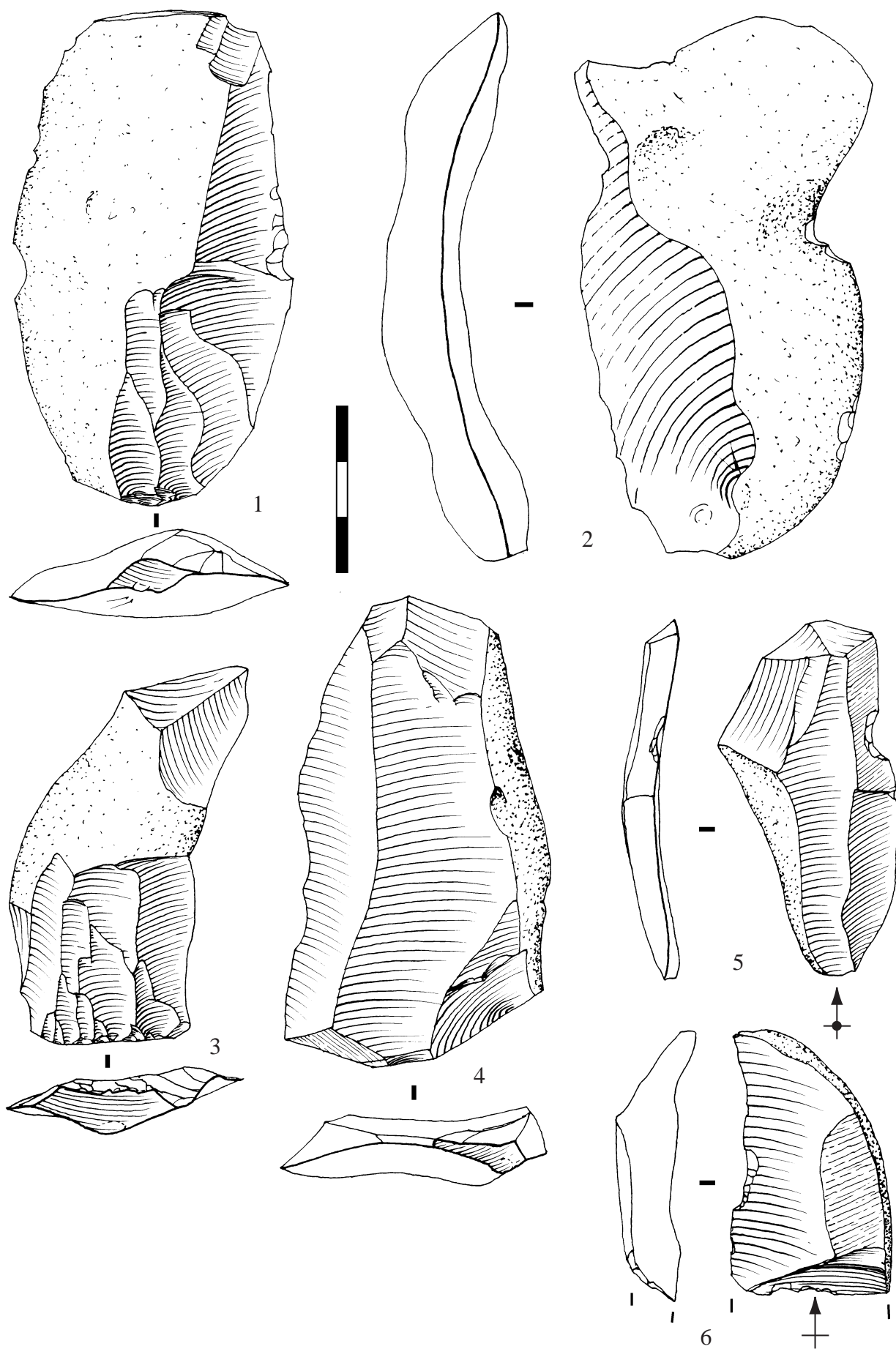


Fig. 35 : Mesvin IV, sous-produits du débitage Levallois récurrent.

1, 2, 3, éclats allongés d'initialisation à pan naturel ; 4, 5, 6, éclats Levallois débordants à dos naturel.

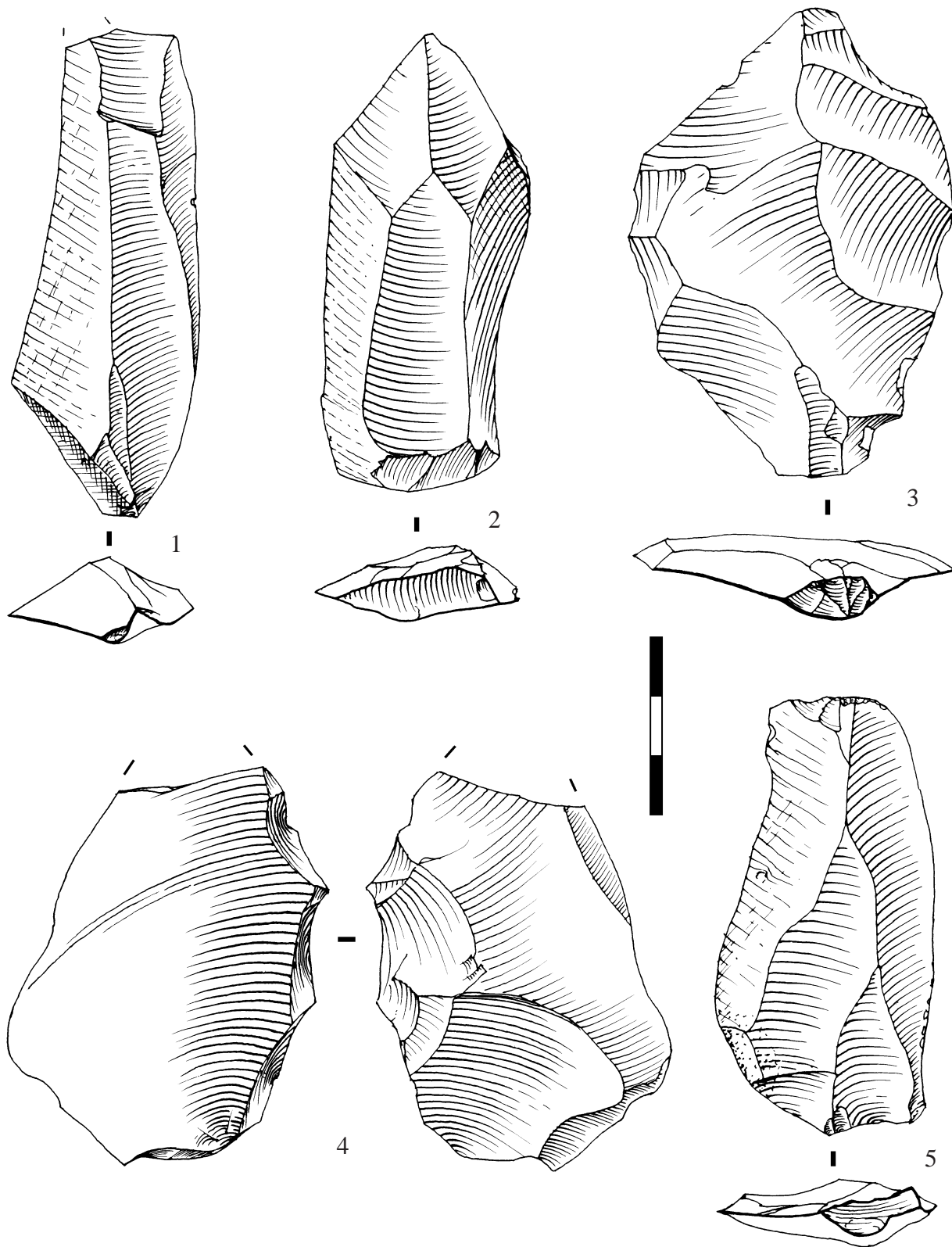


Fig. 36 : Mesvin IV, sous-produits et produits du débitage Levallois récurrent.

1, 2, 5, éclats allongés d'initialisation à pan naturel diaclasique ; 3, éclat Levallois de type 1 ; 4, éclat Levallois débordant.

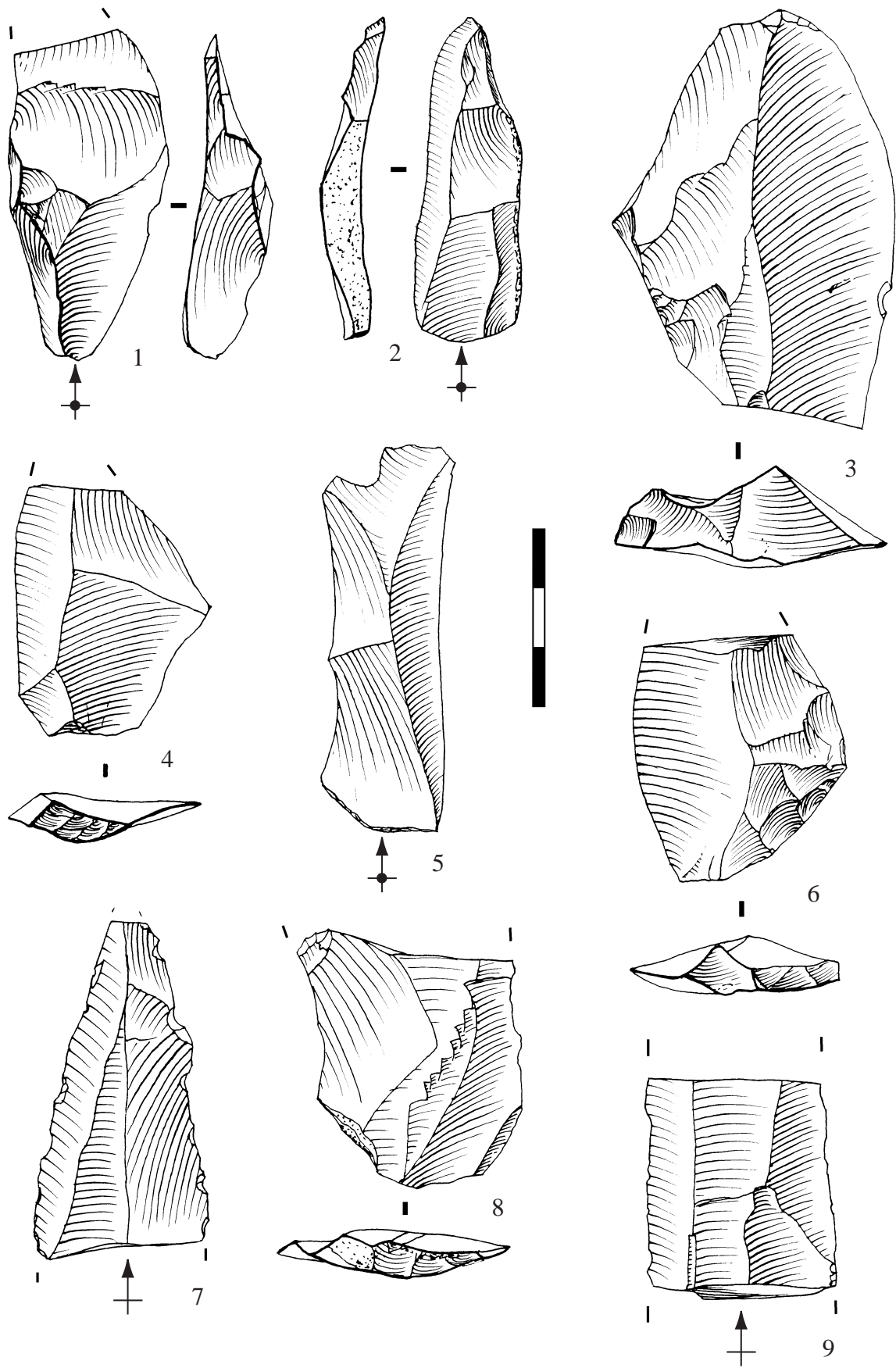


Fig. 37 : Mesvin IV, sous-produits et produits du débitage Levallois récurrent.

1, 2, éclats Levallois débordants ; 3, 4, 5, 6, éclats Levallois de type 2 ; 7, 8, 9, éclats Levallois de type 3.

unipolaire parallèle²⁹ ou bipolaire parallèle. Sur un diagramme longueur / largeur, ces produits prédéterminants s'inscrivent en effet dans la même gamme de variations métriques que les éclats Levallois de type 3 (fig. 38), ce qui confirme la relation entre ces produits³⁰. Un nucléus Levallois abandonné en tout début de chaîne opératoire, après accident, montre de façon explicite l'utilisation de ce mode d'initialisation (fig. 33, n°1). Sur la surface de débitage, les négatifs sont ceux d'éclats laminaires à pan corticaux destinés à mettre en place les convexités longitudinales. Avec ce mode d'initialisation, l'ouverture des plans de frappe est limitée au cours de cette phase à l'une ou aux deux extrémités du rognon.

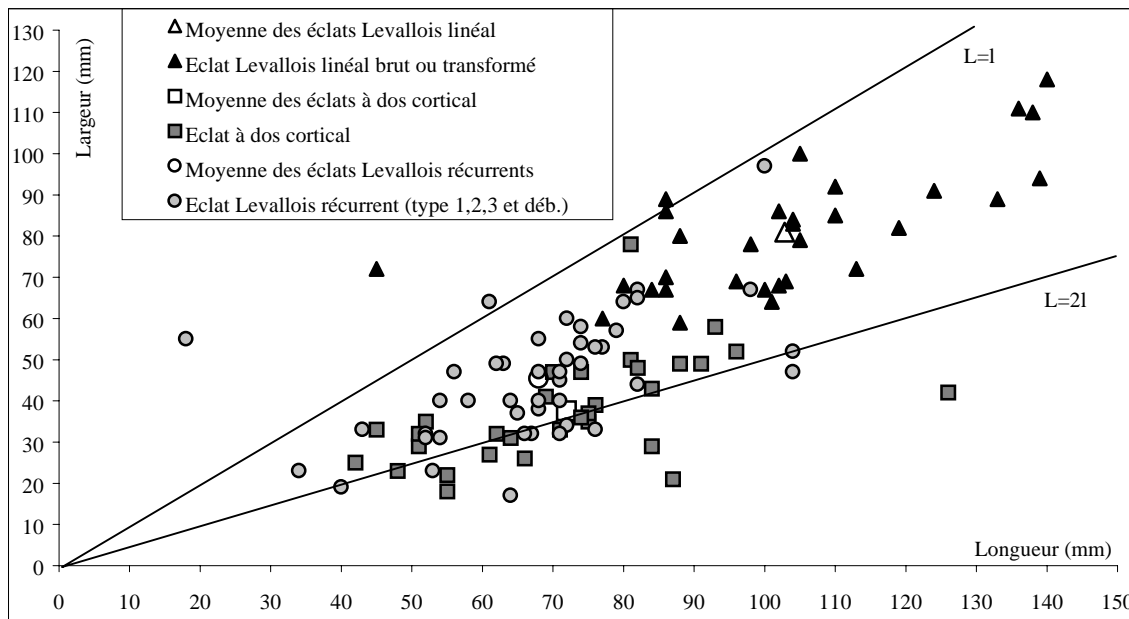


Fig. 38 : Mesvin IV, distribution longueur / largeur des productions Levallois.

L'utilisation d'un mode d'initialisation parallèle concurremment au mode centripète classique peut relever ici d'une nécessité technique liée à la morphologie des volumes de silex bruts. Il ne faut cependant pas écarter un choix lié à la recherche de produits particuliers comme les éclats laminaires à pan ou dos naturel. Le mode d'initialisation parallèle semble avoir été majoritairement utilisé.

Réalisation

Avec le mode d'initialisation parallèle, il n'existe pas de rupture franche entre la fin de l'initialisation et le début de la réalisation. Les premiers éclats prédéterminés peuvent être obtenus avant préparation complète de la surface de débitage. Les éclats Levallois présentent des nervures sub-parallèles et des négatifs de direction essentiellement unipolaire, rarement bipolaire (fig. 37 ; fig. 39, n°1, 2 et 3). Ces caractéristiques confirment l'utilisation d'une méthode Levallois récurrente parallèle en séries principalement unipolaires.

Pour l'entretien des convexités latérales, plusieurs procédés coexistent, en partie liés au mode d'initialisation adopté. Le principal procédé met en jeu des éclats laminaires à dos cortical qui utilisent le principe de débordement. Il a été exclusif sur certains nucléus dont les surfaces latérales sont restées corticales ce qui montre que les plans de frappe latéraux n'ont pas été ouverts (fig. 33). Ceci est à mettre en liaison avec le mode d'initialisation parallèle.

²⁹ Ceci explique le fort taux de couteaux à dos naturel dans le décompte typologique.

³⁰ Nous n'avons pas distingué, lors de l'enregistrement, les éclats laminaires à pan cortical, associés à l'initialisation au sens strict, des éclats laminaires à dos cortical qui participent à l'initialisation comme à l'entretien des convexités au cours du débitage.

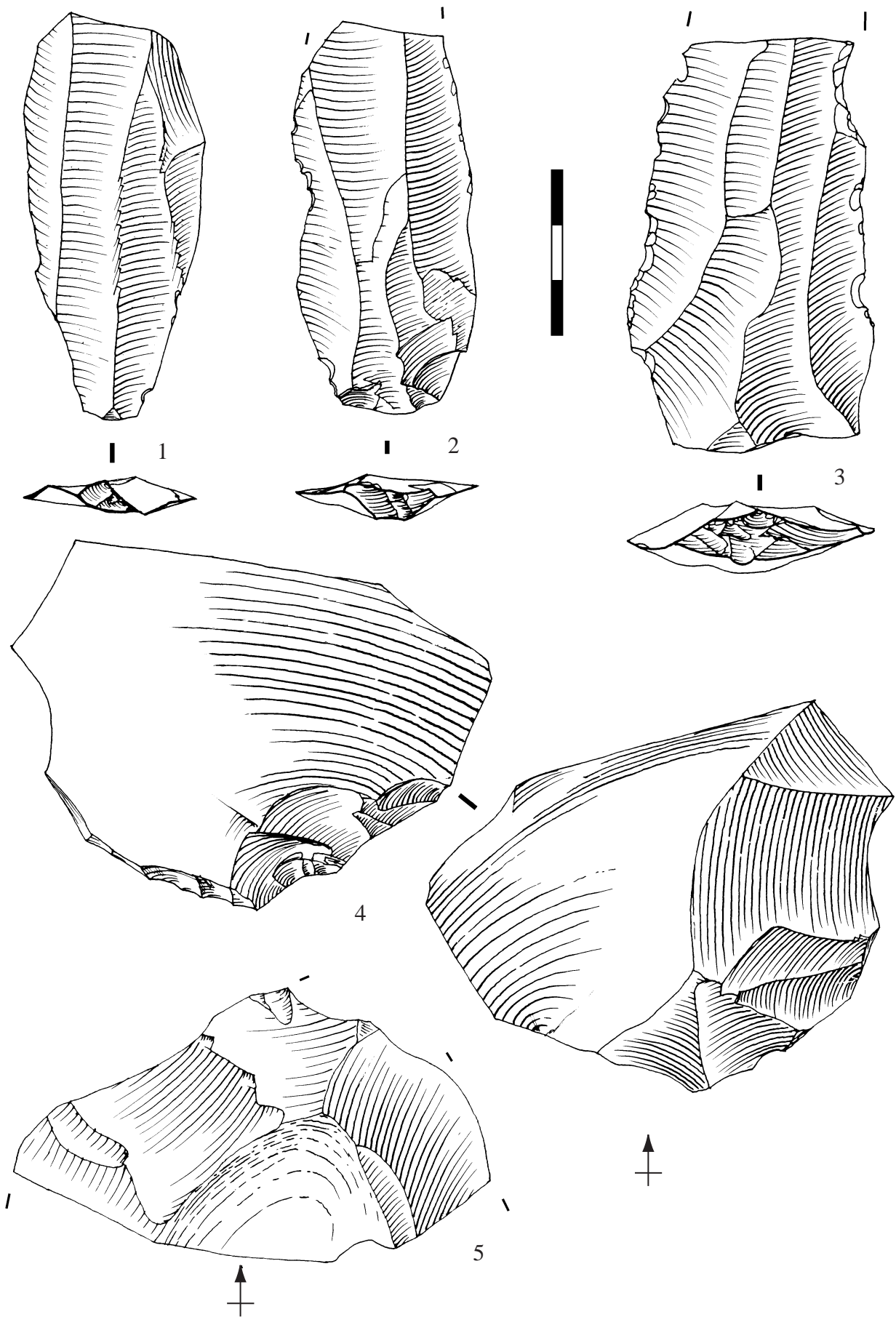


Fig. 39 : Mesvin IV, produits des débitages Levallois récurrent et linéal.

1, 2, 3, éclats Levallois récurrents de type 3 ; 4, éclat Levallois linéal débité sur la face supérieure ; 5, fragment d'éclat Levallois linéal.

Dans ce système, le contrôle des convexités distales s'effectue par l'intermédiaire du plan de frappe opposé à partir duquel de petits éclats de direction plus ou moins sécante sont détachés, par l'outrepassement contrôlé des éclats à dos cortical ou plus rarement par l'alternance de séries bipolaires d'éclats prédéterminés. Un procédé d'entretien par enlèvements centripètes a aussi été mis en œuvre. Il est attesté directement sur des nucléus de petit module (fig. 33) et indirectement sur les flancs de quelques éclats Levallois de type 3 (fig. 39, n°1) ou sur des éclats débordants classiques (Beyries, Boëda, 1983) qui lui sont associés (fig. 36, n°4).

Les caractères morphométriques et techniques de cette production sont homogènes. Pour les éclats Levallois récurrents, la longueur oscille entre 35 et 105 mm (moy. 68 mm) pour une largeur variant entre 20 et 75 mm (moy. 45 mm). Pour les sous-produits qui sont les éclats laminaires à pan ou dos cortical, les variations sont comparables mais ils sont en moyenne un peu plus longs et nettement moins larges³¹ (L. moy. : 72 mm, l. moy. : 38 mm). La distribution des largeurs des produits Levallois récurrents est assez régulièrement étalée (fig. 40, n°1 et 2).

Nous avons noté que toutes les phases de la production Levallois récurrente sont représentées dans l'assemblage ce qui nous permet de penser qu'elle a été réalisée sur place.

2.2.1.2 - Production Levallois, méthode linéale

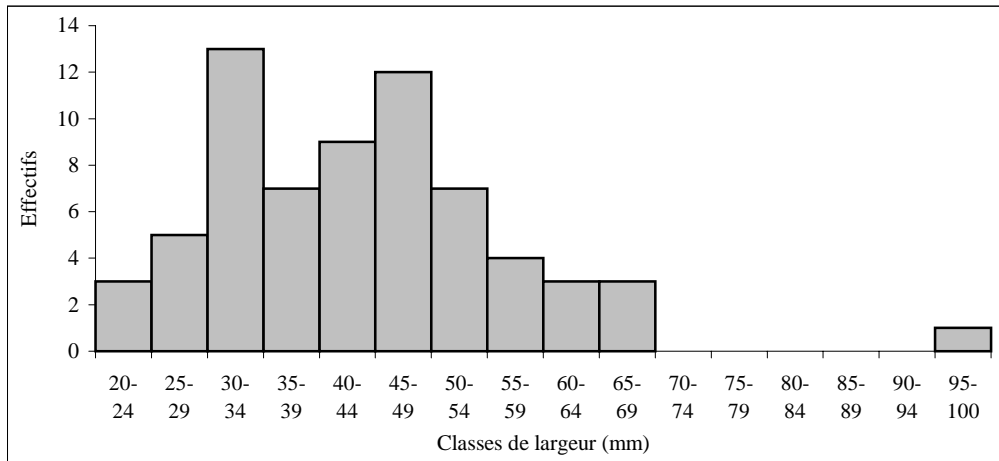
On constate la présence d'assez nombreux éclats Levallois de grand module. Pour D. Cahen, ces éclats proviendraient de la première phase du débitage Levallois et les éclats Levallois plus petits d'une seconde phase par réduction du nucléus. Plusieurs arguments nous permettent de penser, au contraire, qu'ils témoignent d'un schéma Levallois indépendant, de méthode linéale.

Les nucléus Levallois à enlèvement préférentiel sont quasi-absents de la série. Si on peut remarquer sur quelques nucléus Levallois associés au schéma récurrent un dernier enlèvement envahissant, ses dimensions ne sont pas comparables avec ces grands éclats Levallois. Ils n'ont donc pas été produits en fin d'exploitation récurrente. Nous avons en outre démontré l'association étroite entre les éclats Levallois récurrents et les éclats laminaires à pan ou dos naturel qui participent à l'initialisation. Ces produits sont incompatibles avec le schéma de réduction proposé par D. Cahen. De plus la distribution des longueurs des éclats Levallois récurrents et préférentiels est bi-modale, évoquant deux populations dissociées (fig. 40, n°3). Enfin, si la production linéale avait été menée *in situ*, on s'attendrait à trouver dans l'assemblage de nombreux produits corticaux de fort module inévitablement obtenus lors de la mise en place des convexités sur ces nucléus à éclat préférentiel. Ils sont au contraire peu représentés dans l'assemblage.

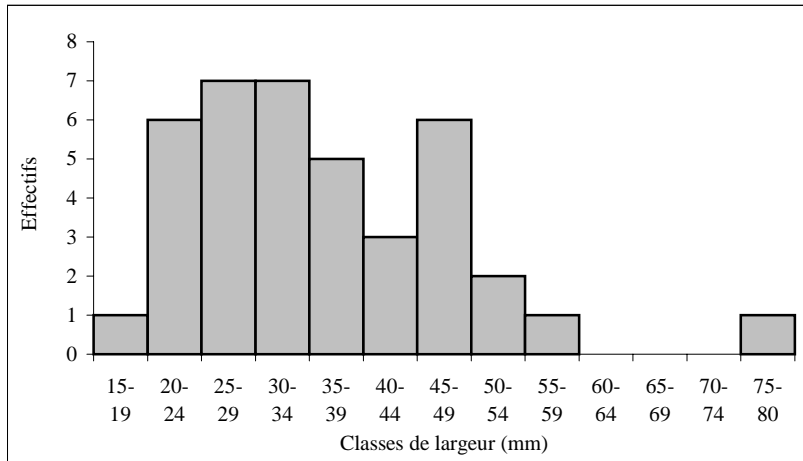
Ces arguments montrent que les grands éclats Levallois proviennent d'un schéma Levallois de méthode linéale indépendant. L'absence de nucléus propres à ce schéma et vraisemblablement des sous-produits indique simplement que la production a eu lieu en dehors du site et que les éclats Levallois préférentiels ont ensuite été introduits sur le site. Celle-ci a cependant pu se dérouler à quelques centaines de mètres.

Les négatifs sur la face supérieure de ces éclats attestent de plusieurs modes d'initialisation : centripète (n=18), uni / bipolaire (8) ou mixte (8) (parallèle en partie proximale et centripète en partie distale). Le module de ces éclats est élevé puisque la

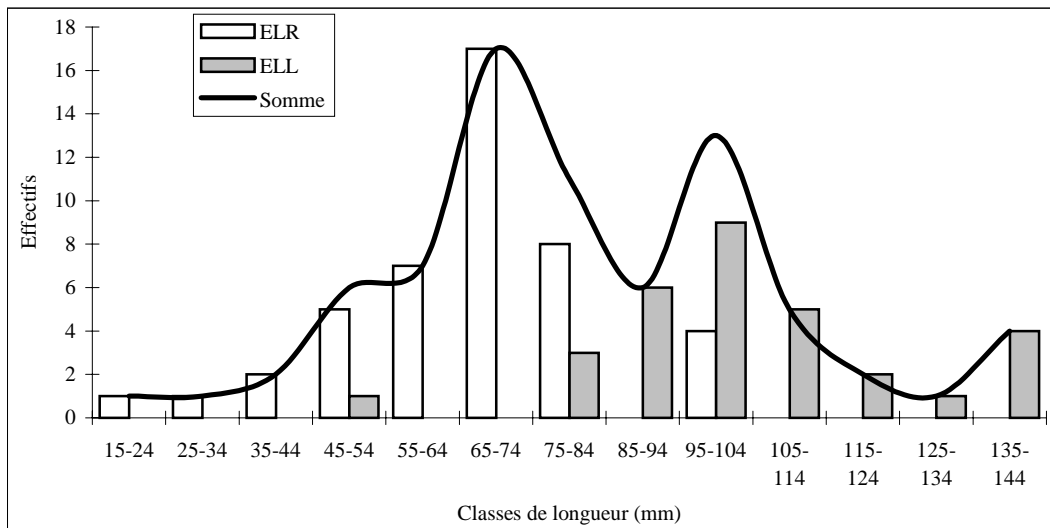
³¹ Ceci s'explique aisément puisque les éclats à dos qui sont latéralisés sur la surface Levallois exploitent une zone plus convexe et tendent à moins s'étaler.



1



2



3

Fig. 40 : Mesvin IV, distribution métrique des productions Levallois.

1. Distribution de la largeur des éclats Levallois récurrents bruts (hors débordants).

2. Distribution de la largeur des éclats allongés à dos ou pan naturel.

3. Distributions comparées des longueurs des éclats Levallois récurrents entiers bruts (débordants compris) et des éclats Levallois linéaux entiers, bruts ou retouchés.

longueur moyenne avoisine 100 mm et la largeur 80 mm, ce qui en fait des supports massifs. Leur régularité est très variable, fonction du nombre d'enlèvements participant à la mise en place des convexités.

2.2.1.3 - Un mode de production marginal ?

Nous devons évoquer brièvement ce qui pourrait s'apparenter à un mode de débitage original. Nous avons observé sur deux éclats Levallois issus du schéma linéal, un débitage sur la face supérieure. Après ouverture d'un plan de frappe qui prend la forme d'une troncature inverse à l'emplacement du talon de l'éclat, un éclat est débité sur la surface supérieure. Il est guidé par les convexités Levallois de la face supérieure de l'éclat Levallois linéal et son plan de fracturation y est parallèle. L'éclat débité peut à ce titre être qualifié de Levallois. Deux cas ont été observés : le débitage s'intercale entre deux phases de retouche pour l'un tandis que pour l'autre la tentative de débitage s'est conclue par un accident (fig. 39, n°4). La contribution de ce mode de débitage reste très marginale dans l'assemblage de Mesvin.

2.2.1.4 - Synthèse sur la production Levallois

Le débitage Levallois mené par les artisans de Mesvin IV s'affirme par sa cohérence et la normalisation des deux méthodes utilisées : récurrente parallèle et linéale. Bien qu'il s'agisse d'une des plus anciennes manifestations de cette conception de débitage dans le nord-ouest de l'Europe, tous les éléments de définition sont présents. Ceci confirme, s'il en était besoin, que la notion de Proto-Levallois, qui est un non-sens dans l'évolution des objets techniques (Boëda, 1997), ne trouve aucun écho archéologique. Ce débitage Levallois de Mesvin est totalement comparable à celui que l'on peut trouver dans des industries du Paléolithique moyen weichsélien.

La dualité des méthodes Levallois choisie par les artisans s'exprime dans la production de supports nettement différenciés tant du point de vue morpho-technique que du déroulement du schéma opératoire dans l'espace. La production récurrente est réalisée *in situ* tandis que la production linéale est visiblement produite à l'extérieur et introduite brute sur le site.

2.2.2 - Schéma ou schémas de production de supports façonnés bifaciaux ?

Avant d'aborder cet aspect pour l'industrie de Mesvin, il est nécessaire de formuler quelques observations concernant les expressions du concept de taille bifacial, valables tant pour Mesvin que pour les autres industries étudiées. Nous sommes confronté dans ces industries à des expressions bien différenciées du concept de taille bifacial qui n'ont pas la même valeur. La première, la plus classique, est celle où est construit par façonnage un support bifacial (biface ou pièce bifaciale) dont le volume peut être défini par des symétries et asymétries. Le façonnage impose une structure prédéfinie au volume de matière. Ce support bifacial est ensuite retouché. Les liens structuraux entre phase de production et phase de confection sont variables. La seconde expression correspond à l'utilisation d'une retouche bifaciale pour la réalisation d'un tranchant sur un support débité. Dans l'essentiel des cas, cette retouche se superpose à la structure volumétrique du support sans la modifier. Le profil de la face inférieure de l'éclat-support est rarement modifié par la retouche bifaciale. Dans une troisième expression, le recours au bifacial s'opère pour l'aménagement d'une partie préhensive / réceptive sur support débité. Dans ce cas, le bifacial est souvent le résultat de l'application du binôme troncature / enlèvement qui permet d'agir au mieux sur les faces du support par une orientation adéquate du plan de frappe. Enfin, je qualifie la dernière expression de conjoncturelle. Cette situation correspond par exemple à la réalisation d'un outil sur un support bifacial sans que ce caractère n'ait une réelle importance. Un grattoir sur feuille de laurier fragmentée illustre parfaitement ce cas (Smith, 1966, fig. 11, n°7).

La production bifaciale est numériquement minoritaire dans l'assemblage de Mesvin IV. On distingue au premier abord des pièces bifaciales et des bifaces typiques. L'état de surface de la plupart de ces bifaces avait amené D. Cahen à s'interroger sur leur réelle contemporanéité avec l'occupation du site. Pour apporter des éléments de réponse à cette question primordiale, nous avons recherché si des sous-produits compatibles avec ce type de production figuraient dans l'assemblage. Ils sont peu nombreux (17) mais présentent tous les caractères typiques des éclats de façonnage de bifaces : faible épaisseur, profil convexe s'accroissant en partie distale, négatifs d'enlèvements opposés en partie distale, forme en éventail et stigmates de percussion tendre (fig. 41). Quelques-uns présentent des surfaces corticales. Leur état est très frais ce qui les rattache incontestablement à la série. Leur dimension indique le façonnage de bifaces de module important (largeur maximale pouvant atteindre 8 à 10 cm). Cependant, au vu des petites pièces bifaciales de la série, on s'attendrait à trouver de petits éclats de façonnage. Leur absence peut être imputée à la sélection hydrodynamique. L'association de bifaces avec la production Levallois de Mesvin est donc assurée. Il faut cependant écarter les bifaces émoussés, roulés, associés à la charge grossière de la nappe fluviatile.

La production bifaciale des artisans de Mesvin IV a été élaborée selon trois types de construction volumétrique (Boëda, 1995, 1997).

La construction dominante (schéma 1) repose sur la recherche de volumes bifaciaux asymétriques par rapport à l'axe longitudinal. Il y a aussi asymétrie des faces ou des surfaces par rapport au plan frontal. On peut ainsi observer une forte variabilité dans la nature des sous-surfaces (fig. 42). Deux caractères se dégagent de ce type de construction volumétrique bifaciale. Le premier est celui de la forme, conséquence directe de la structure. Tous ces objets opposent un bord régulier, de délimitation rectiligne ou légèrement convexe, à un bord très convexe constitué d'un ou plusieurs segments. Le second est la mise en place systématique dès le début du façonnage d'une portion de surface plane qui jouera le rôle de plan de base du futur tranchant de l'outil. Ces caractères, requis pour que le volume bifacial soit opérationnel, sont suffisamment lâches pour que l'on puisse observer archéologiquement une grande variété de situations. Ceci n'occulte en rien la cohérence de cette conception volumétrique bifaciale.

Le second type de construction volumétrique bifacial (schéma 2) utilisé par les artisans de Mesvin s'individualise suffisamment du précédent pour justifier sa distinction mais le nombre de pièces (2) est trop réduit pour prétendre dégager des régularités. Le point commun à ces deux objets est de présenter une symétrie par rapport à l'axe longitudinal. Ces pièces sont typologiquement des bifaces. Au-delà de ce point commun, la hiérarchie des surfaces comme les asymétries sont différentes (fig. 43). La structure de la première pièce est en partie oblitérée par les enlèvements d'affûtage qui sont assez étendus. Une des faces est constituée par l'association d'une surface plane et d'une surface convexe. Sur l'autre face, une des surfaces est mixte, plane en partie apicale et convexe en partie basale, tandis que l'autre surface est totalement oblitérée par des retouches. La seconde pièce présente une structure plus simple, de type plan / convexe, la face convexe étant façonnée la dernière.

Enfin, le dernier schéma (schéma 3) est anecdotique puisque son identification repose sur une unique pièce, assimilable sur le plan typologique à un chopping-tool. Le façonnage mené en trois étapes a dégagé à l'extrémité d'un rognon oblongue deux surfaces planes formant un dièdre asymétrique par rapport au plus grand plan du rognon. Bien que le façonnage soit partiel, on peut parler de construction volumétrique bifaciale puisque le façonnage impose une structure au volume de matière.

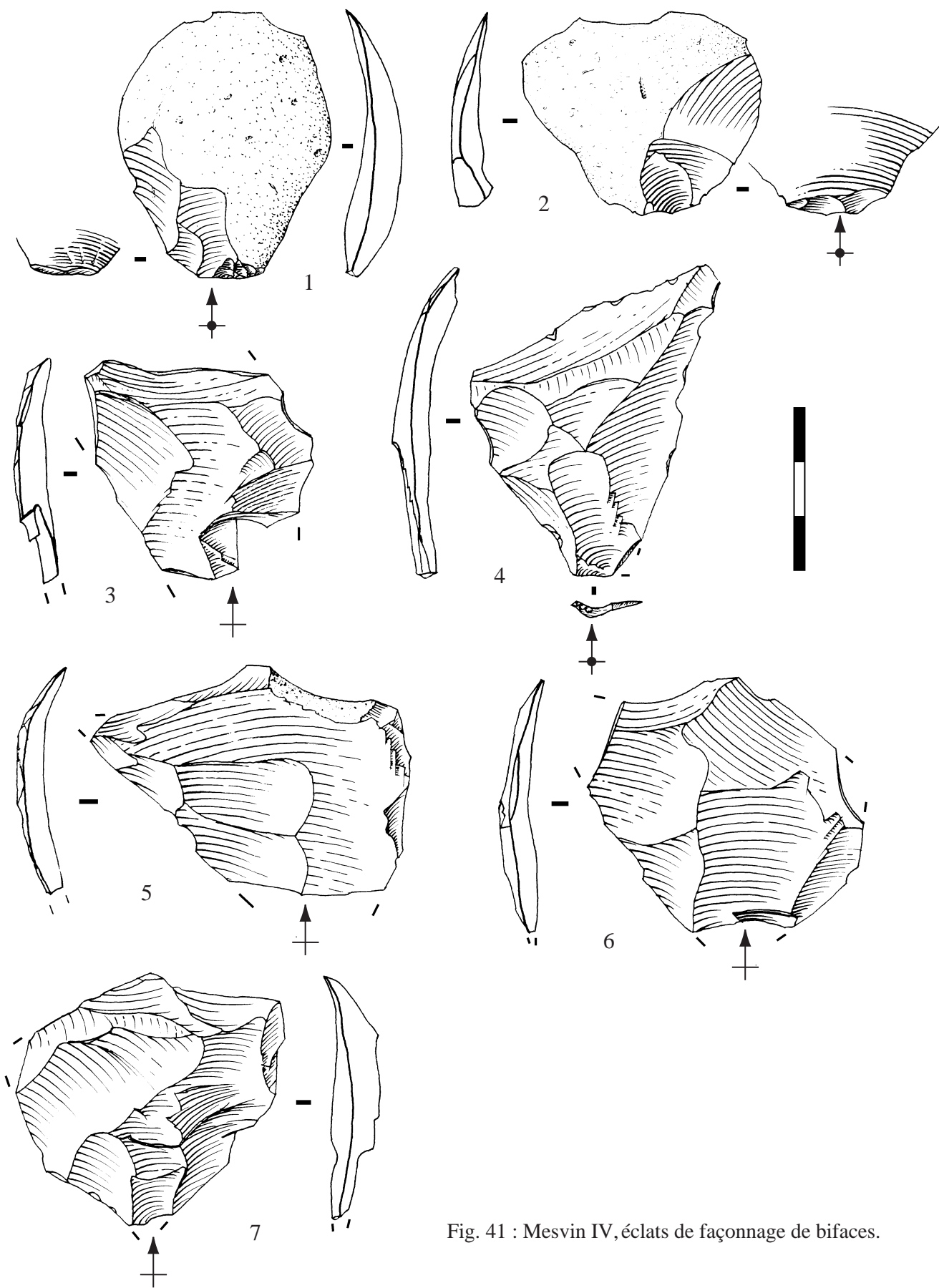


Fig. 41 : Mesvin IV, éclats de façonnage de bifaces.

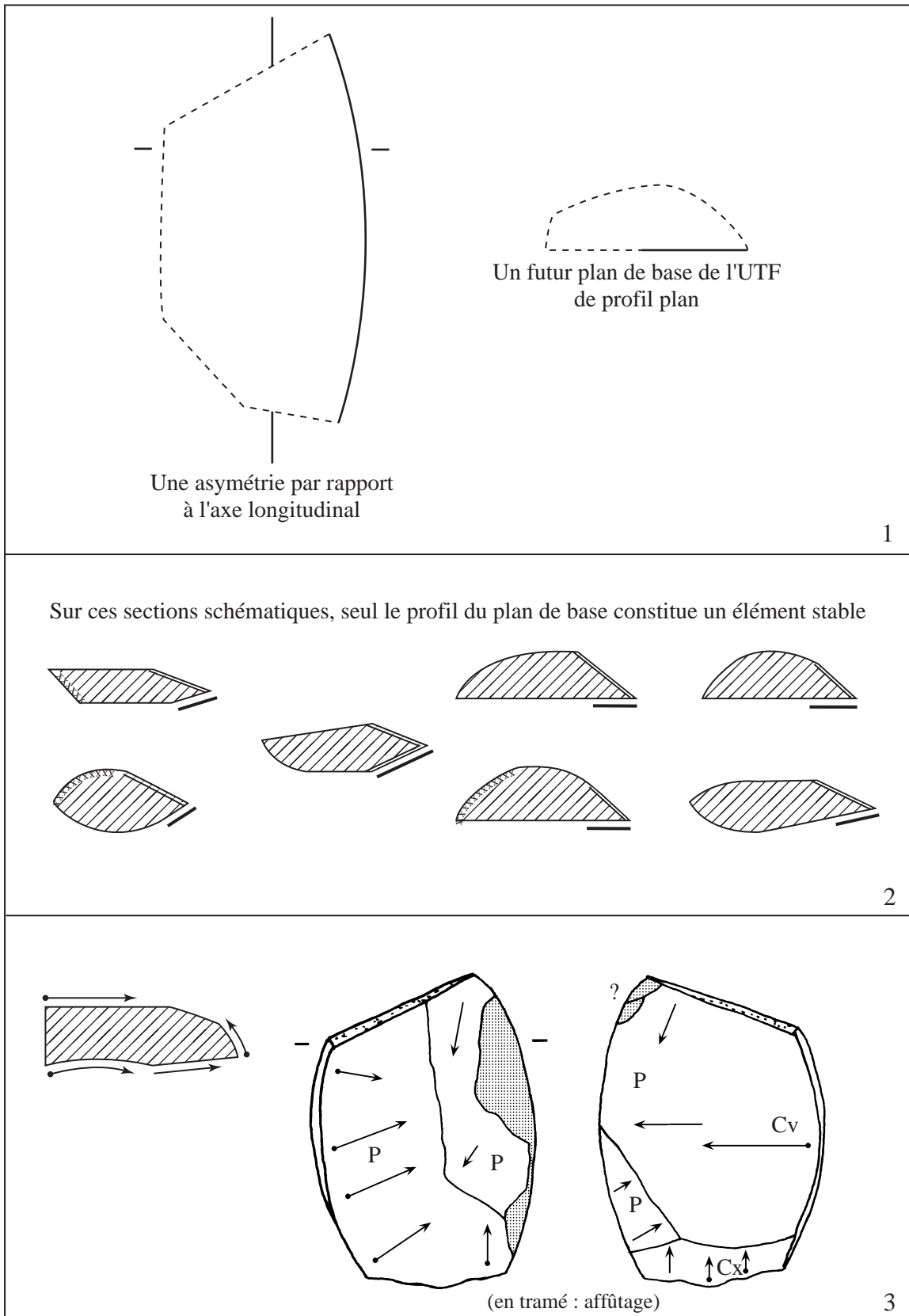


Fig. 42 : Mesvin IV, structures volumétriques des pièces bifaciales du schéma 1.
 1. Les éléments structuraux stables du schéma de façonnage 1
 2. Sections schématiques de pièces bifaciales à coup de tranchet
 3. Exemple de structure volumétrique d'une pièce bifaciale du schéma 1.

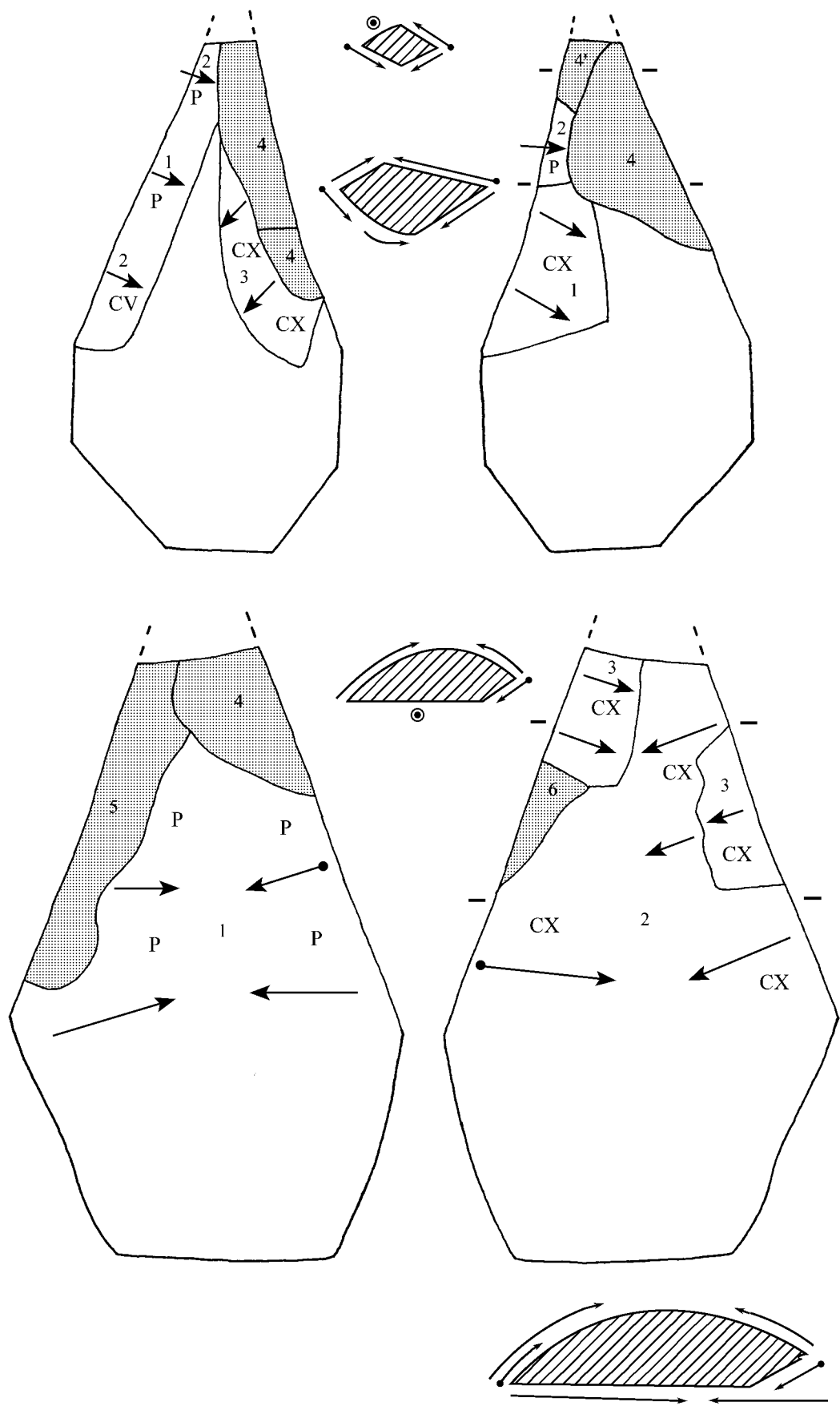


Fig. 43 : Mesvin IV, structures volumétriques des bifaces (schéma 2).

2.3 - *Petit point de taphonomie*

Une limite est imposée par les difficultés à distinguer sur les objets, les modifications naturelles des transformations anthropiques ou liées à l'utilisation. Certaines limites de lecture et d'interprétation des retouches appliquées au support sont liées au contexte de découverte des vestiges, dans une formation alluviale grossière. Les données de fouille montrent qu'une partie des vestiges a été déplacée d'un chenal à l'autre et qu'une fraction des vestiges repose directement sur le cailloutis grossier, à la base du premier chenal. Quelques observations nous permettent d'apprécier les altérations subies par les vestiges lithiques. Nous avons ainsi remarqué la présence fréquente de retouches isolées localisées en regard des points saillants des bords tels que les nervures. Des stries sont parfois observables sur les surfaces des éclats en regard des retouches irrégulières et/ou abruptes affectant la face opposée. Nous avons ainsi pu observer des fronts de retouche réguliers de plus de 2 centimètres de long étroitement associés à ces stries³². Ces objets auraient pu être aisément considérés comme des outils. Ces stries témoignent d'importantes contraintes post-dépositionnelles subies par les objets. Dans l'assemblage coexistent ainsi des objets totalement exempts de ces stigmates et d'autres fortement endommagés. Les éclats semblent souvent d'autant plus endommagés qu'ils sont lourds. Nous avons donc choisi d'écarter prudemment tous les objets dont les modifications ne présentaient aucune organisation ou systématique, en mesure de témoigner de leur origine anthropique, ainsi que ceux dont le caractère naturel des transformations était clairement établi. La part d'outils peu élaborés comme les coches, denticulés ou pièces à retouches abruptes que nous avons finalement prise en compte est faible par rapport au décompte typologique de cet assemblage (tabl. 17). On doit aussi signaler que le tri hydrodynamique des vestiges, suggéré pour la faune (Van Neer, 1981), doit également être envisagé pour le silex puisque les petits éléments (<2cm) sont très rares. Les objets aux arêtes émoussées présents dans les formations fluviatiles grossières ont naturellement été écartés.

2.4 - *Les conceptions régissant la confection et l'utilisation des outils lithiques*

La diversité des modalités de retouche nous a conduit à individualiser des groupes fonctionnels parfois à partir d'un nombre très restreint de pièces. La pertinence de tels groupes est réelle et se justifie avant tout par leur distinction sur la base de spécificités techniques dont nous envisageons le sens fonctionnel. Néanmoins, de tels effectifs ne nous permettent pas d'aborder la variabilité des caractères techno-fonctionnels au sein de chacun des groupes individualisés.

2.4.1 - Aborder les outils à tranchant brut

2.4.1.1 - *Éléments de réflexion*

Un problème réside dans la difficulté que nous avons à identifier l'intégralité des tranchants d'un assemblage lithique réellement utilisés. Il se pose en particulier pour les éclats-supports qui peuvent être utilisés pour leurs tranchants bruts de débitage. Ne pas prendre en compte ces éléments peut introduire un biais très important dans l'analyse techno-fonctionnelle, en particulier lorsque l'on aborde des assemblages très pauvres en outils retouchés. Cette situation est fréquente dans les sites de plein-air du nord-ouest de l'Europe.

³² L'origine de ces stigmates peut être liée au charriage en milieu fluviatile comme à des pressions orientées postérieures à l'enfouissement sous l'effet de phénomènes cryogènes.

On pourrait ainsi considérer que tout est coupant dans un amas de taille et que "*Les hommes préhistoriques auraient été bien bêtes s'ils ne s'en étaient pas aperçu*" (Bordes, 1981, p. 6). Le problème ne semble pas de savoir si les éclats bruts ont été utilisés mais plutôt à quelles gammes de fonctionnement ils ont été employés. Ceci n'efface pas cependant la variété des tranchants sur les éclats bruts de taille qui est fonction de leur origine technique. L.H. Keeley (1993) a ainsi noté que les éclats de façonnage de bifaces détachés au percuteur tendre ont généralement des bords fins et fragiles, avec un angle de coupant inférieur à 35°, qui résistent peu à l'usage et sont inadaptés au travail de matières dures ou semi-dures. Pratiquement, il est difficile d'analyser le potentiel fonctionnel de l'ensemble des éclats bruts d'un assemblage lithique. On relèverait certainement une large variété de types de dièdres de coupe et donc un potentiel fonctionnel diversifié. On peut penser que de façon générale, les préhistoriques ont souvent dû utiliser des éclats ordinaires bruts de débitage pour différentes actions de coupe. Quelques exemples d'études tracéologiques quantifiées confirment cette assertion. Dans l'industrie du niveau inférieur de Hoxne, les éclats qui portent des traces d'utilisation sur un bord brut de débitage sont nettement plus nombreux (près de quatre fois) que ceux dont les traces d'usage figurent sur un bord retouché (Keeley, 1993, tabl. 5.3). Dans l'industrie des Tares, 56% des pièces analysées en tracéologie portant des macro- ou microtraces d'usure sont des éclats bruts (Geneste, Plisson, 1996). La fréquence des éclats utilisés pour leurs dièdres de coupe bruts de débitage est probablement très variable, fonction de différents facteurs comme la disponibilité des ressources en matières premières lithiques, la fonction des sites, leur durée d'occupation, etc.

Même si l'on peut penser qu'il est illusoire d'identifier précisément les éclats bruts qui ont été sélectionnés pour être utilisés, les faisant ainsi passer du statut de sous-produit ou support potentiel à celui d'outil, il reste possible dans certains cas de documenter les principales caractéristiques fonctionnelles des productions débitées et de définir ainsi les limites de leur potentiel fonctionnel. Ceci s'applique aux systèmes de débitage complexes. Le nombre élevé de critères techniques mis en jeu dans la production engendre un contrôle accru des caractéristiques morpho-techniques des supports débités (prédétermination). Les caractéristiques fonctionnelles sont ainsi plus ou moins étroitement normées. La description morphologique des supports prédéterminés donne déjà leurs principaux caractères fonctionnels. Ceci nous amènera à nous interroger à l'issue de cette recherche sur la notion de débitage "au plus près de l'outil", évoquée en particulier pour le débitage de conception Levallois (Boëda, 1988) mais aussi sur le statut des produits prédéterminés dont les caractères fonctionnels pourraient avoir été prédéterminés en réponse à une gamme de fonction et de fonctionnement (Boëda, 1997 ; Delagnes, 1996).

Nous montrerons dans le paragraphe suivant, lors de l'analyse des productions brutes issues d'un système de débitage complexe tel que le Levallois à Mesvin, que leurs caractères fonctionnels apparaissent relativement normés. On peut d'ores et déjà mentionner que dans l'industrie moustérienne du niveau M2e de La Ferrassie, M. Lepot a relevé, sur les produits de débitage bruts, des tranchants rectilignes allongés dont l'angle de coupant est compris entre 25 et 55°, "*... rarement plus, très exceptionnellement moins, ...*" (Lepot, 1993, p. 120). Il s'agit essentiellement de produits Levallois récurrents parallèles.

Ce problème de potentiel fonctionnel du support brut ne se pose pas pour les supports bifaciaux puisque les bords "bruts de façonnage" ne présentent généralement pas les caractères requis pour une utilisation immédiate dans des actions de coupe. Une phase d'affûtage est nécessaire mais son ampleur peut être variable. Ceci constitue une différence majeure entre les supports façonnés et les supports débités.

Dans le cadre d'une approche fonctionnelle, il semble donc possible de prendre en compte, sur un plan qualitatif, les produits de débitage bruts. Cet objectif est facilité lorsqu'il concerne un système de débitage complexe. Les produits se démarquent en effet par leur norme morpho-technique ; il est alors plus aisé de documenter leurs principaux caractères fonctionnels (modules, délimitation des fils coupants, angle de coupant, ...). Dans le cas contraire, lorsqu'il s'agit d'un système simple, l'ampleur des variations est beaucoup plus large ; on doit souvent se contenter de mentionner les caractères techniques à consonance fonctionnelle qui sont les plus constants. Il sera d'autant plus facile de rapporter à une gamme de fonctionnement le potentiel fonctionnel de ces produits bruts qu'ils sont normés. Nous devons sur ces bases chercher les limites du registre fonctionnel qui peut être associé aux productions débitées brutes, discerner les fonctionnements possibles de ceux que les caractères techniques de ces produits rendent difficiles.

2.4.1.2 - Groupe 0 : Les pièces à tranchant brut

Ce groupe fonctionnel est le plus largement représenté dans l'assemblage puisqu'on pourrait y classer tous les éclats de l'assemblage qui présentent au moins une portion de tranchant brut. Nous pourrions y documenter une très large variété de types fonctionnels sans pouvoir cependant déterminer les intentions fonctionnelles des préhistoriques.

Nous évoquerons cependant les caractéristiques fonctionnelles des productions Levallois brutes de débitage. La complexité et les contraintes du débitage Levallois donnent aux produits le statut de produit de première intention. A chaque méthode correspond un ou plusieurs types d'éclats Levallois dont les caractéristiques techniques et le module sont déterminées par l'organisation des séquences de production (Boëda, 1994). Ces caractéristiques apparaissent ainsi comme les critères recherchés par les artisans et obtenus par le choix de méthodes spécifiques.

Les produits Levallois, les éclats Levallois récurrents de type 3 en particulier (fig. 34), vont présenter deux tranchants latéraux bruts, linéaires, dont la surface supérieure est souvent formée d'un unique enlèvement de même direction et de dimension importante. Les angles de coupant mesurés sur les deux bords de ces éclats sont très homogènes (fig. 44). La distribution est concentrée entre 25 et 45°. Les éclats Levallois récurrents bruts présentent donc des angles de coupant aigus ou très aigus. Le même type de mesure pour les éclats laminaires à pan ou dos naturel, sous-produits du schéma Levallois récurrent parallèle donne une distribution concentrée entre 30 et 50°. Les technotypes de dièdre de coupe sont systématiquement de type plan / plan.

Ce caractère n'a pas été relevé de façon systématique sur les éclats Levallois de la production linéale. Cependant, sur ceux qui ont été retouchés l'angle de coupant des portions de bords restées brutes varie entre 15 et 60° et les angles de 30/40° sont les plus fréquents. La nature des technotypes de dièdre de coupe est fonction du mode d'initialisation. Ils sont le plus souvent de type plan / plan mais parfois plan / convexe.

L'ensemble de la production Levallois se caractérise, à l'état brut, par des tranchants réguliers aigus, compatibles avec des actions de coupe et tranchage de matériaux tendres ou semi-durs. Les productions récurrente et linéale se différencient par leurs caractéristiques morphométriques.

2.4.2 - Groupe 1 : Les pièces aménagées selon le procédé du coup de tranchet latéral : unicité du procédé, variété des outils ?

La répétition sur un ensemble d'objets d'une UTF particulière, le coup de tranchet, nous conduit à individualiser le premier groupe fonctionnel. Les pièces à coup de tranchet donnent à la série de Mesvin IV toute son originalité et ont contribué à en rendre l'attribution

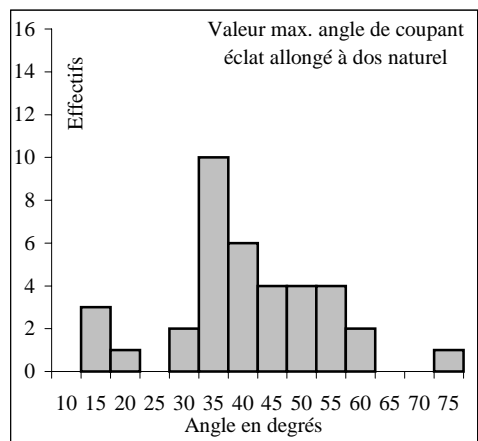
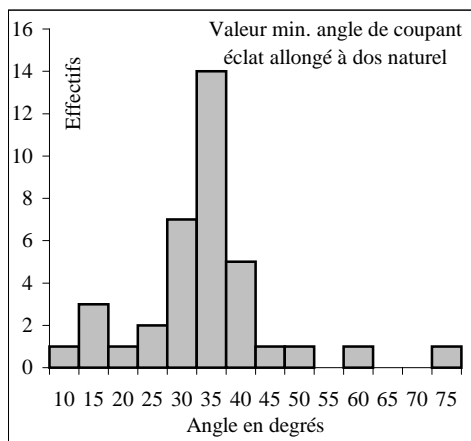
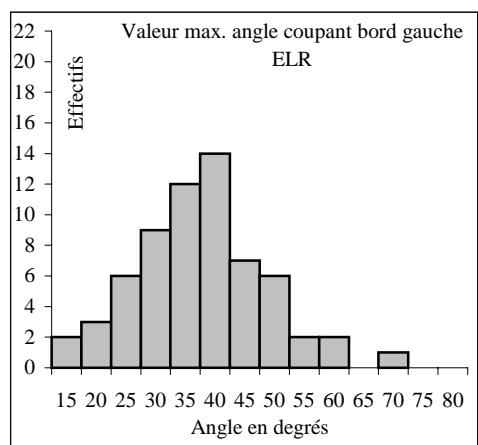
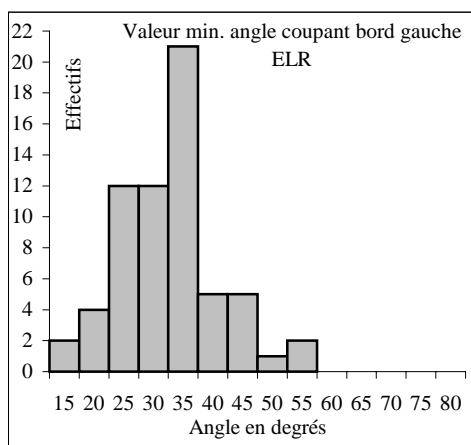
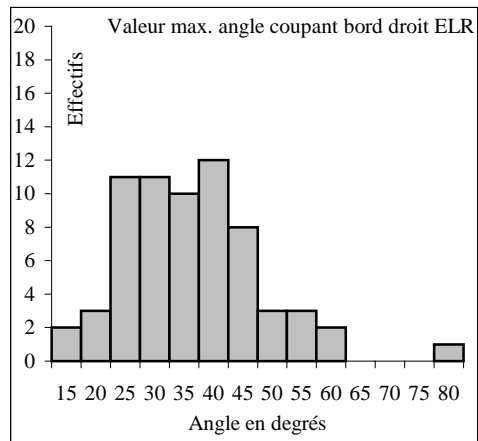
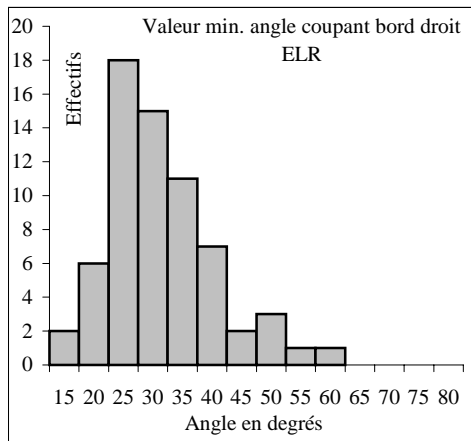


Fig. 44 : Mesvin IV, distribution des valeurs min. et max. des angles de coupant des tranchants droit et gauche des éclats Levallois récurrents bruts et du tranchant latéral des éclats allongés bruts à pan ou dos naturel.

culturelle complexe. A côté des pièces à coup de tranchet sur support bifaciaux, bien connues mais minoritaires, figurent de nombreuses pièces dont le support est un éclat, transformé de façon variable.

Derrière ce procédé commun, est-il possible de considérer que pièces bifaciales à coup de tranchet et éclats à coup de tranchet constituent des outils techniquement et fonctionnellement différenciés ?

2.4.2.1 - Le procédé du coup de tranchet

Décrit sur des bifaces acheuléens de la vallée de la Somme (Zuante Y Zuber, 1972), ce procédé a été largement documenté depuis dans différents contextes et fait l'objet de plusieurs définitions (Desbrosse *et al.*, 1976 ; Tixier *et al.*, 1980). Une distinction est faite dans ces définitions entre coup de tranchet transverse et coup de tranchet latéral. En Europe centrale et orientale, le coup de tranchet latéral est étroitement lié à la définition des *Prondniks* (Kowalski, 1967 ; Chmielewski, 1969). En Europe occidentale, des pièces à coup de tranchet latéral ont été décrites ou signalées assez fréquemment dans des assemblages anté-eemien ou post-eemien (Cornford, 1986 ; Bourguignon, 1992 ; Marcy, 1991 ; Campy *et al.*, 1989 ; Rigaud *dir.*, 1988).

2.4.2.2 - Les supports des pièces à coup de tranchet latéral

Le réexamen de l'ensemble du matériel nous a permis d'identifier 25 pièces à coup de tranchet. Parmi elles, sept pièces sont réalisées sur support bifacial et 18 sur éclat-support (tabl. 18). Ainsi que précédemment évoqué (*cf. supra* § 2.2.2), nous avons uniquement considéré comme support bifacial les pièces pour lesquelles le façonnage a imposé une structure volumétrique bifaciale prédéfinie au volume de matière. Certains éclats-supports ont néanmoins fait l'objet d'un façonnage partiel, limité à la réalisation des UTF mais il s'agit, selon notre définition, d'une expression différente du concept de façonnage.

Nature du support	Indét.	Eclat indt.	Eclat ordin.	Eclat Lev. linéal	Eclat Lev. récurr.	Eclat Lev. déb.	Rognon bloc	Eclat de gel	Total
Effectifs PB	3	2	0	0	0	0	1	1	7
Effectifs éclat		3	10	0	4	1			18
									25

Tabl. 18 : Mesvin IV, supports des pièces à coup de tranchet (groupe 1).

Pour les pièces bifaciales, l'extension du façonnage permet difficilement d'être assuré de la nature du volume de matière soumis au façonnage. L'épaisseur importante de certaines pièces (17 à 21 mm) exclut implicitement certains types de volumes de départ (éclat Levallois récurrent par exemple). De façon générale, les volumes soumis au façonnage sont assez épais (20 mm en moyenne). Toutes les pièces bifaciales de ce groupe relèvent de la principale structure volumétrique (schéma 1) que nous avons définie précédemment (*cf. supra* § 2.2.2).

Pour les volumes non destinés au façonnage, des éclats-supports variés ont été sélectionnés. Les éclats ordinaires sont majoritaires et les éclats Levallois récurrents bien représentés. On remarque que les supports fracturés sont nombreux. Il faut noter l'absence d'éclats allongés à dos ou pan naturel.

Une différence sensible est perceptible entre supports bifaciaux et non bifaciaux sur des critères morphométriques. Les premiers sont en moyenne plus longs (79 mm contre 58) plus larges (45 mm contre 41) et plus épais (20 mm contre 12).

2.4.2.3 - Analyse technique globale : structure et éléments techniques (fig. 45)

L'élément technique commun à l'ensemble des pièces, qui structure ce groupe, est le procédé du coup de tranchet latéral. Il se compose essentiellement d'une troncature ou d'un élément équivalent à partir duquel sera détachée la chute de coup de tranchet latéral, générant une première UTF. Elle se situe en position latéro-distale sur le support. Il conviendra de discuter le rôle fonctionnel des deux éléments qui la composent (troncature et coup de tranchet). Une seconde UTF peut être observée sur l'ensemble des objets, occupant totalement

ou partiellement le bord latéral opposé à celui qui porte l'UTF à coup de tranchet. Une troisième UTF s'individualise, présente sur la majorité des objets. Elle est en position latérale, adjacente et jointive à l'UTF à coup de tranchet.

Les caractéristiques techniques et fonctionnelles de ces UTF ont été examinées afin de tester leur homogénéité et d'effectuer des comparaisons entre pièces bifaciales supports et éclats-supports.

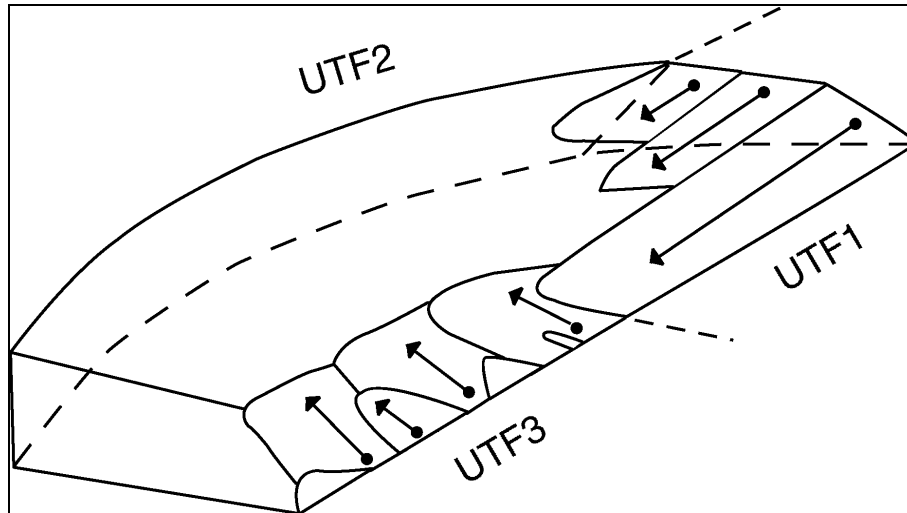


Fig. 45 : Mesvin IV, structure et éléments techniques des pièces à coup de tranchet latéral (groupe 1). La numérotation des UTF n'a pas de signification chronologique.

2.4.2.4 - Modalités techniques et caractéristiques fonctionnelles du procédé de coup de tranchet latéral

L'application du procédé du coup de tranchet va impliquer la réalisation à une extrémité du support d'une troncature droite ou oblique qui tiendra le rôle de plan de frappe pour l'enlèvement de coup de tranchet et accessoirement pour d'autres enlèvements. Toute surface présentant naturellement des caractéristiques équivalentes à la troncature peut lui suppléer.

Pour les pièces bifaciales, le plan de frappe est implicitement une troncature. On note cependant que celle-ci constitue, par la nature des enlèvements, leur orientation et leur inclinaison, une étape nettement distincte du façonnage même du support. Lorsque le volume bifacial est de section plano-convexe, la troncature est toujours en direction de la face plane, ce qui permet alors à la chute de coup de tranchet de recouper cette face plane.

Pour les éclats-supports, la modalité dominante est la troncature inverse, de délinéation rectiligne ou convexe. Cependant dans environ 1/3 des cas, le coup de tranchet est détaché à partir d'un pan de cassure laissé brut ou partiellement retouché. La présence d'une cassure convenablement localisée et orientée pourrait constituer, pour les éclats-supports, un critère de choix préférentiel.

La troncature ou son équivalent constitue fréquemment un plan de frappe à partir duquel des enlèvements adjacents au coup de tranchet ont été détachés. On distingue des enlèvements amincissants, antérieurs au coup de tranchet ou non jointifs, et des enlèvements postérieurs à ce dernier qui en réduisent la nervure interne. Ils peuvent être associés sur une même pièce ou se succéder. Cet aménagement concerne en des proportions quasi-identiques (entre 2/3 et 3/4) les pièces bifaciales et les éclats-supports compte tenu de la taille de l'échantillon.

La présence d'un aménagement du bord le long duquel le coup de tranchet déborde, n'est plus observable, supprimé par le départ de la chute. L'aménagement du bord au-delà du négatif du coup de tranchet nous donne cependant une bonne information sur l'état initial (*cf. infra* § 2.4.2.6), que l'observation des chutes de coup de tranchet vient compléter.

La récurrence des caractéristiques de l'UTF constituée par le coup de tranchet (localisation, organisation, régularité, délinéation) lui donnent incontestablement un statut de tranchant actif. Les caractères fonctionnels sont-ils similaires sur les pièces bifaciales et les éclats-supports ?

Une différence est perceptible entre les deux types de supports concernant l'étendue du coup de tranchet. Pour les pièces bifaciales, l'extension ($L_{moy} = 31$ mm, $l_{moy} = 13$ mm) est assez nettement supérieure à celle observée sur les éclats-supports ($L_{moy} = 25$ mm, $l_{moy} = 9$ mm). Cependant, le rapport longueur moyenne du support / longueur moyenne du négatif de chute de coup de tranchet est comparable (respectivement 2,6 et 2,4).

La longueur de tranchant actif de cette UTF de CT est ainsi légèrement plus importante sur les pièces bifaciales support mais on note d'importants écarts autour des valeurs moyennes (max = 48, min = 19 sur les pièces bifaciales ; max = 43, min = 15 pour les éclats-supports).

La délinéation est rectiligne, régulière à très régulière. Ceci est lié au procédé même du coup de tranchet, la chute recoupant une surface plane dans la direction longitudinale.

La surface d'affûtage de cette UTF est constituée par le négatif de la chute de coup de tranchet, de profil plan ou très légèrement concave. Pour les pièces bifaciales, le plan de base est formé de négatifs d'enlèvements de façonnage dont les contre-bulbes sont absents. Pour les éclats-supports, on rencontre deux types du plan de base : soit il s'agit directement de la face inférieure de l'éclat soit de négatifs d'enlèvements de pré-affûtage dont l'extension est limitée à ce secteur. Dans ce dernier cas, l'UTF est donc retouchée bifaciale. Le technotype est quasi systématiquement de type plan / plan. Les angles de coupant de ces UTF diffèrent-ils en fonction du mode d'aménagement des surfaces et de la nature du support ? Sur la figure 46, on peut constater que la distribution des valeurs mesurées pour l'angle de coupant est relativement comparable pour les deux types de supports. Un pic dans la distribution, centré sur la valeur 50° est commun aux deux ensembles tandis qu'un second pic, centré sur 40° apparaît plus spécialement pour les pièces sur éclat-support. La valeur de l'angle de coupant se situe principalement entre 35 et 60° (aigu à intermédiaire). Le mode de retouche de l'UTF (fig. 46), bifacial ou non, que le support soit une pièce bifaciale ou un éclat, ne semble pas engendrer de différence très nette sur la distribution des valeurs de l'angle de coupant de l'UTF. A titre de comparaison, L. Bourguignon observe sur les pièces à coup de tranchet sur support bifacial ou éclat-support de l'Abri du Musée, un angle de coupant plus aigu dont la moyenne est de 26° (Bourguignon, 1992).

La latéralisation est équivalente pour les deux types de supports : environ deux coups de tranchet sur le bord droit contre un sur le bord gauche.

Il faut aussi préciser le rôle de la troncature et des enlèvements qui lui sont liés. Quel rôle attribuer à la troncature ou à son équivalent lorsqu'elle s'étend bien au-delà du point de percussion du coup de tranchet ? Quel rôle fonctionnel attribuer aux amincissements à partir de cette troncature ? Deux rôles peuvent se superposer :

- l'enlèvement amincissant directement adjacent au négatif de coup de tranchet, qu'il lui soit antérieur ou postérieur, pourrait jouer un rôle dans le fonctionnement du tranchant en dégageant et régularisant la surface tranchante en retrait de l'affûtage afin de favoriser la pénétration dans le cas d'un mouvement de coupe rentrante (*cf. infra* fig. 53). Cet enlèvement est donc directement lié à l'UTF de CT.

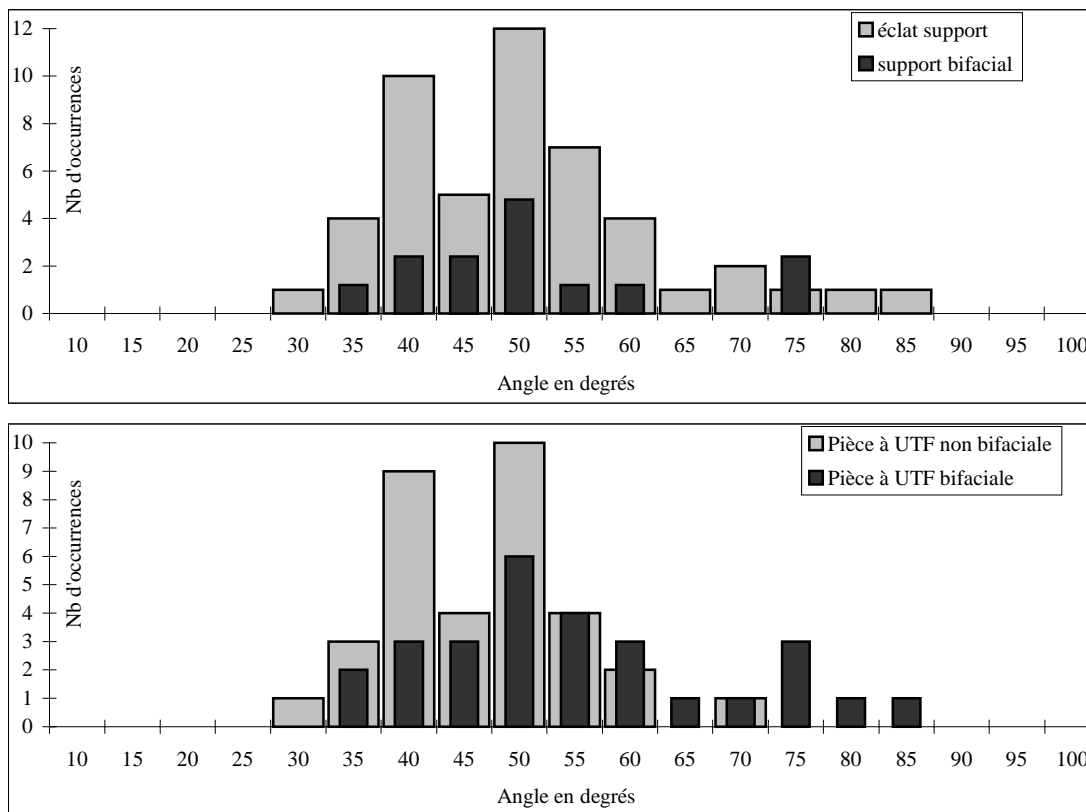


Fig. 46 : Mesvin IV, distribution des valeurs de l'angle de coupant de l'UTF coup de tranchet.

En haut, en fonction du type de support (pièce bifaciale ou éclat), en bas, en fonction du mode de retouche de l'UTF (bifaciale ou non).

- lorsque l'aménagement troncature (ou son équivalent) / amincissement s'étend en direction du bord opposé au coup de tranchet, nous pensons qu'il correspond à l'aménagement d'un contact préhensif et/ou réceptif (UTF de CP/CR).

Il est plus difficile de trancher lorsqu'il y a uniquement une troncature. Si elle ne joue pas de rôle de type CP/CR, alors il s'agit d'une UTF neutre, préparant uniquement l'action technique suivante (le coup de tranchet) que l'on pourrait alors nommer UTF de préparation (Prp).

2.4.2.5 - Le bord opposé au coup de tranchet

Le bord opposé au coup de tranchet constitue la seconde UTF. Les caractéristiques de cette UTF nous amènent à ne pas la considérer comme une UTF de CT. On observe en effet une nette irrégularité en délinéation, en angulation et de fortes variations latérales de l'état des surfaces.

L'orientation peut en être variable, soit parallèle au coup de tranchet soit oblique, pouvant alors rejoindre la troncature sans former d'angle vif dans la délinéation.

Pour les pièces bifaciales, trois modalités d'aménagement de cette UTF ont été observées. Soit le secteur a été laissé brut de façonnage non tranchant, soit un façonnage partiel prolonge un bord naturel non tranchant (dos cortical, méplat), soit le bord façonné est repris par un rang de retouche unifaciale d'incidence abrupte.

Pour les éclats-supports, on observe un traitement comparable dans ses effets. Dans la moitié des cas, le bord opposé au coup de tranchet, naturellement non tranchant (talon, débordement, pan cortical ou pan de cassure), n'a pas été modifié ou a été partiellement modifié par un façonnage limité ou une retouche uni- ou bifaciale. Dans l'autre moitié des cas,

le bord brut de l'éclat-support a été totalement retouché. Le procédé dominant est alors une retouche unifaciale.

La conséquence technique de cet aménagement ou au contraire de l'absence d'aménagement est surtout la création d'un bord sans fil tranchant dont le plan de section présente un angle élevé. La distribution des valeurs mesurées de l'angle, entre 60 et 90° principalement, se différencie nettement de celle de l'UTF de CT (fig. 47). Ces éléments caractérisent clairement une UTF de CP/CR.

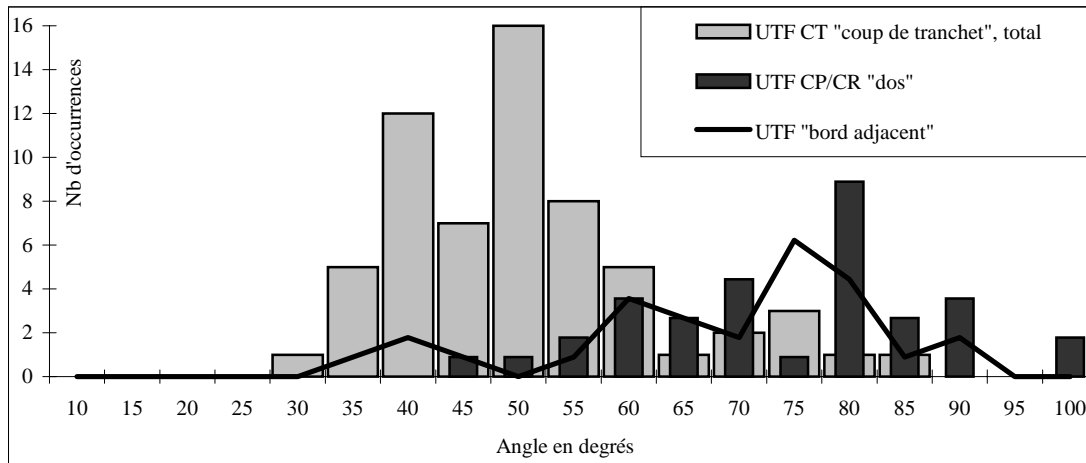


Fig. 47 : Mesvin IV, distributions comparées des valeurs de l'angle de coupant de l'UTF coup de tranchet (pour les supports bifaciaux et les éclats-supports) et de l'angle de l'UTF de type dos (CP/CR).

2.4.2.6 - Le bord adjacent au coup de tranchet

Ce secteur prolonge l'UTF de CT coup de tranchet généralement jusqu'à la base du support et se marque par la présence très systématique d'un aménagement du bord. Quelle est le rôle fonctionnel de cette UTF ? Constitue-t-elle un bord actif qui prolonge le coup de tranchet ?

Cet aménagement concerne en particulier les éclats-supports. Pour plus de la moitié des pièces bifaciales, ce secteur est laissé brut de façonnage alors que pour les éclats-supports, il n'y a que deux cas où cette UTF est constituée d'un bord brut de débitage. Dans la majorité des cas cette UTF est aménagée. Nous avons observé plusieurs configurations.

Le plus souvent, la retouche est opérée avant l'extraction de la première chute de coup de tranchet. L'extension du coup de tranchet a parfois résidualisé cette UTF, alors conservée sur moins de 20 mm. Dans quelques cas, des retouches d'étendue limitée rectifient la délimitation à la jonction des deux UTF. Les retouches sont essentiellement de profil convexe, ce qui induit une forte augmentation de l'angle du dièdre. Les valeurs mesurées se concentrent entre 60 et 80°, ce qui s'inscrit en rupture avec celles du coup de tranchet (fig. 47). Cette UTF adjacente ne peut être considérée comme un premier tranchant, ré-affûté par le coup de tranchet dont les caractéristiques fonctionnelles sont trop différentes. De plus, l'assemblage ne comporte pas de pièces équivalentes mais sans coup de tranchet. Cette UTF adjacente constitue ainsi un aménagement préparatoire au coup de tranchet destiné à renforcer la convexité du bord et à en régulariser la délimitation. Dans les descriptions qui suivent, faute de terme adapté, nous assimilerons ces aménagements "préparatoires" à des UTF de CP/CR dont elles peuvent néanmoins remplir le rôle par la suite.

Dans de rares cas cependant, l'UTF adjacente est reprise après le coup de tranchet et l'on peut constater que la retouche vise à dégager un fil coupant et un angle de coupant aigu,

fonctionnellement comparables au coup de tranchet. L'objectif est ainsi de prolonger le tranchant du coup de tranchet latéral.

2.4.2.7 - Description des pièces illustrées pour le groupe 1

MSV 78F104Cb' (fig. 48, n°1)

Il s'agit d'une pièce bifaciale épaisse, légèrement asymétrique. Après le façonnage qui a conduit à un volume plan / convexe, la phase de confection a débuté par la mise en place d'une UTF de CP/CR, (CP/CR1, A/22, 80-85°)³³ qui met en jeu deux rangs de retouche de profil convexe et d'ampleur décroissante. Elle constitue un dos opposé à la future UTF de CT. En partie apicale, malgré une cassure récente, on distingue l'extrémité d'un enlèvement amincissant (?), antérieur au coup de tranchet, qui pourrait être lié au fonctionnement du CT1. Le coup de tranchet (CT1, A/4Ø, 75°) file sur les deux-tiers de l'étendue du bord du support. L'angle de coupant est exceptionnellement élevé mais cela pourrait être accidentel, lié en particulier à la forte épaisseur du support.

MSV 78E122L (fig. 48, n°2)

Pièce bifaciale asymétrique (schéma 1) façonnée à partir d'un éclat dont subsiste une portion de face inférieure. Dans une première étape sont mises en place les UTF de CP/CR. Le CP/CR1 (A/2Ø, 60°) a régularisé la délinéation du bord avant la chute de coup de tranchet. Le CP/CR2 (A/2Ø, 85°) correspond à la mise en place d'un dos, relayé en partie apicale par le CP/CR3 qui prend la forme d'une troncature / amincissement. Vient ensuite la réalisation du coup de tranchet (CT1a, A/4Ø, 50°) qui recoupe les aménagements du CP/CR3 et ceux du CP/CR1. Cas assez rare, le CT1a est prolongé par la réalisation du CT1b (CT1b, A/3Ø, 40°) dont les retouches, de profil concave permettent d'abaisser l'angle de coupant à 40°.

MSV 80E95 (fig. 49, n°1)

Fragment distal d'éclat ordinaire semi-cortical, support de pièce à coup de tranchet. Le support a très probablement été sélectionné pour sa cassure, correctement localisée et orientée. La réalisation de l'UTF de CT (CT1, 11/4Ø, 35 à 55°) commence sur la face inférieure par un pré-affûtage puis un affûtage par des enlèvements plans. Sur l'autre face, le coup de tranchet est ensuite détaché après un léger aménagement de la cassure. Dans le prolongement du CT1, sur le même bord, une UTF (CT2?, 1Ø/[2]2, 50-60°) est mise en place après le coup de tranchet. Si c'est une UTF de CT, alors elle est différente du CT1 mais cela peut aussi être un CP/CR. Sur le bord opposé, il y a installation de plusieurs CP/CR : CP/CR1 (A/2Ø, 80°) par de courtes retouches de profil convexe, CP/CR2 par une profonde retouche à la jonction bord / troncature et CP/CR3 qui s'apparente à un amincissement réalisé à partir de la cassure partiellement aménagée.

MSV F122Cb (fig. 49, n°2)

Le support est un éclat Levallois récurrent. La mise en place des CP/CR intervient en premier, avant l'extraction du coup de tranchet. Nous interprétons le CP/CR1 (A/2[2], 75-80°), avec sa courte retouche de profil convexe, d'incidence abrupte, comme une préparation du bord droit avant le coup de tranchet. Les CP/CR2 et 3 sont installés sur l'autre bord, de façon alternante. Le CP/CR3 se rapproche du type troncature / amincissement. La chute de coup de tranchet (CT1, A/4Ø, 60 à 50°) recoupe le CP/CR3 et tronque probablement de façon importante le CP/CR1 en filant le long de cette préparation. En dernier lieu, la nervure interne du négatif de coup de tranchet est reprise par un court enlèvement issu de la troncature du CP/CR3. Des microtraces de découpe de matière carnée sont présentes sur toute l'étendue du CT1 (Gysels, Cahen, 1981).

MSV 79F161 (fig. 49, n°3)

Eclat ordinaire à dos cortical. L'UTF de CP/CR1 est la première réalisée, à la base du bord droit. Un rang de retouche de profil convexe et de courte ampleur se superpose à un premier rang pour amener l'angle de dièdre à 70/80° (CP/CR1, A/21, 70-80°). Viens ensuite la reprise du léger rebroussé présent à l'extrémité du support, par une très courte troncature (Prp). La chute de coup de tranchet (CT1, A/4Ø, 40°) recoupe bien le CP/CR1. Le négatif d'une chute seconde, plus courte, est visible. Une petit amincissement reprend ensuite la nervure interne du négatif du coup de tranchet.

MSV 79F151 (fig. 50, n°1)

Le support est une extrémité distale de gros éclat, peut être un éclat Levallois linéal. La présence d'une longue cassure pouvant assurer le rôle de CP/CR a joué un rôle dans la sélection de ce support. Sur chacune des portions de bord latéraux résiduels de l'éclat-support, deux aménagements de type troncature / amincissement (CP/CR1 et 2) sont réalisés. A partir de la troncature du CP/CR1, un premier coup de tranchet est effectué. Il n'est plus

³³ Nous rappelons que les sigles A/22, Ø1/4Ø, etc... sont une transcription textuelle des technotypes de dièdres de coupe dont on trouve une transcription graphique en annexe 2 (fig. 141 et 144) ou sur l'encart.

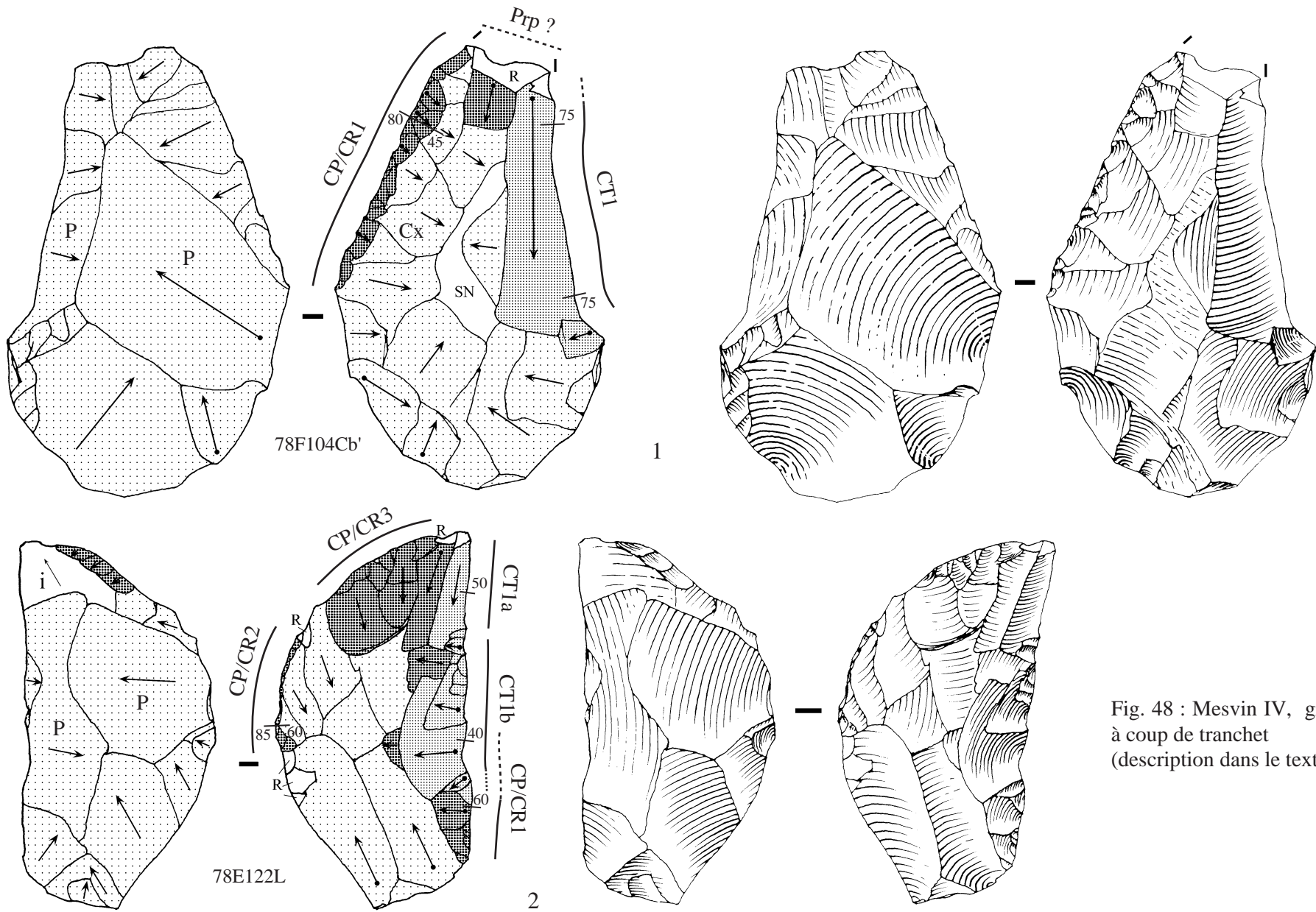


Fig. 48 : Mesvin IV, groupe 1- pièces à coup de tranchet (description dans le texte, § 2.4.2.7).

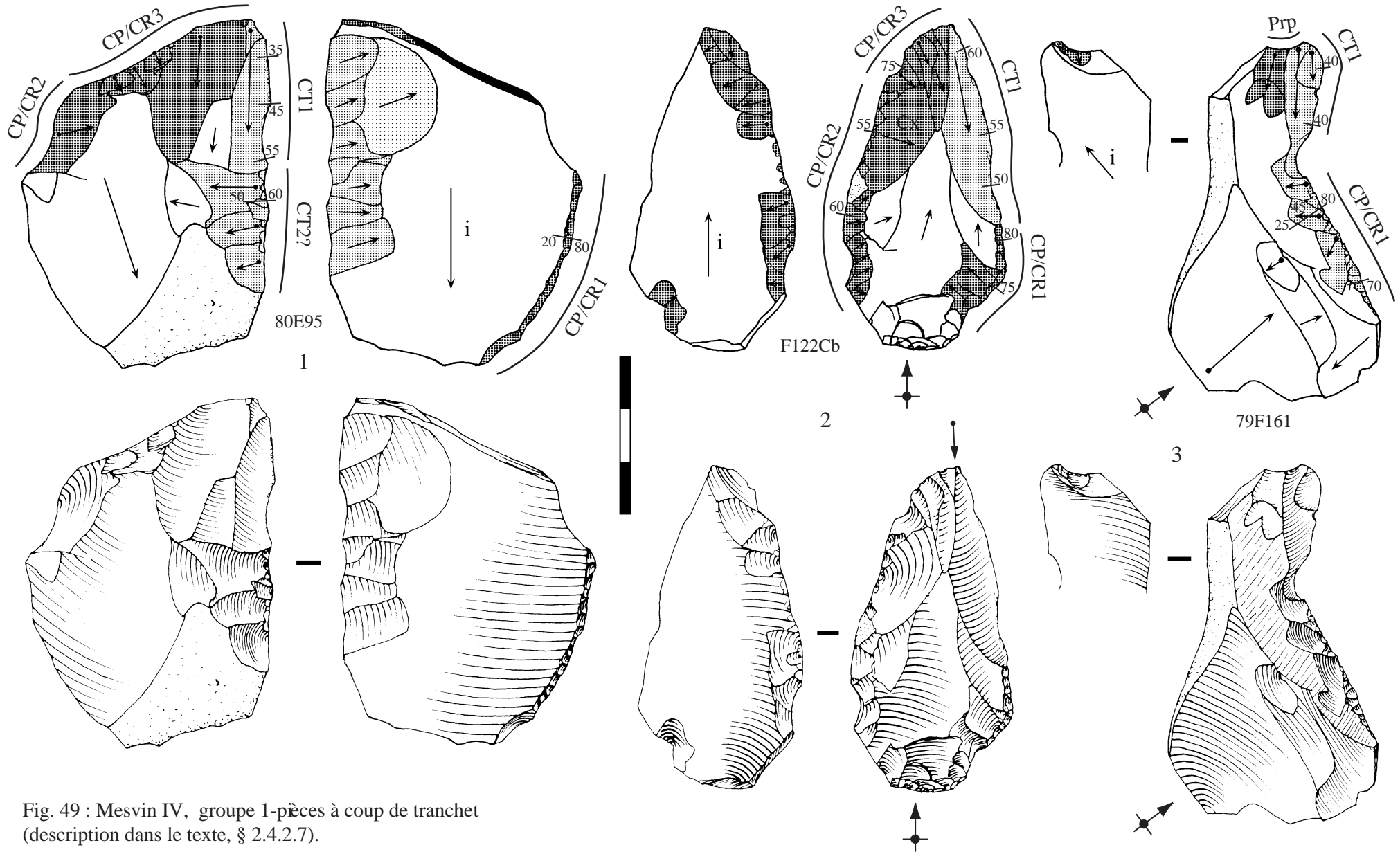


Fig. 49 : Mesvin IV, groupe 1-pièces à coup de tranchet (description dans le texte, § 2.4.2.7).

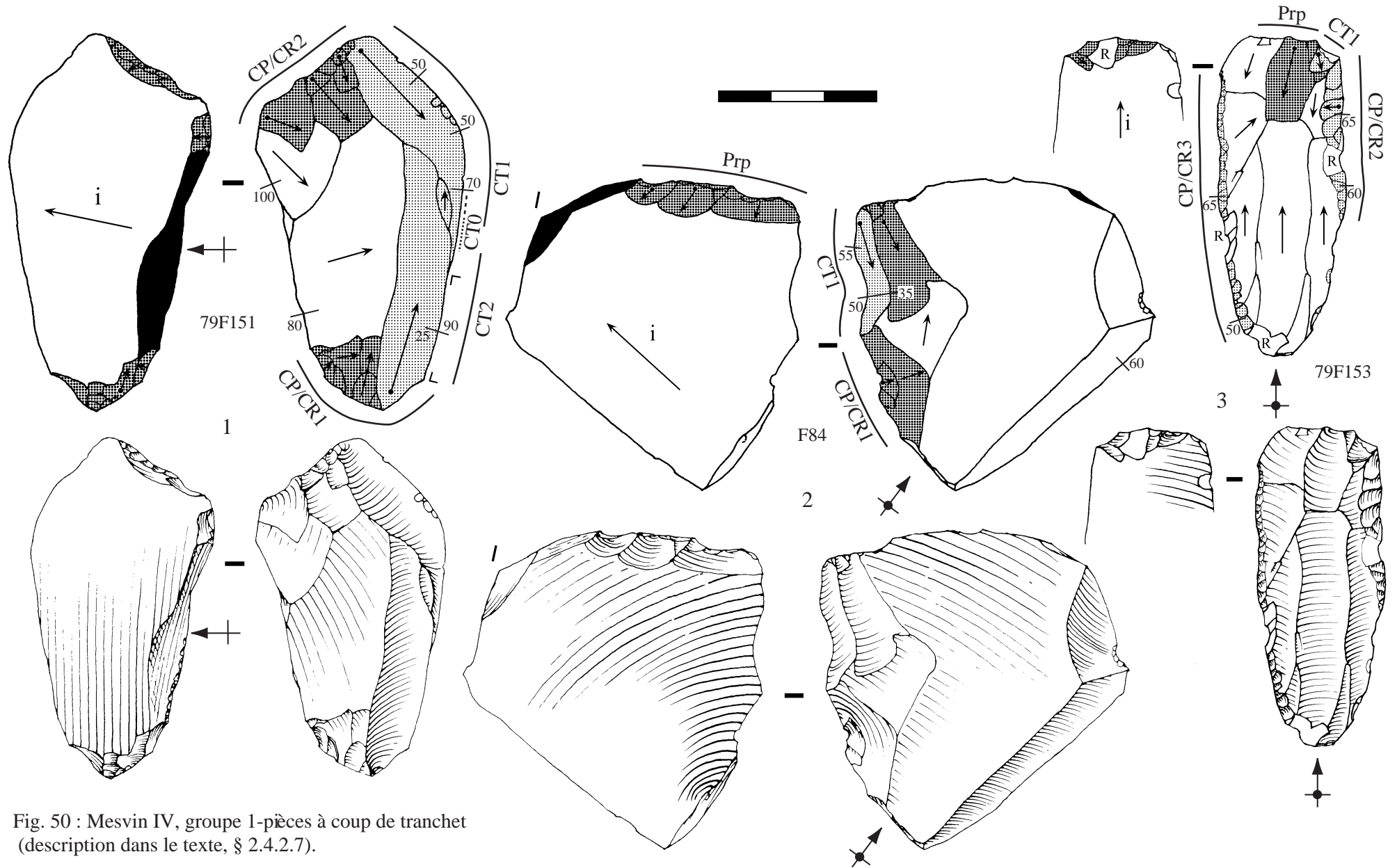


Fig. 50 : Mesvin IV, groupe 1-pièces à coup de tranchet
(description dans le texte, § 2.4.2.7).

présent que sous une forme résiduelle (CTO). Le coup de tranchet suivant (CT1, A4Ø, 50 à 90°), issu du CP/CR2, file sur toute l'étendue du bord mais *twiste* à mi-course pour devenir totalement burinant. Un ultime coup de tranchet (CT2), cette fois à partir du CP/CR1, ne déborde pas suffisamment pour supprimer la portion burinante du CT1.

MSV F84 (fig. 50, n°2)

Le support est un éclat ordinaire non cortical, fracturé à son extrémité latéro-distale gauche. La retouche débute par l'UTF de préparation (Prp) qui consiste en un rang d'enlèvements inverses, ayant valeur de troncature, qui recoupe la surface de cassure. Le CP/CR1 occupe la base du bord gauche. Il semble rectifier la délinéation de ce bord avant d'être recoupé par l'extraction du coup de tranchet (CT1, A/4Ø, 50 à 55°), réalisée à partir de la troncature. Il est à noter qu'aucun aménagement du dos n'a été effectué puisque dans le secteur opposé au tranchant, le bord est resté brut de débitage mais l'angle du dièdre est assez élevé (60°).

MSV 79F153 (fig. 50, n°3)

Sur ce support, un éclat Levallois récurrent très régulier, tous les aménagements liés à la fabrication d'une pièce à coup de tranchet ont été effectués mais la tentative de réalisation de l'UTF de CT n'a pas abouti car le coup de tranchet a rebroussé après quelques millimètres de course. On trouve classiquement en partie distale du support une UTF de préparation matérialisée par une troncature, suivie d'un amincissement probablement lié au fonctionnement du CT1. Sur le bord droit, l'UTF (CP/CR2, A/2Ø, 60-65°), préparatoire, aurait dû être largement tronquée par l'extension du coup de tranchet. Sur le bord gauche, une autre UTF (CP/CR3, A/2Ø, 50-65°), réalisée par de courtes retouches, joue le rôle de dos.

2.4.2.8 - Où sont les différences ?

A l'issue de cette analyse des pièces à coup de tranchet, on doit conclure que bien peu d'éléments distinguent celles réalisées sur pièces bifaciales de celles sur éclats-supports. Les caractéristiques fonctionnelles de l'UTF de CT coup de tranchet sont similaires pour les deux types de supports. Le tranchant est de type plan / plan et l'angle de coupant oscille entre 35 et 60°³⁴. On observe les mêmes modalités d'aménagement d'une UTF de CP/CR que nous pouvons assimiler à un dos sur le bord opposé au tranchant actif. Même la structure d'une partie des supports bifaciaux, caractérisée par une asymétrie de type plano-convexe parfaite, se rapproche des éclats-supports. On perçoit une différence, cependant d'ordre minime, sur le gabarit de ces supports. Les pièces bifaciales sont un peu plus volumineuses.

La variété des éclats-supports pourrait être interprétée comme témoignant d'une absence de sélection. L'utilisation fréquente de plans de cassure en guise de troncature / plan de frappe pour le coup de tranchet et de surfaces en méplat (talon, débordement, pan cortical,...) en guise de dos montre au contraire un report de l'investissement technique sur le choix de supports qui possèdent déjà une partie des caractères techniques requis. Ceci confirme, avec l'homogénéité des observations réalisées, la forte normalisation conceptuelle dans la fabrication de ces outils. Ainsi, il n'y a pas de production d'éclats-supports spécifiques pour ce type d'outils. Tout réside dans un ensemble de critères techniques normés obtenus par sélection et/ou par retouche d'éclats-supports.

La production de pièces bifaciales plano-convexes est par contre quasi-exclusivement liée à ces outils à coup de tranchet. Ce type de support ne porte en effet presque aucun autre type d'outil. L'investissement technique paraît ainsi plus important pour ces supports bifaciaux.

On doit alors s'interroger sur les éventuelles différences de fonctionnement entre les pièces à coup de tranchet sur pièces bifaciales et sur éclats-supports. Des différences pourraient-elles s'établir à partir de critères liés à la mobilité des outils ou à leur potentialité de maintenance ?

³⁴ On ne doit pas oublier que la population se compose de pièces abandonnées après utilisation, parfois à l'issue d'un ravivage infructueux mais aussi de pièces abandonnées en cours de fabrication. Ceci peut expliquer en partie les variations de certains caractères comme l'angle de coupant.

Si l'on observe l'échantillon certes restreint des chutes (positifs) de coup de tranchet, on remarque que celles attestant d'une retouche bifaciale du tranchant sont nettement plus nombreuses que celles où les retouches sont unificiales. La situation s'inverse dans des proportions identiques lorsque l'on réalise la même observation sur les outils eux-mêmes. On ne peut cependant pas en déduire que les pièces à UTF de CT coup de tranchet retouchées bifaciales ont été plus ré-affûtées. En effet, un biais certain dans la population des chutes est lié aux conditions de gisement. La sélection hydraulique a privilégié les chutes de grande taille³⁵ qui correspondent majoritairement aux pièces bifaciales. De nombreuses chutes de petite taille, issues d'UTF de CT à retouche unificiale, sont manquantes.

Cependant, quelques rares chutes de très grande dimension (longueur > 50 mm) qui proviennent de pièces bifaciales (fig. 51 et fig. 52, n°9) ne trouvent pas d'équivalents parmi les négatifs de chutes de coup de tranchet observés. Elles correspondraient à des pièces bifaciales affûtées³⁶ sur le site puis exportées. Certaines grandes pièces bifaciales à coup de tranchet auraient ainsi été mobiles.

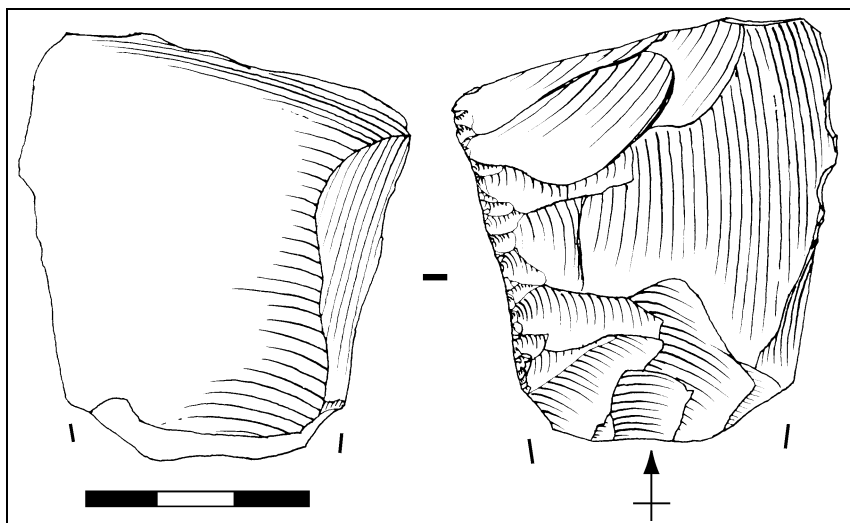


Fig. 51 : Mesvin IV, chute de coup de tranchet latéral.

Une différenciation des pièces à coup de tranchet sur support bifacial et sur éclat-support, sur des critères de maintenance, a été évoquée pour l'industrie de l'abri du Musée (Les Eyzies-de-Tayac, Dordogne) (Bourguignon, 1992). Le façonnage du support rendrait possible la réalisation de plusieurs affûtages du coup de tranchet sans réaménagements majeurs. Nous pensons que cet argument ne peut être appliqué aux pièces bifaciales à coup de tranchet de Mesvin dont la structure volumétrique bien trop variable n'est pas prévue pour supporter plusieurs générations de coup de tranchet. Nous ne pouvons par contre statuer sur cette question pour les grandes pièces à coup de tranchet dont nous ne connaissons que les chutes.

On pourrait avancer que le recours au façonnage était nécessaire pour rendre opérants des supports épais non transformables sans régularisation du volume. On objectera cependant que nombre d'éclats bruts minces étaient disponibles dans l'assemblage.

³⁵ Un manque général de petits éléments est perceptible dans l'ensemble de la collection.

³⁶ Nous avons vu précédemment que les témoins relatifs au façonnage de grandes pièces bifaciales sur le site sont ténus. C'est pourquoi nous n'évoquons prudemment ici que l'affûtage, la phase de façonnage du support bifacial pouvant s'être déroulée ailleurs.

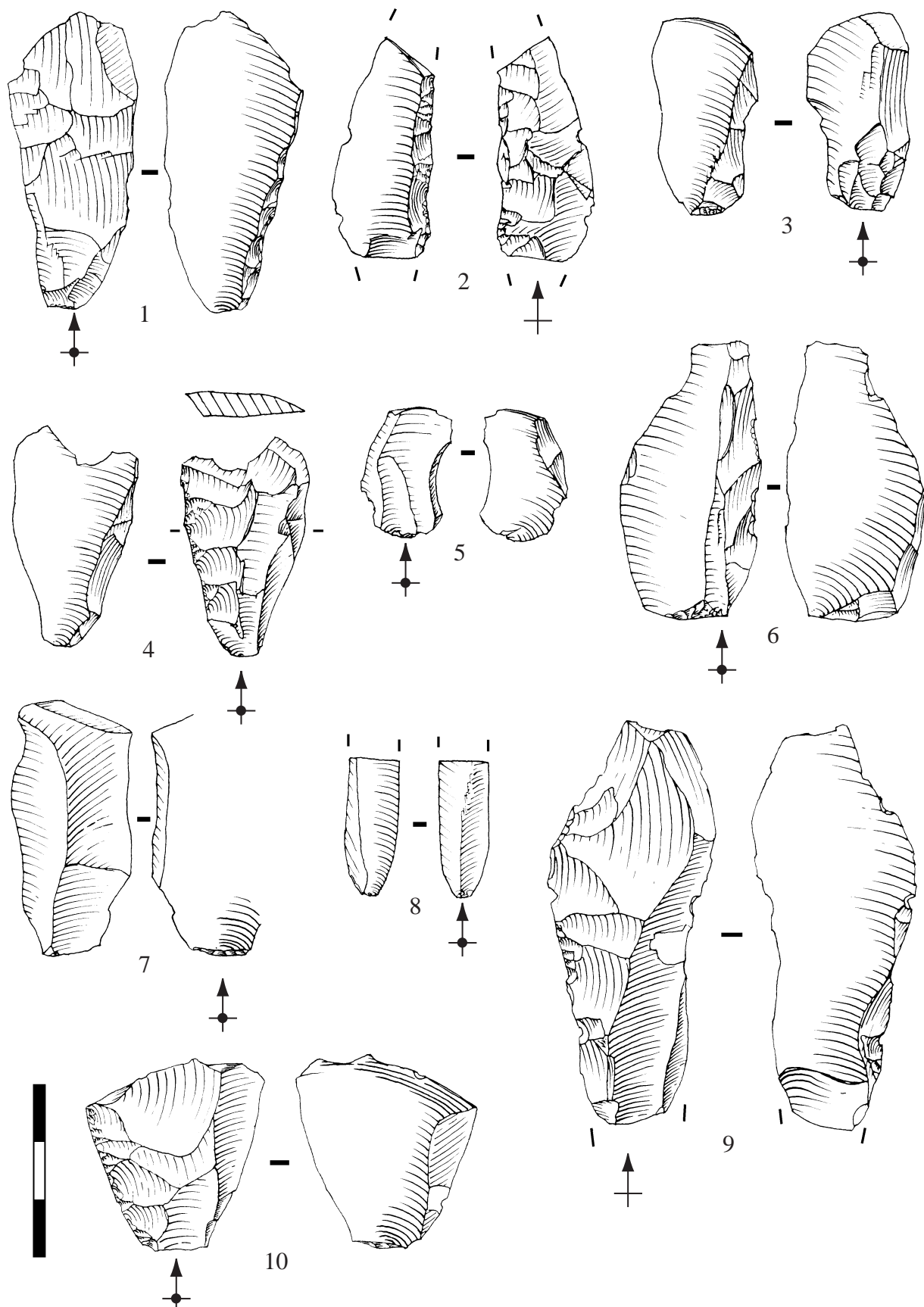


Fig. 52 : Mesvin IV, chutes de "coup de tranchet latéral".

2.4.2.9 - Des caractères fonctionnels au potentiel fonctionnel et aux fonctionnements possibles

On s'interroge maintenant sur les possibilités ouvertes pour inférer, à partir des caractéristiques techno-fonctionnelles des outils, leur fonctionnement et leur fonction. Est-il possible en particulier de restituer le fonctionnement ou du moins le potentiel fonctionnel d'un tranchant déterminé sur la seule base de la valeur de son angle de coupant ?

Le premier point à évoquer est la distinction d'actions de coupe à trajectoire rentrante et à trajectoire sortante (fig. 53). Dans chacun de ces cas, il faut considérer l'angle selon lequel l'outil pénètre dans la matière³⁷ et la direction du mouvement du fil coupant de l'outil (fig. 54). Les caractéristiques fonctionnelles du dièdre de coupe, la nature de la matière d'œuvre ainsi que les propriétés mécaniques des matériaux lithiques se conjuguent pour définir des modes d'action possibles. L'état technique des surfaces du dièdre de coupe peut restreindre les modes d'action possibles. Des enlèvements de profil nettement concave sur les surfaces peuvent, selon leur ampleur, limiter la pénétration du dièdre en fonction de la matière d'œuvre. La valeur de l'angle de coupant est essentielle pour les outils de coupe moderne, où elle semble surtout fonction de la nature de la matière travaillée. Quelques études nous permettent d'aborder ce point pour l'outillage lithique taillé.

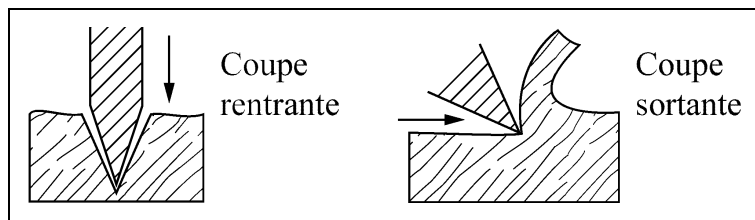
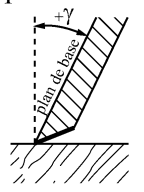
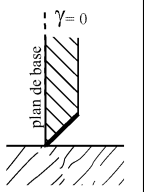
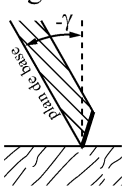


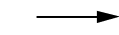






Fig. 53 : Types de mouvement de coupe (d'après Abril *et al.*, 1981 dans Lepot, 1993).

"The angle of a cutting is important to its effectiveness" (Cornford, 1986, p. 348). D'après J.-M. Cornford l'angle idéal en raclage oscille entre 46 et 67° alors qu'en coupe il va de 25 à 40°. Cette proposition s'appuie sur des données issues d'expérimentations et d'observations ethnographiques (Semenov, 1964 ; Wilmsen, 1968 ; Gould, Koster, 1971 ; Hayden, 1977). Pour les pièces à coup de tranchet de La Cotte de St. Brelade, il observe un angle de coupant moyen de 51°, supérieur à l'angle idéal pour une action de coupe. Il met ce fait en liaison avec la forte réduction des outils et les multiples ré-affûtages qui induisent des impossibilités techniques.

J.-M. Geneste et H. Plisson (1996) ont mené une analyse techno-fonctionnelle de l'industrie du site des Tares. Ils se sont appuyés sur un référentiel actualiste constitué par une étude de couteaux métalliques pour rechercher des régularités entre la valeur de l'angle de coupant et différentes caractéristiques liées au fonctionnement. Le "coupant" diminue avec l'augmentation de l'angle de coupant (angle de "taillant") tandis qu'au contraire la longévité s'améliore avec l'augmentation de l'angle de coupant. Le degré de spécialisation diminue quant à lui avec l'augmentation de l'angle de coupant. Ces régularités, croisées avec les données tracéologiques, sont mises à profit pour interpréter sur un plan fonctionnel

³⁷ Il s'agit de l'angle formé par la perpendiculaire à la surface de la matière d'œuvre au point considéré avec le plan de base de l'outil (opposé à la surface d'affûtage de l'outil).

Angle selon lequel l'outil pénètre la matière (γ) Direction du mouvement du fil coupant de l'outil	positif 	nul $\gamma = 0$ 	négatif $-\gamma$ 
Translation longitudinale  Coupe rentrante	Sciér, Inciser, "Couper"		
Translation verticale  Coupe rentrante		Trancher	Tailler
Translation transversale  Coupe sortante	Racler 	Racler Gratter 	Racler  Amenuiser Racler 

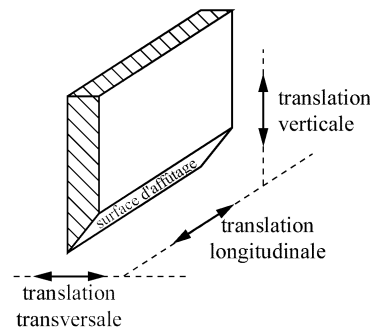


Fig. 54 : Décomposition du mouvement de coupe en fonction de la direction de déplacement du fil coupant de l'outil et de l'angle selon lequel l'outil pénètre dans la matière (d'après Feller, Tourret, 1970 ; Heurtemate, Mercier, 1982 ; Peyroux, 1985). Translation longitudinale et translation verticale peuvent se combiner ou se succéder progressivement dans le mouvement de coupe.

l'assemblage lithique du site des Tares. Ils distinguent ainsi deux catégories fonctionnelles principales :

- outils, bruts ou retouchés, à angle de coupant de 50 à 30°, correspondant à un coupant faible mais de grande longévité,
- outils, bruts ou retouchés, à angle de coupant inférieur à 30°, correspondant à un coupant élevé, de faible longévité.

La majorité des pièces de ces deux groupes, brutes ou retouchées, dont l'analyse tracéologique s'est révélée positive, ont agi sur des matières carnées pour des travaux de boucherie.

Dans son analyse tracéologique de l'industrie lithique du niveau inférieur de Hoxne, L.H. Keeley (1993) a relevé la valeur de l'angle de coupant ("edge angle") sur les outils, bruts ou retouchés, qui portent des microtraces d'utilisation. Contrairement à L.H. Keeley, nous avons regroupé les données en fonction de la nature du mouvement de coupe (fig. 53) sans tenir compte de la matière travaillée (tabl. 19).

Angle de coupant	<35°	35-49°	50-64°	65-79°
Coupe sortante "scraping, whittling"	0	4	2	2
Coupe rentrante "cutting"	4	9	2	0

Tabl. 19 : Relation entre angle de coupant et nature du mouvement de coupe pour les outils, bruts ou retouchés, de l'industrie du niveau inférieur de Hoxne qui portent des microtraces d'utilisation (d'après Keeley, 1993, tab. 5.1 modifié). Seules les actions en percussion posée linéaire ont été prises en compte (Leroi-Gourhan, 1945). Celles en percussion lancée ont été exclues. Toutes matières d'œuvre confondues.

Bien que l'échantillon soit très restreint, on remarque que pour les actions de coupe sortante les valeurs de l'angle de coupant inférieures à 35° ne sont pas représentées tandis que pour les actions de coupe rentrante ce sont les valeurs supérieures à 65° qui n'ont pas été observées. Un échantillon plus large aurait peut-être permis d'observer des régularités en fonction de la matière d'œuvre et du mouvement de coupe.

Il apparaît très difficile d'inférer un fonctionnement précis à partir des valeurs de l'angle de coupant. D'autres éléments, qui touchent à la structure de l'outil, doivent intervenir dans cette reconstitution. Cependant, des récurrences relativement logiques se dégagent des données présentées. La coupe rentrante, liée assez étroitement aux matériaux tendres ou semi-durs, requiert des outils à angle de coupant majoritairement inférieur à 50°. Les actions de coupe sortante, qui sont associées essentiellement aux matériaux semi-durs ou durs, exigeraient des angles supérieurs à 35°. Il existe donc une importante marge de recouvrement des valeurs d'angle idéales pour ces deux mouvements de coupe. Cependant, l'importance des paramètres autres que l'angle de coupant ne doit pas être sous-estimée. La nature et le profil des surfaces tranchantes ainsi que la délinéation du fil peuvent jouer un rôle majeur, par exemple dans la propension du dièdre de coupe à agir sur la matière d'œuvre selon un mouvement en coupe rentrante.

L'UTF de CT coup de tranchet appartient à la catégorie des tranchants aigus à intermédiaires, compatible avec la coupe de matériaux tendres ou semi-durs. La récurrence de l'organisation des UTF, conjuguée à l'extension relativement limitée du bord actif et la forte polarité de l'outil impliquent un schème d'utilisation très normé. Ceci nous permet d'évoquer un registre fonctionnel très ciblé pour ces outils. A titre indicatif, on peut noter que deux exemplaires, l'un bifacial, l'autre sur éclat, analysés en tracéologie (Gysels, Cahen, 1981 ; Cahen *et al.* 1984), portent des microtraces de découpe carnée localisées sur le tranchant du coup de tranchet.

2.4.3 - Groupe 2 : les couteaux à dos

2.4.3.1 - Analyse technique globale, individualisation d'un groupe fonctionnel

L'individualisation de ce groupe repose sur la récurrence de la position et de la nature d'une UTF sur des supports présentant des caractéristiques morphométriques et techniques proches.

Ce groupe comprend des objets qui auraient pu être placés dans des classes typologiques variées ; couteau à dos typique et atypique, couteau à dos naturel, racloir à retouche biface, racloir. Deux sous-groupes homologues ont été distingués. Le premier (2A), représenté par 8 objets, se caractérise par l'association de trois unités techno-fonctionnelles systématiquement organisées de la même façon : sur un support allongé, un long tranchant brut (UTF1) est opposé à un bord retouché (UTF2), totalement ou partiellement, tandis qu'une troisième UTF peut être observée à l'une des extrémités du support (UTF3). Deux pièces où l'on observe la même opposition UTF1/UTF2 ont été séparées (sous-groupe 2B) car le support diffère sensiblement et l'UTF3 est absente.

2.4.3.2 - Les supports des pièces du sous- groupe 2A : des caractères communs ?

Plusieurs catégories de supports sont représentées : éclat ordinaire (1), éclat Levallois récurrent (3), éclat allongé à pan naturel d'initialisation de surface Levallois (2) et éclat Levallois récurrent à dos naturel (2). Ces types de support présentent, systématiquement pour certains ou occasionnellement pour les autres, au moins un long tranchant brut régulier formé

par un unique négatif et de délinéation légèrement convexe. Cet élément que l'on retrouve sur tous les objets du groupe 2 constitue assurément le premier critère de sélection, plus que l'origine technique du support. Tous les supports sont entiers. On remarque, en outre, que la plupart des pièces présentent, sur le bord opposé au long tranchant, au moins une portion de surface naturelle abrupte ou semi-abrupte (dos ou pan cortical).

Un second critère de sélection se dessine. Une plage de variation morphométrique assez étroite caractérise à une exception près les supports sélectionnés (fig. 55). La largeur est importante, entre 46 et 66 mm et la longueur est supérieure à 65 mm.

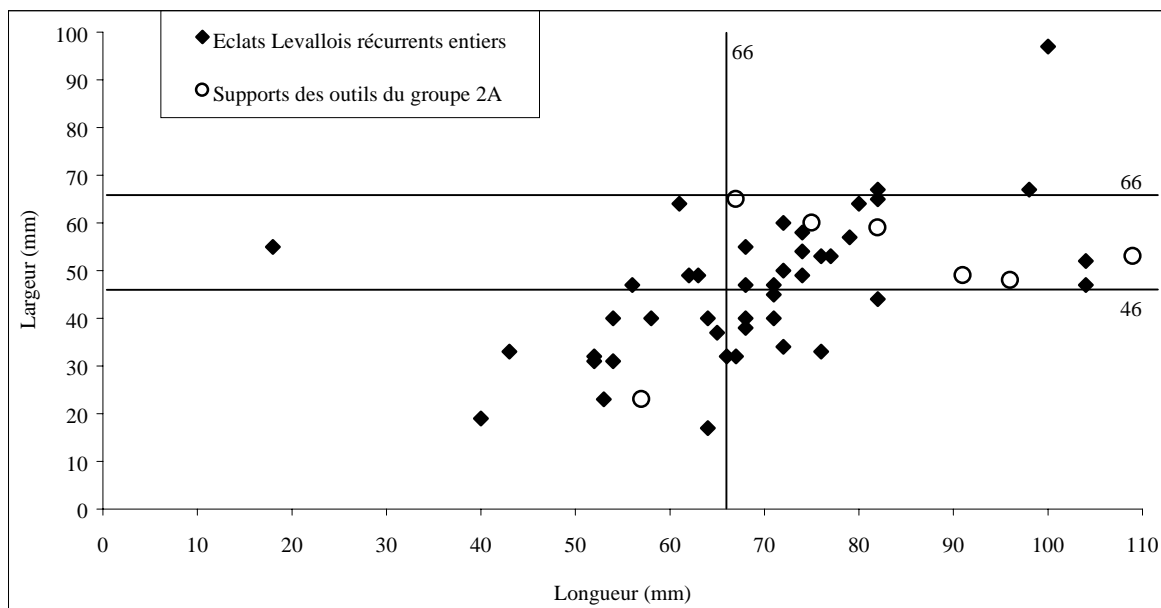


Fig. 55 : Mesvin IV, distribution longueur / largeur des éclats Levallois récurrents entiers et des couteaux à dos (groupe 2A).

2.4.3.3 - Caractéristiques fonctionnelles de l'UTF de CT (UTF 1)

Cette UTF se situe parallèlement à l'axe d'allongement du support indifféremment sur le bord droit ou gauche dont elle occupe la totalité ou quasi-totalité. L'étendue varie ainsi entre 45 et 100 mm avec une moyenne de 76. La délinéation est de façon systématique légèrement convexe. Son premier caractère est l'absence de transformation, le bord actif reste brut de débitage. Des macrotraces (ébréchures) sont attribuables à l'utilisation. L'angle de coupant est dans l'ensemble assez aigu. Il varie entre 25 et 60°, mais la majorité des valeurs se répartit entre 25 et 45°. Le technotype est de type plan / plan.

2.4.3.4 - L'UTF 2 : Le bord opposé à l'UTF 1 de CT

L'aménagement de ce bord est toujours partiel et vient compléter une surface naturelle ou antérieure au débitage. La localisation de la portion transformée est variable, fonction de l'état initial. Dans le seul cas où ce bord était initialement constitué d'un pan cortical intégral, il n'a pas fait l'objet d'un aménagement. Le mode d'aménagement est variable, par retouche (un rang de retouche directe, accessoirement inverse) mais aussi parfois par façonnage bifacial. Les conséquences techniques de ces modifications sont principalement perceptibles sur la valeur de l'angle du dièdre. L'angle initial est fortement augmenté (60 à 85°) pour se rapprocher des valeurs observées pour les surfaces naturelles ou antérieures au débitage, abruptes ou semi-abruptes (70 à 90° essentiellement). La délinéation est principalement convexe.

Ces caractères permettent d'attribuer à cette UTF un statut de CP/CR de type dos. On retiendra comme argument principal, le fait que les surfaces naturelles jouent un rôle complémentaire aux secteurs retouchés.

2.4.3.5 - L'UTF 3 : un aménagement distal orthogonal au tranchant de l'outil

Bien qu'elles soient parfois jointives et de nature identique, il nous a paru nécessaire d'isoler cette UTF de la précédente en raison d'une orientation différente. Elle est en effet transverse par rapport à l'axe d'allongement du support et par conséquent orthogonale au bord actif. L'extension est très variable, de 6 mm à 45 mm. La retouche est peu intense et modifie peu le support. La modalité préférée est la retouche inverse. Les valeurs de l'angle du dièdre (50 à 90°) sont comparables à celles observées pour l'UTF 2.

Le rôle joué par cette UTF 3 semble complémentaire de celui de l'UTF 2.

2.4.3.6 - Description des pièces illustrées pour le sous-groupe 2A

MSV F151 (fig. 56, n°1)

Le support, un éclat Levallois débordant à dos cortical, a fait l'objet d'un aménagement très limité. Une UTF de CP/CR, très courte se place en partie apicale du support. Aucun aménagement n'a été réalisé sur le bord gauche où le dos cortical assure le rôle de CP/CR. Le bord droit est constitué comme sur les autres outils de ce groupe, d'un long tranchant brut de débitage, de délinéation convexe, qui représente l'UTF de CT (CT1, A/A, 30-40°). Des microtraces de découpe de matière carnée ont été repérées sur presque toute l'étendue du CT1 (Gysels, Cahen, 1981).

MSV G122 (fig. 56, n°2)

Sur cet éclat à pan cortical provenant de la phase d'initialisation d'un nucléus Levallois récurrent parallèle, la retouche s'est limitée à des UTF de CP/CR. Sur le bord gauche, l'UTF de CP/CR (CP/CR1, Ø2/Ø1) prend l'ampleur d'un façonnage limité. En partie apicale, l'UTF de CP/CR (CP/CR2, A/2Ø, 65°) tronque légèrement le support. L'UTF de CT (CT1, A/A, 40-65°) est constituée par le long tranchant brut de débitage, de délinéation convexe.

MSV 80F181 (fig. 56, n°3)

Le support est un éclat allongé à pan cortical de grande dimension qui provient de la phase d'initialisation d'un nucléus Levallois récurrent parallèle. Le bord gauche a été aménagé par une retouche de profil convexe, très courte, destinée à "abattre" le tranchant brut. Cette UTF est assurément liée à un CP/CR (CP/CR1, A/2Ø). Le support est légèrement tronqué à son extrémité distale par une UTF de CP/CR comparable (CP/CR2, A/2Ø, 60-75°) mais moins étendue. Un long tranchant brut de débitage, courbe en délinéation, s'oppose au CP/CR2. Il constitue l'UTF de CT (CT1, A/A, 30-35°).

2.4.3.7 - Sous-groupe 2B

Deux éclats Levallois linéaux entiers se démarquent des autres éclats retouchés du même type. La nature et la disposition des UTF est équivalente aux couteaux à dos du sous-groupe 2A. Une unique UTF retouchée occupe partiellement un des bords latéraux du support. Les caractéristiques de cette UTF sont les suivantes :

- longueur moyenne (30 et 31 mm),
- un rang de retouche unique, de profil indifféremment plan ou convexe,
- étendue courte ou très courte des retouches (<5 mm dans tous les cas),
- angle du dièdre élevé, entre 60 et 70°, par rapport à un angle initial très faible (15 à 30°).

Une volonté de supprimer le dièdre de coupe brut de débitage se dégage, comme pour le sous-groupe 2A. Nous interprétons donc ceci comme un aménagement de CP/CR et non pas comme l'affûtage d'un tranchant. Ici aussi cet aménagement s'oppose à un long tranchant brut à l'angle de coupant aigu ou très aigu (25 à 45°) qui joue donc le rôle d'UTF de CT.

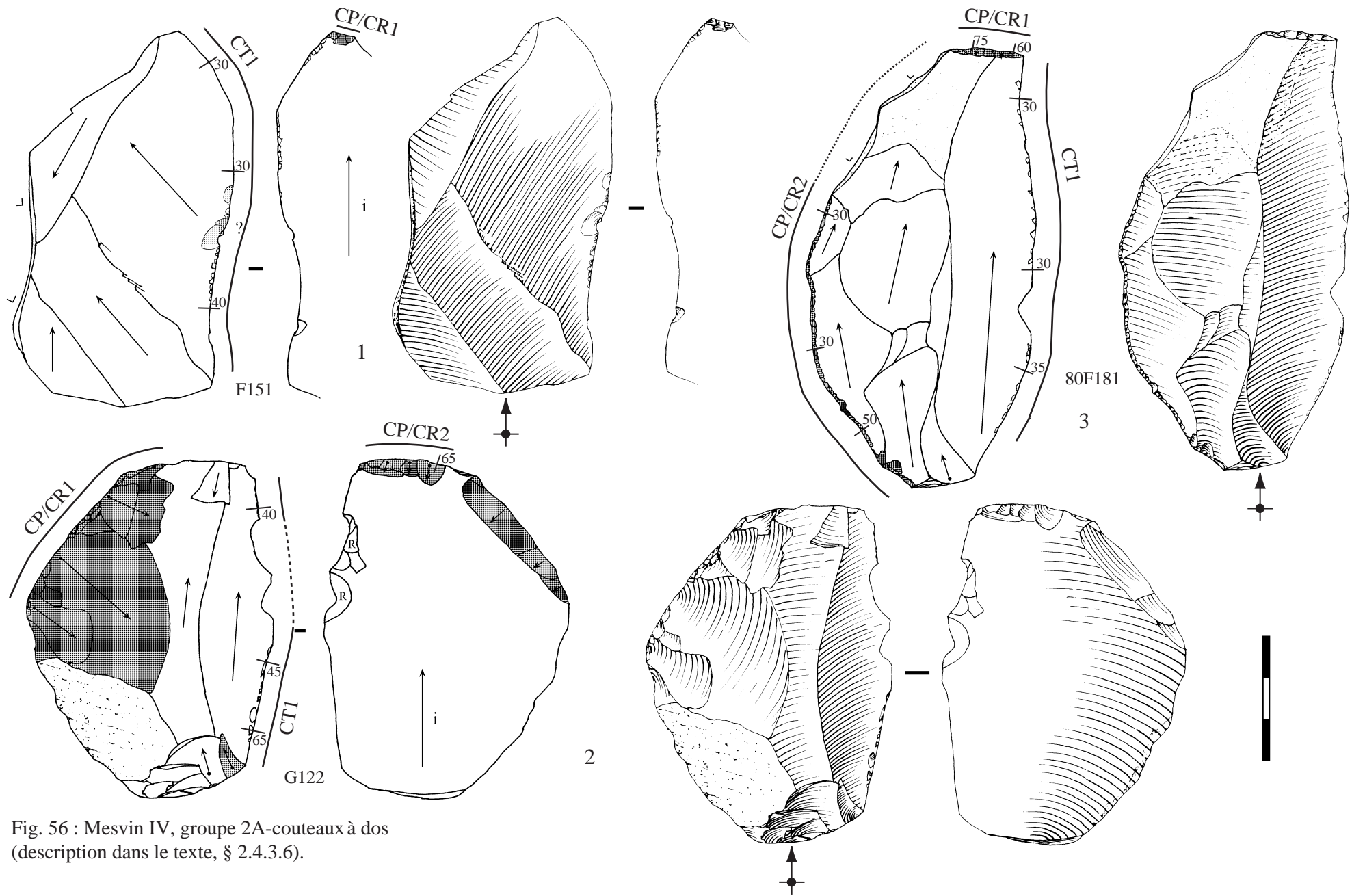


Fig. 56 : Mesvin IV, groupe 2A-couteaux à dos
(description dans le texte, § 2.4.3.6).

MSV 78E105Cb (fig. 57, n°1)

Cet éclat Levallois linéal, très régulier, a fait l'objet d'une retouche légère. Une UTF de CP/CR (CP/CR1, A/2Ø, 60-65°) occupe une partie du bord gauche. La retouche est d'extension courte ou très courte et "abat" le tranchant brut initial. Un second aménagement, à la base du bord droit pourrait aussi correspondre à une UTF de CP/CR. Le tranchant brut opposé au CP/CR1 joue le rôle de CT (CT1, A/A, 30-45°). Des microtraces d'utilisation sur une matière carnée ont été identifiées sur l'étendue quasi-complète de l'UTF de CT1 (Gysels, Cahen, 1981).

2.4.3.8 - Synthèse sur le groupe 2 - couteaux à dos

Bien que d'un effectif restreint, ce groupe fonctionnel se montre très cohérent. La fabrication de ce type d'outil tient en particulier dans la nature du bord actif, un tranchant brut. Cet élément technique, qui ne peut être acquis que par la voie de la sélection du support, est donc prioritaire. Pour le sous-groupe 2A, il inclut cependant plusieurs caractères techniques conceptuellement bien définis (délimitation convexe, longueur supérieure à 50 mm, angle de coupant aigu, négatif unique) qui apparaissent non hiérarchisés. Nous avons vu que plusieurs types de supports pouvaient répondre à ce "cahier des charges", certains plus fréquemment que d'autres. Les caractères techniques du dos (UTF 2) sont acquis en partie par la sélection du support mais surtout par retouche. Pour le sous-groupe 2B, l'UTF de CT a pour seuls caractères communs avec le sous-groupe 2A, la longueur du tranchant brut et l'angle de coupant aigu.

Encore une fois ici, les supports produits ne sont pas perçus de façon globale mais comme une somme d'éléments dont les caractères techniques sont isolément et précisément estimés par les artisans du Pléistocène moyen.

Avec leur tranchant brut à angle de coupant aigu, long et profond, opposé à un dos, les objets de ce groupe fonctionnel 2 apparaissent compatibles avec des actions de coupe et de tranchage de matières tendres. L'analyse tracéologique d'une de ces pièces a indiqué une action de découpe de matière carnée (Gysels, Cahen, 1981).

2.4.4 - Groupe 3 : outils à bord transformé linéaire cf. racloir

Le point commun à ces objets est de présenter une ou plusieurs portions de bord aménagées par des retouches classiques pour dégager des UTF linéaires de longueur variable, de délimitation rectiligne, convexe ou légèrement concave. Ceci rassemble tous les outils typologiquement assimilés aux racloirs ainsi que quelques autres types (rabots, grattoirs, ...). Cependant, ce point commun est trop large pour donner à ce groupe un quelconque sens fonctionnel. Devant la variété de ces objets, nous avons choisi de les séparer en groupes selon les caractéristiques techniques ou morphologiques des supports : support éclat Levallois linéal, support éclat Levallois récurrent, support massif, support éclat ordinaire ou indéterminé et support bifacial. L'analyse a été menée indépendamment sur chacun de ces groupes mais lorsque des objets présentaient une récurrence de caractères techno-fonctionnels un sous-groupe a été créé.

Pour les supports ordinaires et Levallois récurrents une partie des pièces présentait des UTF du groupe 4 en plus des UTF du groupe 3. Ces pièces ont alors été prises en compte dans chacun de ces groupes.

2.4.4.1 - support éclat Levallois linéal

Nous avons enregistré 7 objets dans ce groupe (6 éclats entiers et 1 fragment) auxquels il faut ajouter deux sous-produits de transformation. En dépit d'un effectif très limité, nous observons des transformations très variées. Des tendances apparaissent cependant et justifient d'individualiser 3 sous-groupes.

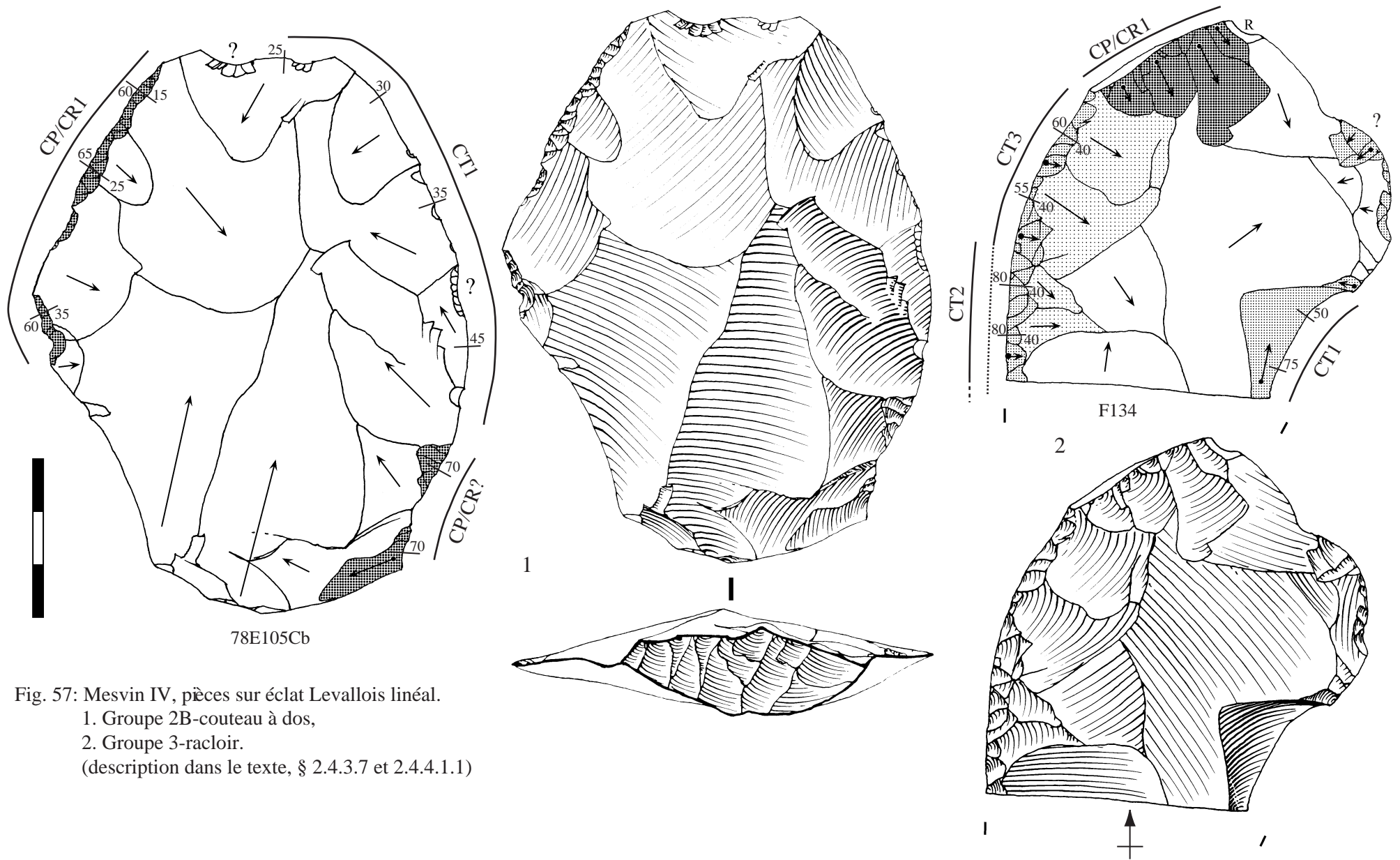


Fig. 57: Mesvin IV, pièces sur éclat Levallois linéal.

1. Groupe 2B-couteau à dos,

2. Groupe 3-racloir.

(description dans le texte, § 2.4.3.7 et 2.4.4.1.1)

2.4.4.1.1 - Sous-groupe A (4 objets)

Ces éclats Levallois, entiers ou fragmentés, ont une ou plusieurs UTF réalisées principalement par deux rangs de retouche successifs superposés modifiant très sensiblement le support. Les caractéristiques de ces UTF sont les suivantes :

- longueur assez importante, entre 24 et 85 mm (moy. 49 mm),
- délinéation variable, convexe, concave ou rectiligne,
- majoritairement deux rangs de retouche directs successifs superposés, d'étendue décroissante (un rang de pré-affûtage et un rang d'affûtage),
- étendue du premier rang supérieure à 10 mm mais non couvrante,
- fil coupant régulier,
- technotype de dièdre de coupe plan / plan ou plan / convexe,
- angle de coupant élevé, principalement entre 55° et 80° (tabl. 20).

Angle en degrés	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90
Angle de pré-affûtage	0	0	0	0	0	0	2	1	0	1	2	1	0	1	0	0	0
Angle de coupant	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	2	1	3	3	2	0	0

Tabl. 20 : Mesvin IV, distribution des valeurs des angles de pré-affûtage et de coupant pour les racloirs sur éclat Levallois linéal (groupe 3 ELL, sous-groupe A) en nombre d'occurrences.

Ces transformations modifient nettement le support. Leur homogénéité et la régularité des fils indiquent la volonté d'obtenir un tranchant spécifique. Les caractéristiques de ces UTF montrent la recherche de bords actifs robustes, assez longs. Deux de ces UTF présentaient des microtraces d'utilisation, sur du bois pour l'une, sur de la peau pour l'autre (Gysels, Cahen, 1981). On note que ces UTF sont très différentes des tranchants bruts de débitage initialement présents sur ce type de supports.

Il faut ajouter que sur deux pièces une UTF de CT de type coup de tranchet latéral se trouve associée aux autres UTF. Le coup de tranchet est opéré dans un cas à partir d'une cassure et dans l'autre à partir d'une troncature. La longueur du fil est respectivement de 26 et 45 mm. L'angle de coupant est de 50/75° pour l'un et de 45/50° pour l'autre.

MSV F134 (fig. 57, n°2)

Cette pièce du sous-groupe A a fait l'objet d'un aménagement complexe. Le support est un éclat Levallois linéal, partiellement rebroussé, qui s'est fracturé entre deux phases de retouche. L'UTF de CT3 (CT3, A/[2]1,[3]1, 55-60°) est mise en place dans un premier temps. Son extension était peut-être plus importante vers la base du support. Il est aussi possible que les enlèvements plans de pré-affûtage puissent représenter un premier état d'affûtage, qui déterminait un angle de coupant aigu. L'UTF de CT2 (CT2, A/22, 80°) pourrait s'être surimposée à la précédente. Une UTF de CP/CR (CP/CR1) a été réalisée après le CT3 qu'elle recoupe. Elle se compose d'enlèvements aminçissants d'ampleur limitée, extraits en utilisant le rebroussé comme plan de frappe. Une fracture du support est intervenue après l'installation de l'UTF de CT3. Elle sert de plan de frappe à un coup de tranchet qui se développe sur le bord droit (CT1, A/4Ø, 75 à 50°). Des microtraces d'usure liées à une action sur de la peau sont présentes au niveau des CT2 et 3 et débordent sur une partie du rebroussé (Gysels, Cahen, 1981).

MSV 78F113Cb (fig. 58, n°1)

Le support est un éclat Levallois linéal à initialisation centripète. Trois UTF de CT ont été faites sur ses bords. L'UTF de CT1 (CT1, A/2Ø, 55-70°), en position presque transverse, présente un fil coupant très régulier. Le fil de l'UTF de CT2 (CT2, A/1Ø, 60-75°) est régulier mais présente une usure nette sur la surface d'affûtage, sous la forme d'un feuilleté millimétrique parallèle au fil. Certains enlèvements d'affûtage recoupent ce feuilleté et lui sont donc postérieurs (ré-affûtage partiel ?). L'UTF de CT3 (CT3, A/[2]2, 70-85°) est de délinéation irrégulière. Seule la réalisation d'une portion centrale de l'UTF, de délinéation concave, fait appel à deux rangs de retouches d'ampleur décroissante.

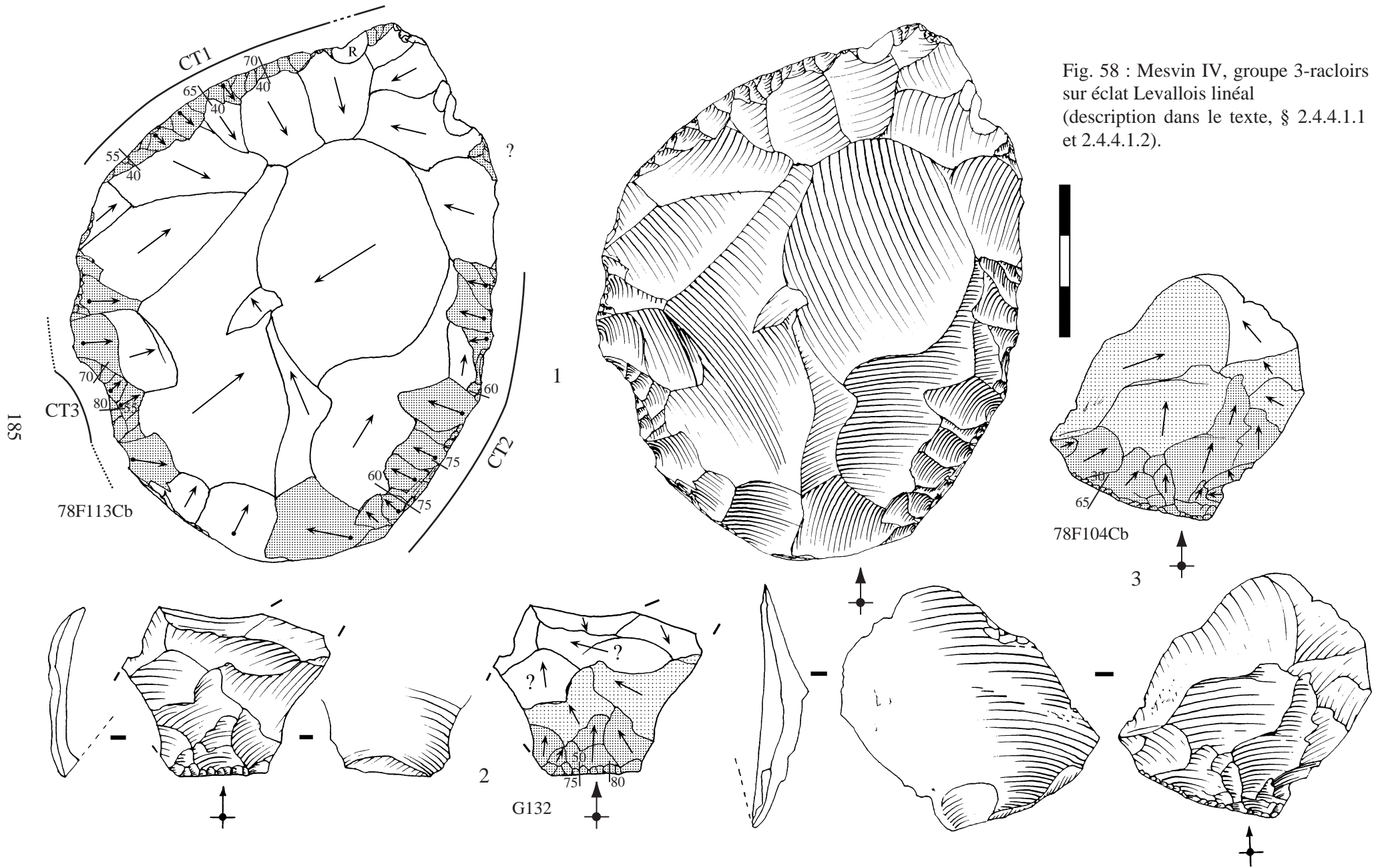
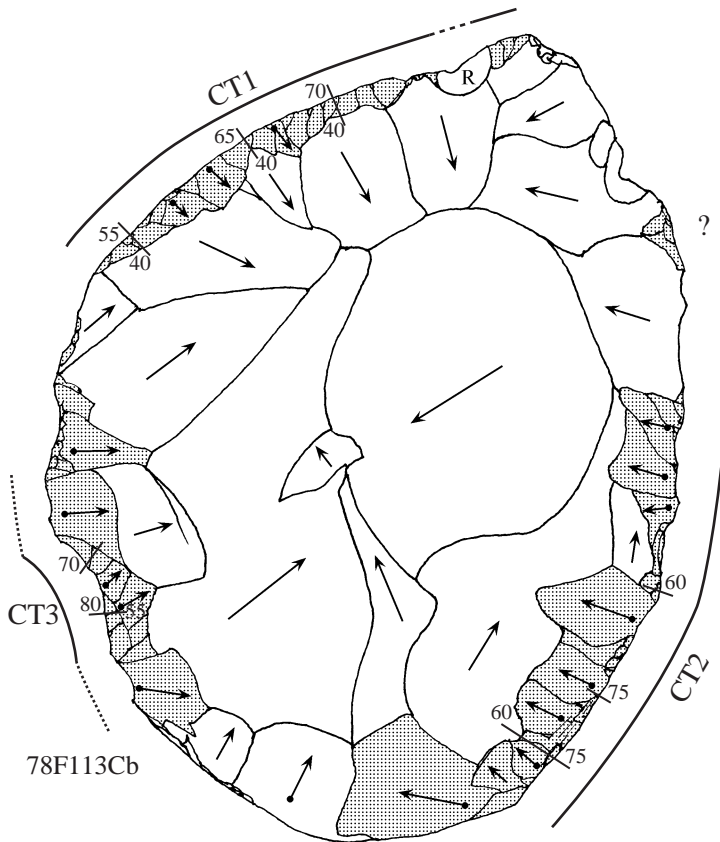
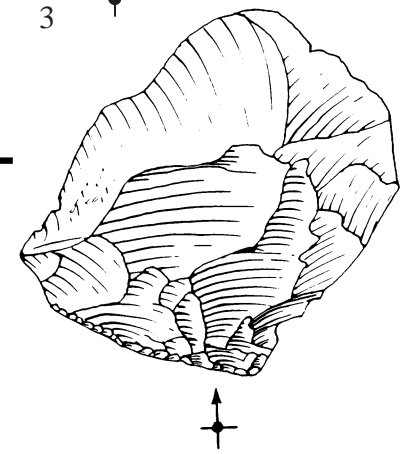
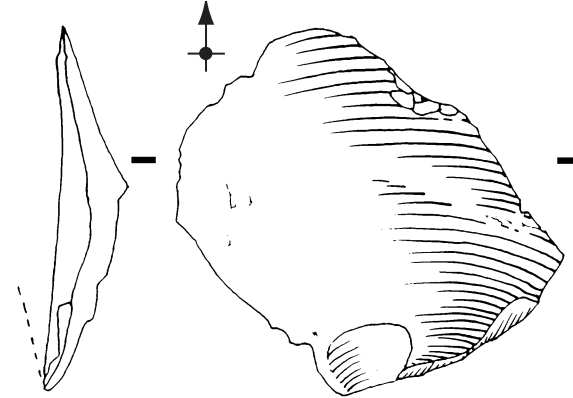
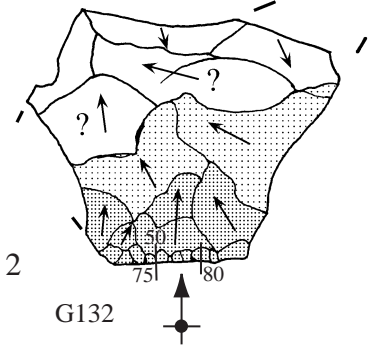
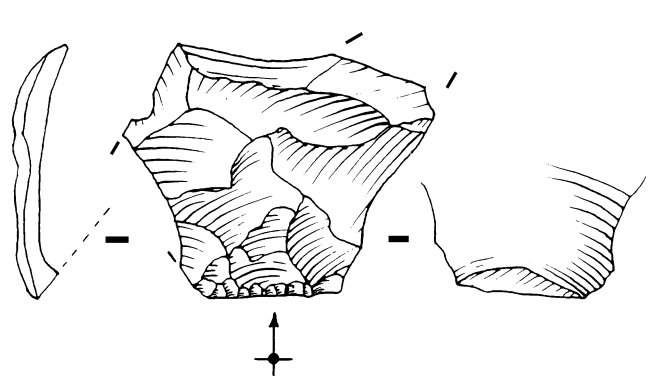
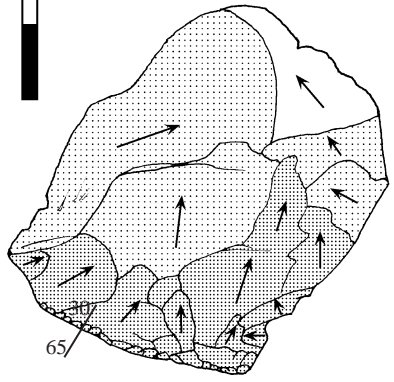
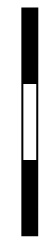


Fig. 58 : Mesvin IV, groupe 3-racloirs sur éclat Levallois linéal (description dans le texte, § 2.4.4.1.1 et 2.4.4.1.2).

185



1



2.4.4.1.2 - Sous-groupe B (2 objets)

Ce sous-groupe est attesté de façon indirecte par des sous-produits (éclats de retouche) provenant d'éclats réguliers de grande dimension qui sont très probablement Levallois. L'effectif est très faible mais les transformations dont ils témoignent s'avèrent très spécifiques et très cohérentes techniquement.

Ce sont deux éclats de retouche ; leur talon lisse indique une face inférieure d'éclat-support (fig. 58, n°2 et 3). L'UTF aménagée par ces retouches est donc unifaciale et directe. Leur face supérieure montre la succession de quatre étapes de transformation :

- 0 - La surface de l'éclat-support, vestigiale, apparaît en partie distale des éclats de retouche.
- 1 - Négatifs de retouches très envahissantes convexes en profil.
- 2 - Négatifs de retouches longues (5/10 mm), convexes, déterminant une UTF de CT avec un angle de coupant de 30 à 50°.
- 3 - Négatifs de retouches très courtes (<2 mm), convexes, augmentant l'angle autour de 65/80°.
- 4 - Ample négatif de retouche identique à 1 qui élimine les précédents négatifs. C'est à cette étape que se rattachent les éclats eux-mêmes.

Ceci permet de reconstituer sur de grands éclats probablement Levallois, d'amples UTF de CT de délinéation convexe, où deux rangs de retouches se succèdent (1: pré-affûtage et 2 : affûtage), de technotype A/22 (fig. 141 et 144), à angle de coupant aigu à intermédiaire et de fil coupant très régulier. La phase 3 s'écarte trop significativement de la précédente pour y voir un affûtage. Nous l'interprétons comme une préparation du bord destinée à le renforcer préalablement à un ré-affûtage réalisé en percussion tangentielle³⁸. La phase 4 est donc un nouveau pré-affûtage qui recherche les mêmes conséquences techniques que la phase 1. Elle a certainement été suivie de l'équivalent de la phase 2 qui régularise la délinéation et l'angle de coupant.

L'objectif fonctionnel est assez clair : conserver par un procédé d'affûtage élaboré, de longues UTF de CT aux caractéristiques proches des tranchants bruts de ces supports.

On notera que les outils d'où proviennent ces éclats de retouche sont absents du site. S'il s'agit bien de supports Levallois linéaux, qui possèdent naturellement les convexités en adéquation avec ce type de transformation, ils ont été produits en dehors du site comme les autres supports de ce type. Cela indiquerait que ces outils ont été introduits déjà retouchés (?) sur le site, qu'ils y ont été ré-affûtés puis à nouveau exportés ce qui témoigne d'une forte mobilité.

2.4.4.1.3 - Sous-groupe C (1 objet)

Ce groupe fonctionnel ne contient qu'un seul objet. Cependant, comme le sens fonctionnel de l'aménagement est très clair, nous avons choisi de l'isoler et de le décrire. Il s'agit de l'affûtage ponctuel d'un tranchant brut qui en reproduit les caractéristiques. Un effectif plus important permettrait de préciser les limites de ce groupe.

MSV 79F143 (fig. 59)

Le support est un éclat Levallois linéal entier qui présente deux UTF similaires opposées ainsi qu'une autre UTF à la base du support. Les UTF latérales correspondent à un CT (CT1, A/[1Ø], 40°) (CT2, A/[3Ø], 30°). L'extension de la portion retouchée est très réduite mais leur unique rang de retouche conserve un angle de coupant aigu ou très aigu. La nature de l'aménagement traduit une volonté de reproduire les caractéristiques fonctionnelles du tranchant brut. Il s'agit donc d'un affûtage ponctuel de tranchant, l'UTF de CT se prolongeant sur la partie non retouchée du bord. L'UTF à la base semble plutôt correspondre à l'aménagement d'un CP/CR

³⁸ Expérimentalement, ce procédé apparaît nécessaire ou au moins souhaitable pour un meilleur contrôle du détachement des grands éclats de retouche lorsque l'angle est initialement assez aigu. Nous l'avons observé de même sur des éclats de retouche de l'industrie de Champvoisy.

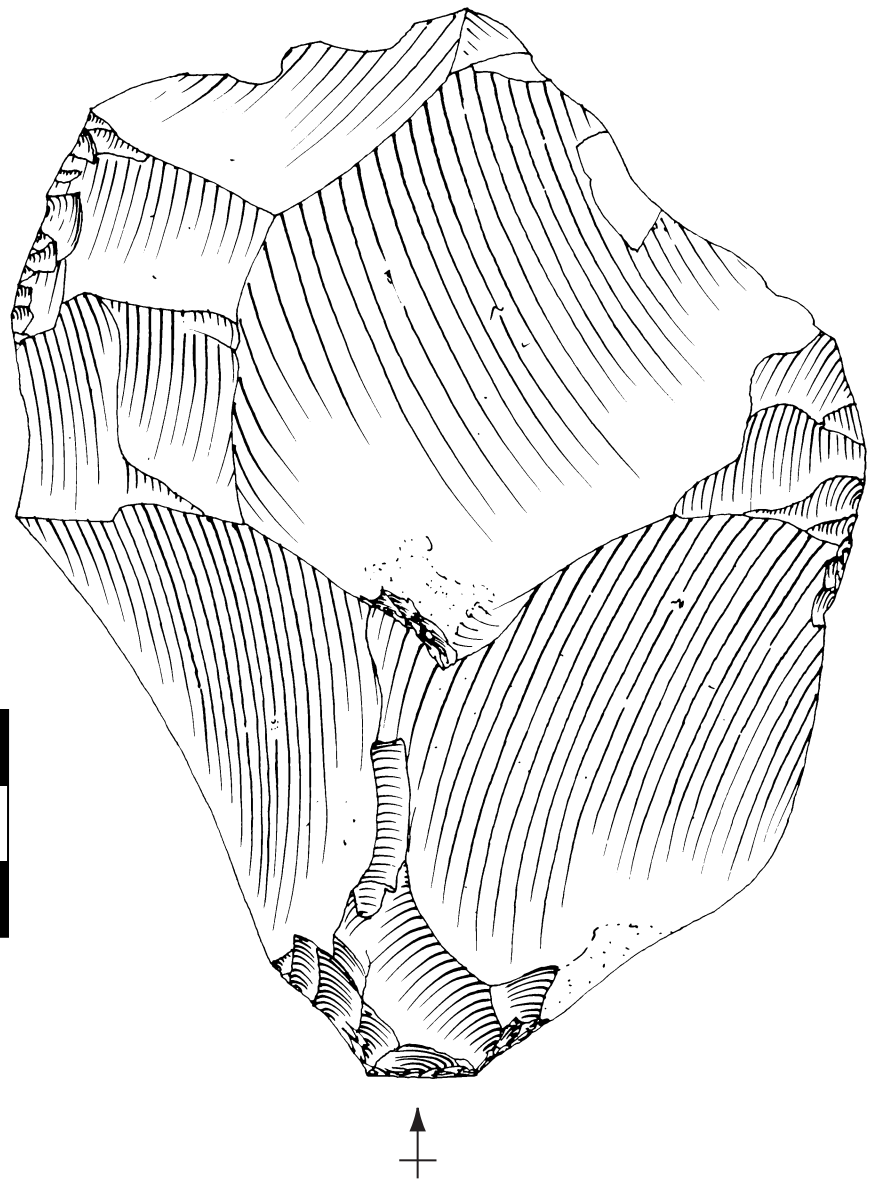
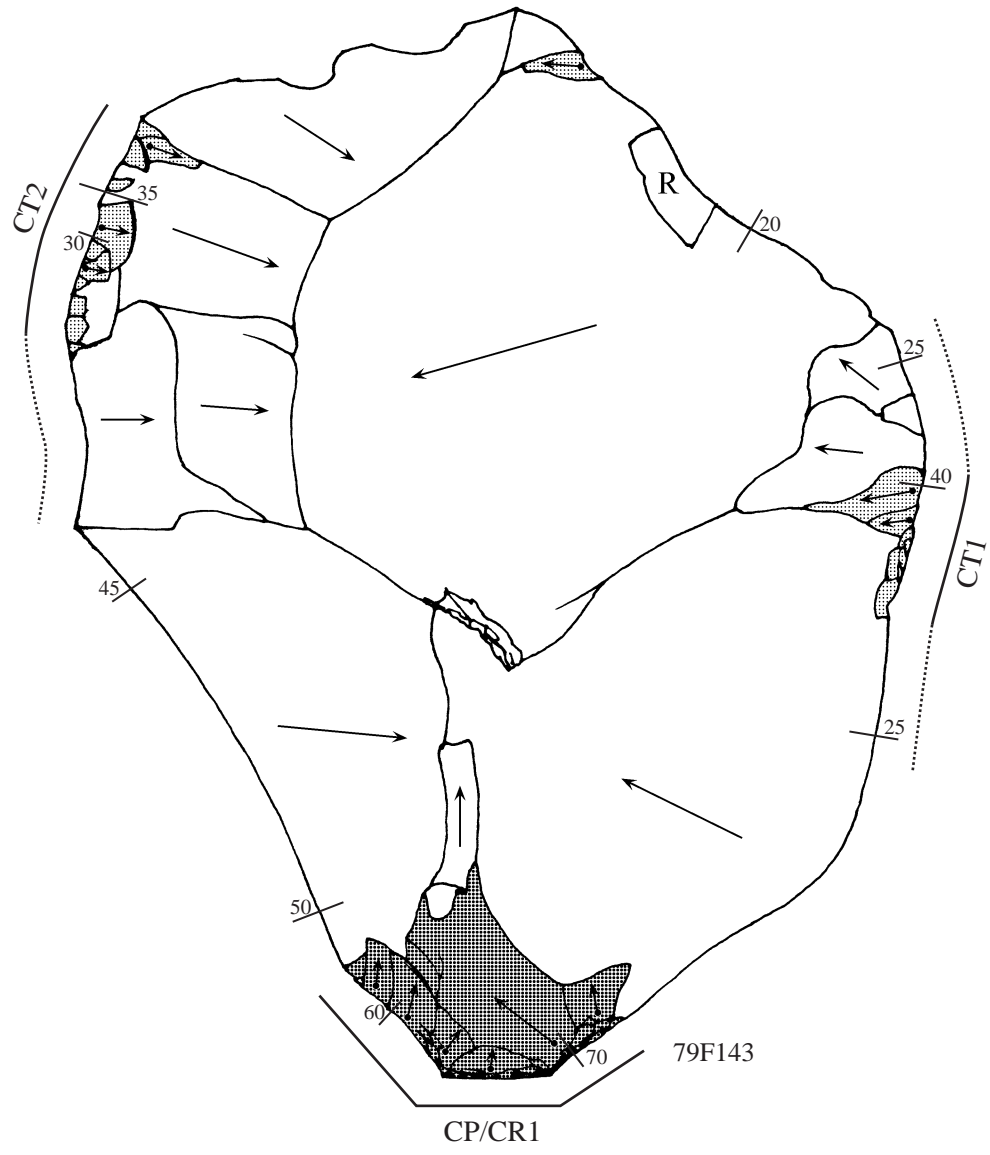


Fig. 59 : Mesvin IV, groupe 3-racloir suréclat Levallois linéal (description dans le texte, § 2.4.4.1.3).

(CP/CR1). Elle ne dégage pas de fil coupant remarquable. Elle supprime le talon du support tout en conservant le bulbe.

Deux objets dont nous n'avons pas perçu le sens fonctionnel, qui se révélerait peut-être parmi un échantillon plus important, n'ont été insérés dans aucun groupe.

2.4.4.1.4 - Synthèse sur les éclats Levallois linéaux transformés du groupe 3-racloirs

Les éclats Levallois linéaux ont été assez fréquemment transformés (40%). La moitié des transformations se rapporte au groupe 3-racloirs. On retiendra que deux tendances se dégagent des modes de transformation.

Tendance 1 : avoir un dièdre de coupe aigu en maintenant des caractères fonctionnels comparables aux tranchants bruts par des procédés adaptés.

- Sous-groupe 3B : tranchant intensément retouché,
- Sous-groupe 3C : tranchant légèrement retouché, prolongé par un tranchant brut.

Tendance 2 : avoir un dièdre de coupe à angle intermédiaire à ouvert, nettement augmenté par rapport à celui du tranchant brut.

- Sous-groupe 3A : tranchant fortement retouché.

2.4.4.2 - Groupe 3-racloirs : support éclat Levallois récurrent

Les éclats Levallois récurrents retouchés selon un mode propre au groupe 3 sont peu nombreux : huit éclats au total, entiers (6) ou fragmentés (2). Toutes les UTF présentent un fil coupant remarquable et ont par conséquent été interprétées comme des UTF de CT.

Bien que sur ce faible échantillon les technotypes d'UTF soient assez peu variés (les technotypes A/1Ø et A/2Ø, à retouche directe ou inverse, en constituent près des 2/3), la distribution des valeurs de l'angle de coupant est très étalée (tabl. 21). La majorité des valeurs se trouve entre 55 et 80° (angle intermédiaire à ouvert). La délinéation du fil coupant est quant à elle très variée. Deux tendances se dessinent dans cet échantillon :

- Soit une UTF de CT (ou exceptionnellement deux, jointives dans ce cas) occupe une large portion ou la totalité d'un bord, latéral ou transverse. La longueur moyenne du fil coupant ainsi constitué est de 42 mm.
- Soit trois UTF d'extension limitée occupent des portions de bord disséminées. La longueur moyenne du fil coupant pour chaque UTF est environ de 22 mm.

Angle en degrés	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90
Nb d'occurrences	0	0	0	0	0	0	1	2	1	2	4	4	2	4	2	1	0

Tabl. 21 : Mesvin IV, distribution des valeurs de l'angle de coupant pour les racloirs sur éclat Levallois récurrent (groupe 3 ELR) en nombre d'occurrences.

Cette forte différence dans l'extension de l'UTF sépare bien ces deux tendances. Les technotypes comme les valeurs de l'angle de coupant sont comparables. On note néanmoins que les UTF de CT complexes (à deux rangs de retouche successifs) sont absentes de la seconde tendance. Il faut signaler que sur trois pièces, une UTF du groupe 4 est associée à une ou plusieurs UTF de CT du groupe 3.

Pour une seule pièce, l'ensemble des valeurs de l'angle de coupant de l'UTF de CT est inférieur à 50°. De façon générale, si l'on compare les valeurs des angles de coupant des supports Levallois récurrents de ce groupe 3-racloirs et ceux de supports bruts équivalents, on peut dire que les transformations ne visent pas à conserver ou reproduire les caractères fonctionnels du support Levallois récurrent brut (groupe 0) (fig. 60).

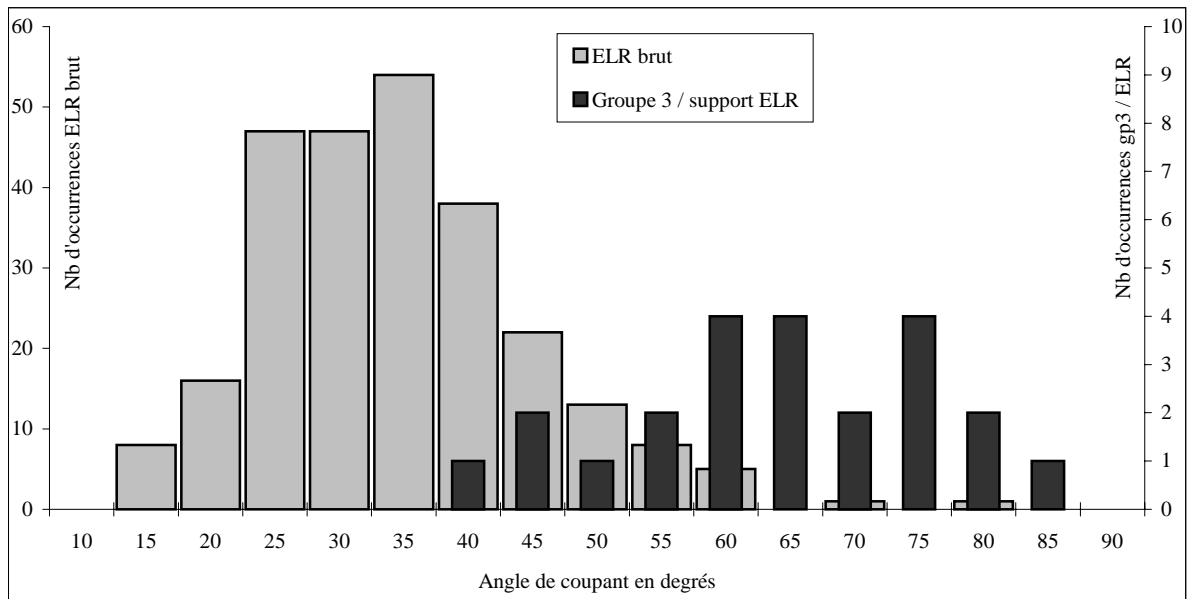


Fig. 60 : Mesvin IV, distributions comparées des valeurs des angles de coupant pour les éclats Levallois récurrents bruts et les racloirs sur éclat Levallois récurrent (groupe 3-racloirs / ELR).

Une des pièces, analysée en tracéologie, a livré des traces de travail de bois. Elles se localisaient sur son unique UTF de CT, de fil convexe, de technotype plan / convexe et d'angle de coupant 60/65°. Nous manquons d'arguments pour généraliser ce type de fonctionnement à l'ensemble des objets.

MSV 79E154 (fig. 61, n°1)

Le support, un éclat Levallois récurrent parallèle, est particulièrement large pour ce type. Après une première tentative de débitage, soldée par un rebroussé majeur, le tailleur est contraint de reculer son point de percussion sur le plan de frappe. De ceci résulte un étalement de l'éclat. Seule une UTF de CT (CT1, A/[2][1], 60-65°) a été réalisée. Un affûtage partiel se superpose à un pré-affûtage partiel lui aussi. Cette UTF est ainsi de type complexe. Il y a des microtraces de travail du bois sur l'UTF (Gysels, Cahen, 1981) mais qui se prolongent sur le dièdre brut de débitage adjacent dont l'angle de coupant est de 50°. Cette pièce illustre la première tendance.

MSV 79F1164 (fig. 61, n°2)

Le support est un éclat Levallois récurrent parallèle de petit module. Sur le bord droit a été mise en place une UTF de CT (CT1, A/2Ø, 60°) par un unique rang de retouche d'ampleur courte. L'UTF à la base du bord gauche, de délinéation concave courte, a été prise en compte dans le groupe 4. Les enlèvements dispersés sur l'autre portion du bord sont difficiles à interpréter. Cette pièce illustre aussi la première tendance.

MSV 78F104 (fig. 61, n°3)

Cette pièce illustre la seconde tendance de ce groupe 3 pour les supports Levallois récurrents. Plusieurs UTF peu étendues ont été installées sur la périphérie du support. Depuis la base du bord gauche jusqu'au sommet du bord droit, en passant par l'extrémité distale, on trouve pour le groupe 3 les UTF suivantes : (CT1, A/2Ø, 70-75°), (CT2, A/1Ø, 40°), (CT4, A/2Ø, 65-75°). L'UTF 3, de délinéation légèrement denticulée courte, a été prise en compte dans le groupe 4. Les aménagements à la base du bord droit sont de patine différente et probablement plus récents. Leur origine anthropique est ainsi mise en doute.

2.4.4.3 - Groupe 3-racloir : support Levallois récurrent à dos naturel et support allongé à pan naturel (3 objets)

Nous nous contenterons ici de signaler l'existence de deux supports Levallois récurrents à dos naturel et d'un support allongé à pan naturel dont les transformations se rapportent au groupe 3. Il faut cependant noter que sur un de ces supports, une portion de l'UTF de CT a été aménagée par une retouche bifaciale très étendue.

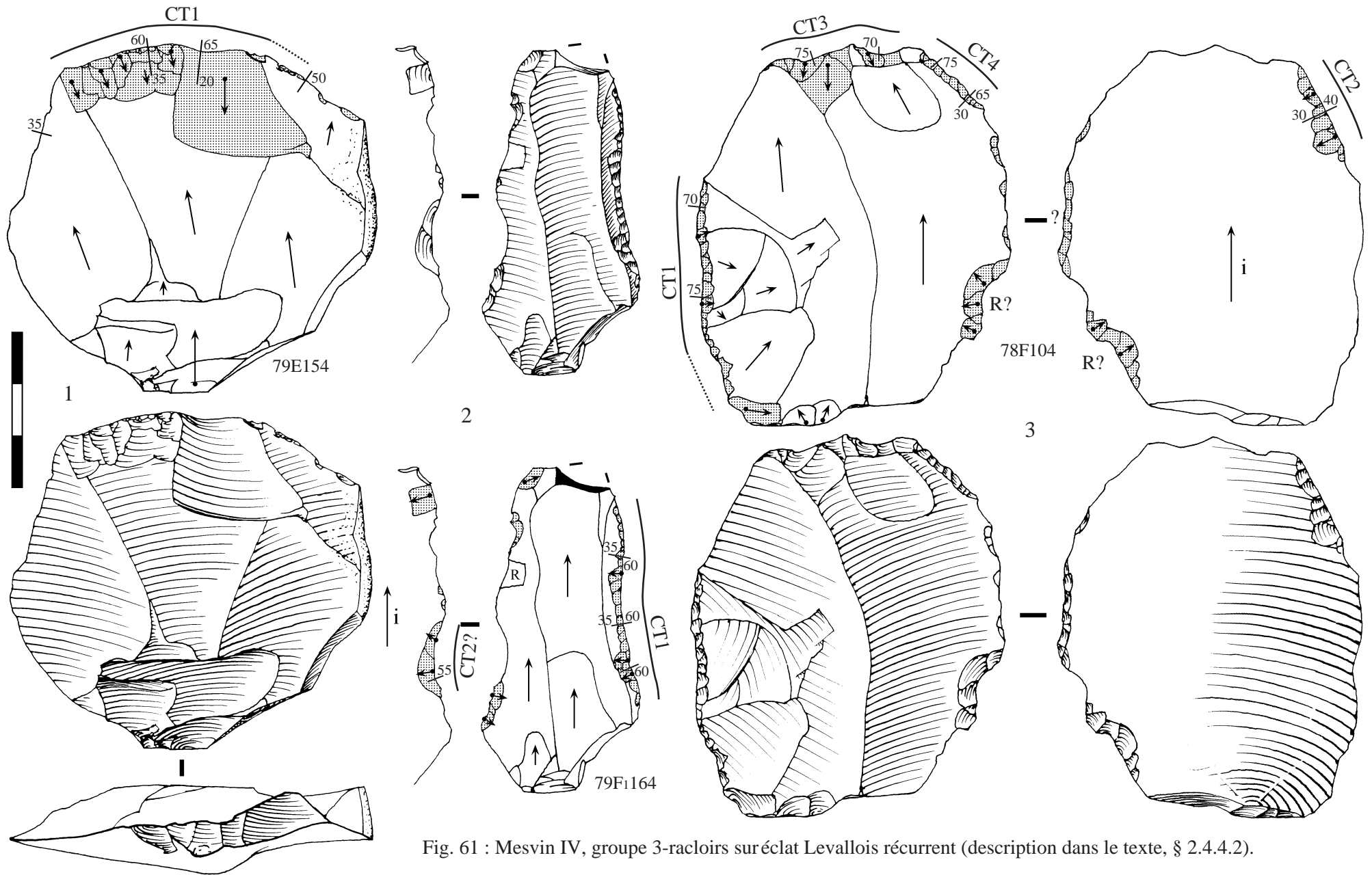


Fig. 61 : Mesvin IV, groupe 3-racloirs sur éclat Levallois récurrent (description dans le texte, § 2.4.4.2).

2.4.4.4 - Support massif : les rabots (5 objets)

Ce groupe comprend des supports d'origine très disparate mais qui ont en commun leur caractère massif, aucun n'a un poids inférieur à 150 g, et de fortes similitudes dans la nature et les modalités de réalisation des UTF de CT. Pour répondre au critère de masse, ont été sélectionnés des éclats ordinaires de fort module (n=2), des nucléus Levallois (2) et un rognon. Les dimensions de ces objets expriment cette massivité : longueur (95 à 143 mm, moy. 113 mm), largeur (64 à 90 mm, moy. 74 mm), épaisseur (24 à 43 mm, moy. 30 mm), poids (155 à 470 g, moy. 263 g). La répétition d'un même type d'UTF sur des supports très variés traduit incontestablement la recherche d'un bord actif spécifique.

Le critère de sélection du support semble avant tout être son caractère massif mais il semble qu'un autre caractère intervienne : l'asymétrie du dièdre par rapport au plus grand plan du support³⁹. Elle est naturellement présente sur les éclats mais a été manifestement recherchée pour les autres supports ce qui montre son importance. Elle apparaît ainsi dans la sélection d'un nucléus Levallois épuisé dont la surface de débitage est quasiment plane, donnant alors sur les bords des dièdres asymétriques, mais aussi dans le façonnage d'un rognon selon un schéma adapté (schéma de façonnage 3, cf. § 2.2.2) qui conduit à un dièdre asymétrique. Pour le nucléus Levallois, le caractère bifacial de l'UTF apparaît ainsi purement conjoncturel.

Un seul de ces objets présente deux UTF, au demeurant comparables. La longueur de ces UTF varie entre 35 et 93 mm (moy. 59 mm) ce qui est très important par rapport aux autres groupes d'outils. La délinéation est soit convexe (4), soit rectiligne légèrement denticulée (2). L'angle de coupant varie de 55 à 80° (tabl. 22) et la distribution des valeurs mesurées est comparable à celle du sous-groupe 3A-racloirs sur éclat Levallois linéal (tabl. 20). Les technotypes de dièdre de coupe sont : plan / plan (2), plan / convexe (2), plan / concave (1) ou mixte (1). Cependant le mode d'affûtage du tranchant est très proche pour tous les objets. Le plan de base (face inférieure d'éclat, surface naturelle ou surface de débitage de nucléus Levallois épuisé) est systématiquement plan et jamais repris par des enlèvements de pré-affûtage. Sur la surface d'affûtage, à un rang d'enlèvements envahissants de pré-affûtage, majoritairement convexes en profil, succède un rang d'affûtage plus court, de nature plus variable. Le tranchant de ces outils est assez normé et les variations dans le mode d'affûtage sont en partie liées à l'épaisseur du support.

Angle en degrés	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90
Nb d'occurrences	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	1	2	4	0	0

Tabl. 22 : Mesvin IV, distribution des valeurs de l'angle de coupant pour les rabots (groupe 3 support massif) en nombre d'occurrences.

Les caractéristiques fonctionnelles de ce groupe semblent proches de celles du sous-groupe 3A-racloirs sur éclat Levallois linéal (cf. *supra* § 2.4.4.1.1). Il s'en distingue cependant par la massivité des supports, liée à leur épaisseur, caractère qui n'est pas rencontré de façon aussi exacerbée pour les éclats Levallois linéaux.

Ce type d'outils est compatible avec des actions en coupe sortante (raclage) sur des matériaux durs ou semi-durs nécessitant un outil à forte inertie. L'un de ces outils analysé en tracéologie portait des microtraces liées à un travail sur du bois (Gysels, Cahen, 1981).

³⁹ Ceci signifie que l'une des surfaces du dièdre se situe dans le même plan que l'une des surfaces, plane, du support.

MSV 83N (fig. 62)

Le support de cet outil est un rognon de silex d'environ 13 cm et dont le poids est de 470 g. Dans un premier temps, le volume a fait l'objet d'un façonnage assez important mais limité à l'une de ses extrémités (schéma 3, cf. *supra* § 2.2.2). Ce façonnage a dégagé une portion de surface plane orientée transversalement et presque orthogonale au plan d'allongement du rognon qui joue le rôle de plan de base de l'UTF. Pour la réalisation de l'UTF de CT (CT1, A/11, 80°), un pré-affûtage mettant en jeu d'amples enlèvements plans, est conduit à partir de ce plan de base façonné, sur l'autre face, elle-même façonnée par d'amples enlèvements plans. L'affûtage est réalisé à l'aide de courtes retouches de profil plan. Le dièdre de coupe de cette UTF, asymétrique par rapport au plus grand plan du support, est très robuste et le fil très régulier.

MSV 79E145 (fig. 63)

Un nucléus Levallois récurrent a été sélectionné comme support pour sa masse (285 g) mais probablement aussi pour sa large surface plane diaclasique opposée à la surface de débitage. L'aménagement de l'UTF de CT (CT1, A/[3]2, 65-90°) est menée à partir de cette surface. Un pré-affûtage par des enlèvements convexes d'ampleur variable est suivi d'un affûtage par retouches de profil concave. Comme ce rang d'affûtage est partiel, le rang de pré-affûtage tient lieu d'affûtage sur quelques millimètres à chaque extrémité de l'UTF. Le recours à une surface d'affûtage concave s'explique par la nécessité de réduire un angle de pré-affûtage trop élevé.

2.4.4.5 - Groupe 3-racloirs : support bifacial (5 objets)

Ce groupe ne comporte que cinq objets. On y distingue deux bifaces, un *Keilmesser* et deux fragments de pièces bifaciales indéterminées. L'effectif très réduit de ce groupe, ajouté à la variété des structures de ces pièces bifaciales, rend illusoire la possibilité d'y dégager de grandes régularités. Nous décrivons donc une à une les pièces pour lesquelles de l'information pertinente peut être extraite.

MSV G122 (fig. 64)

Biface de type micoquien dont l'extrémité apicale est légèrement fracturée.

La structure de ce biface est marquée par les asymétries (cf. *supra* § 2.2.2 et fig. 43, n°1). Nous y distinguons deux UTF de CT disposées latéralement en partie mésio-distale du biface. Elles sont interrompues par la cassure de l'apex du biface. Les retouches d'affûtage de ces deux UTF sont disposées de façon alterne sur les faces.

L'UTF de CT1 (CT1, A, Ø2/1[2], 22, 55-85°) se déroule sur 42 mm de long et forme un bord légèrement concave. Trois portions (a, b, c) ont été distinguées en fonction du technotype de dièdre de coupe et de l'angle de coupant. De grands enlèvements de pré-affûtage, de profil convexe, précèdent sur la même face les retouches d'affûtage. De la base vers l'extrémité apicale, le profil du dièdre de coupe change tandis que l'angle de coupant évolue de 85 à environ 50°. Le mode d'aménagement des portions de surface de cette UTF est variable mais le fil est assez régulier tout comme l'angle de coupant qui diminue régulièrement.

L'UTF de CT2 (CT2, A, [Ø3][Ø1]/1Ø, 60-80°) mesure 28 mm et présente une délinéation rectiligne. Son aménagement est plus homogène que l'UTF 1. Quelques enlèvements de pré-affûtage, de profil plan, reprennent préalablement les nervures du plan de base. Les retouches d'affûtage sont envahissantes, de profil plan. Le technotype de dièdre de coupe, de type plan / plan, est homogène. L'angle de coupant diminue de la base vers l'extrémité distale de 80° à 60° environ.

Les caractères fonctionnels de ces deux UTF de CT sont finalement assez comparables. La partie apicale est manquante et l'on peut estimer que l'angle de coupant y diminuait encore jusqu'à 40/45°. L'extrémité distale du négatif d'une retouche de direction cordale que l'on remarque en partie apicale évoque l'aménagement d'un petit coup de tranchet latéro-transverse.

Sur le plan de base de l'UTF1, on peut remarquer le négatif d'un large enlèvement plan dont ne subsiste que l'extrémité distale. On peut estimer compte tenu de la largeur et du contour de cet enlèvement que son contrebulbe se situait au minimum 15 mm au-delà du bord actuel. Ce recul du bord pourrait fort bien indiquer l'existence d'au moins une phase d'affûtage précédente.

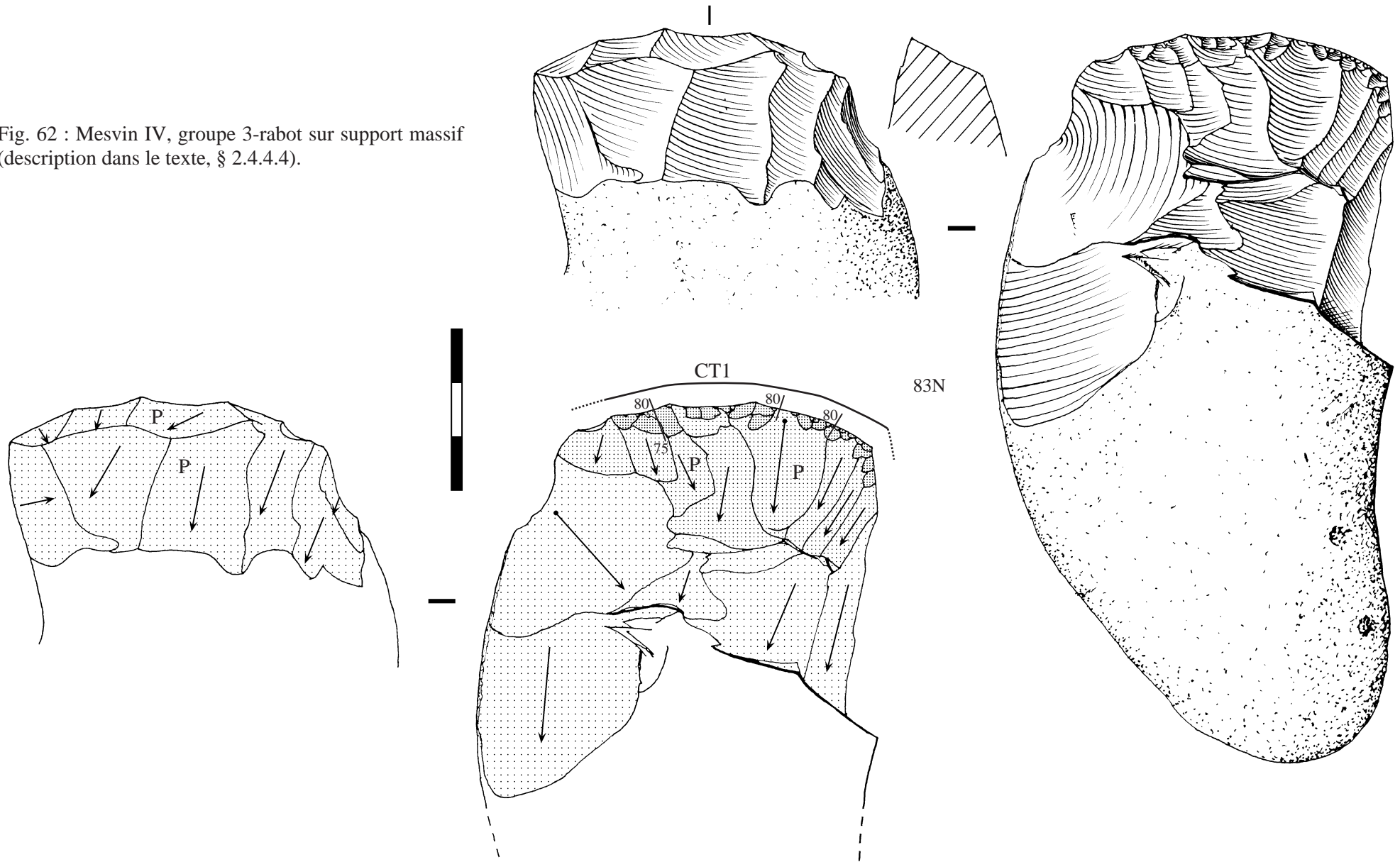
MSV 78F111 (fig. 65)

Biface de type naviforme dont l'extrémité apicale est fracturée.

La structure de ce biface est basée sur une asymétrie plan-convexe (cf. *supra* § 2.2.2 et fig. 43, n°2). Nous avons mis en évidence deux ou peut-être trois UTF de CT sur ce biface. L'un des bords porte la première dans sa partie mésio-distale. Elle est cependant interrompue par la cassure de l'extrémité distale. La deuxième est sur le bord opposé en partie mésiale tandis que s'amorce semble-t-il en partie distale une troisième UTF sub-jointive mais largement amputée par la cassure. L'UTF de CT1 s'étend sur 50 mm mais il faut probablement y ajouter 10 à 15 mm du fait de la cassure. Sa délinéation est légèrement convexe et son profil bien rectiligne. Son

Fig. 62 : Mesvin IV, groupe 3-rabot sur support massif
(description dans le texte, § 2.4.4.4).

193



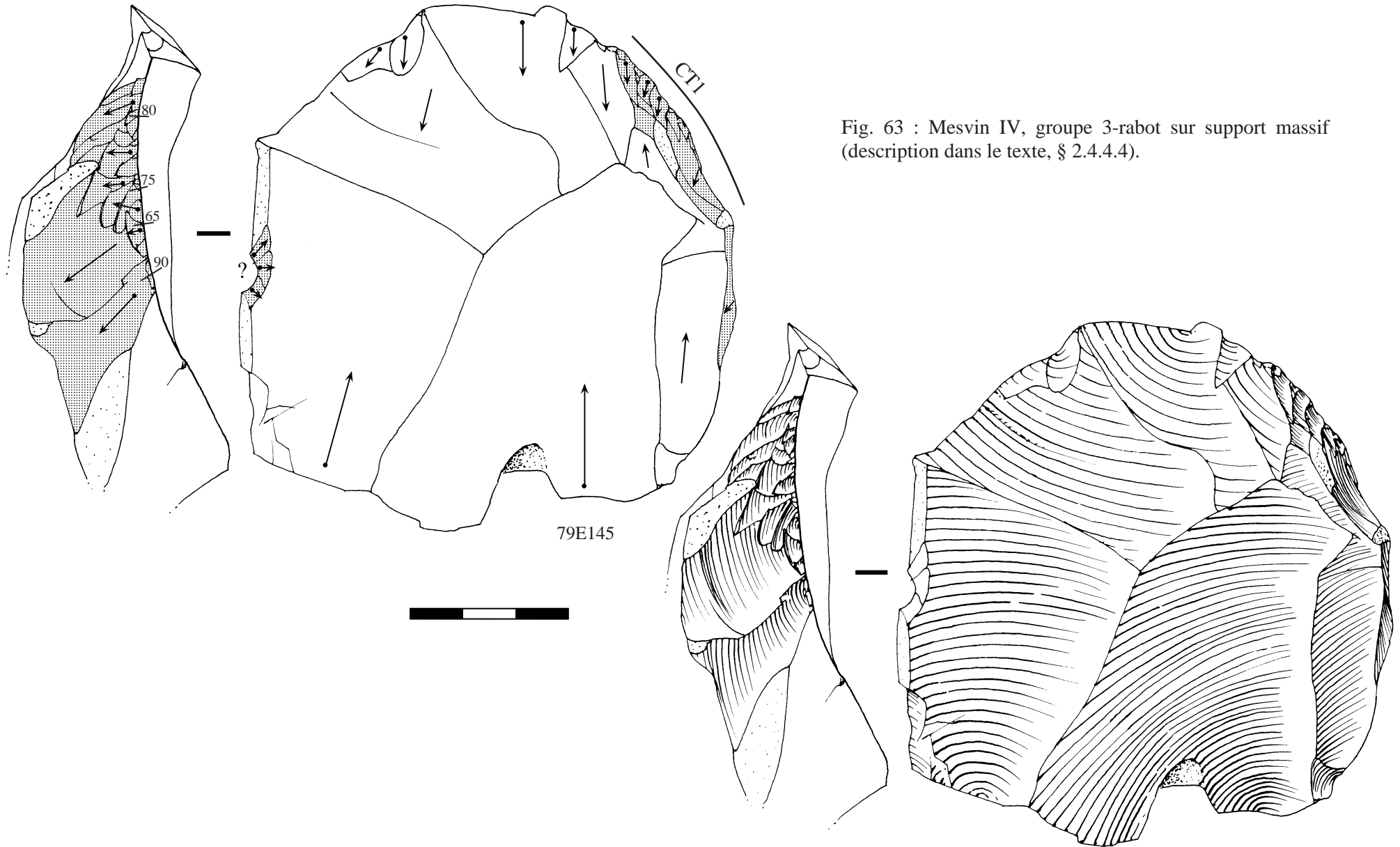


Fig. 63 : Mesvin IV, groupe 3-rabot sur support massif (description dans le texte, § 2.4.4.4).

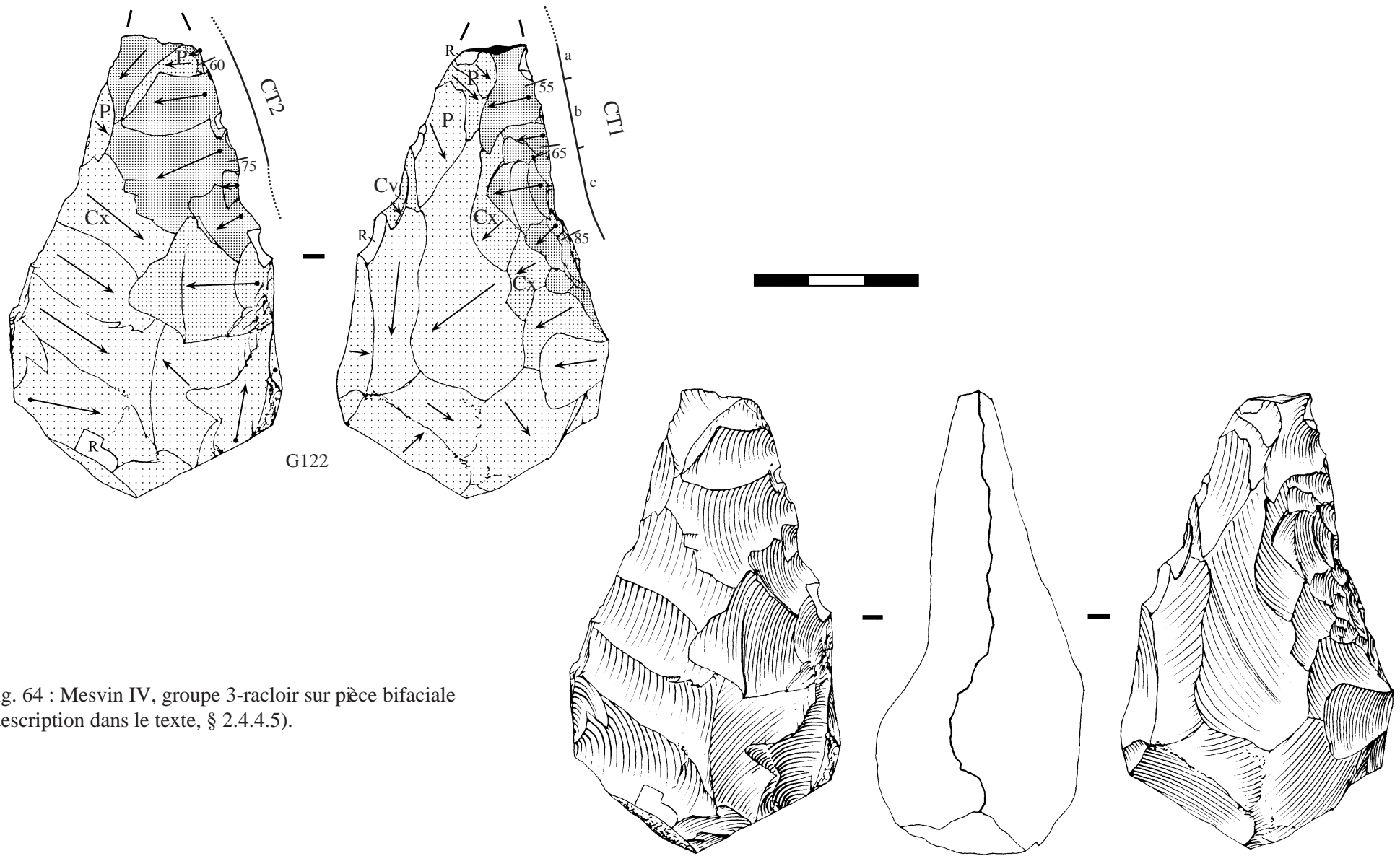


Fig. 64 : Mesvin IV, groupe 3-racloir sur pièce bifaciale
(description dans le texte, § 2.4.4.5).

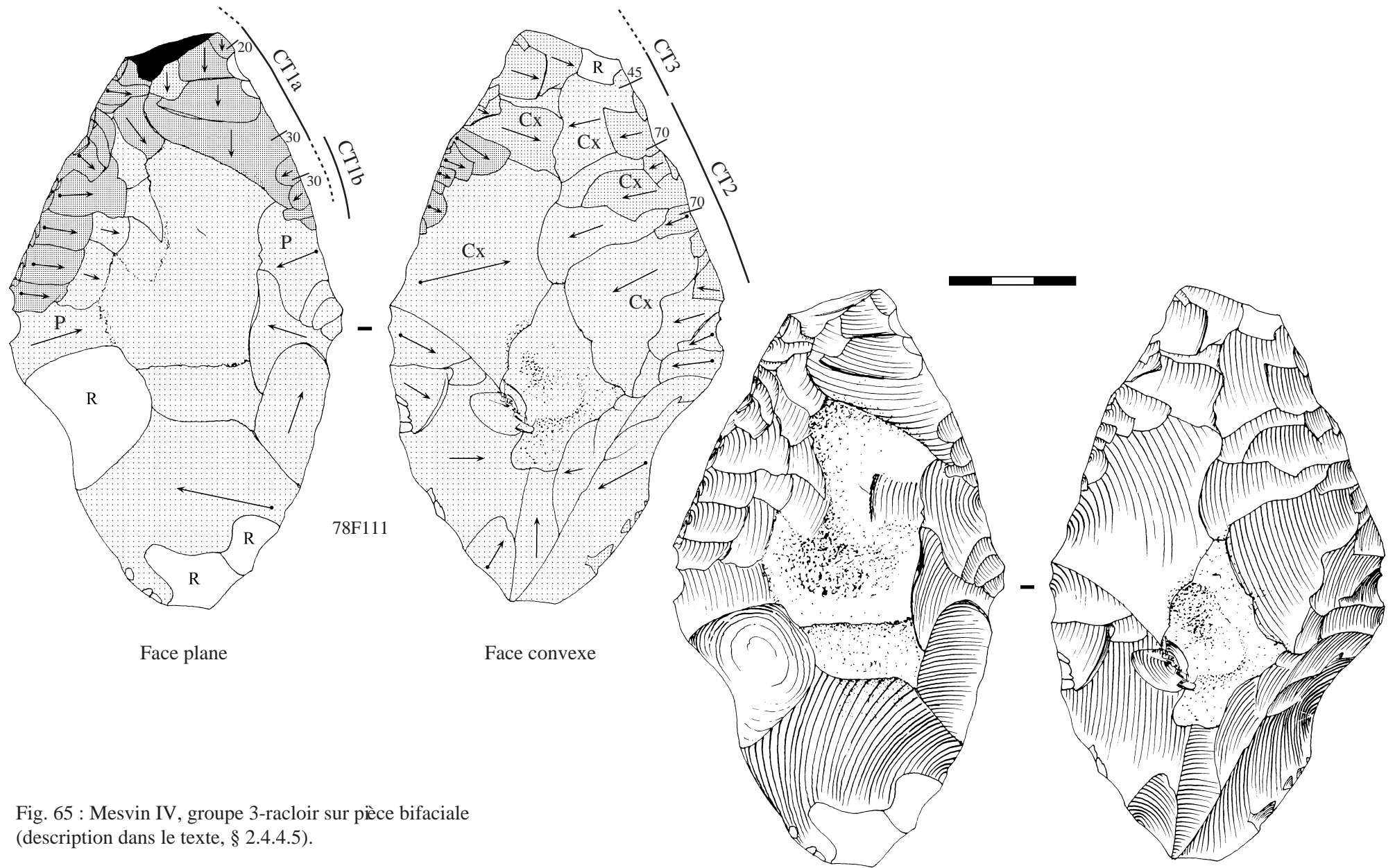


Fig. 65 : Mesvin IV, groupe 3-racloir sur pièce bifaciale (description dans le texte, § 2.4.4.5).

aménagement est complexe, on distingue deux phases. D'abord, sur la face convexe, des enlèvements de pré-affûtage de profil convexe qui régularisent partiellement le plan de base. L'affûtage est effectué sur la face plane et se traduit par la succession de quatre enlèvements longitudinaux de type coup de tranchet latéral d'ampleur décroissante (CT1a, B,[Ø2]/4Ø, 20 à 30°). La chute de coup de tranchet résultante pourrait être très similaire à une de celles que nous avons présentées (fig. 51). Le technotype de dièdre de coupe est convexe / plan. Cette UTF est reprise dans sa portion basale (CT1b, 14/2Ø, 30°) par un affûtage bifacial réalisé d'abord sur la surface plane puis sur la surface convexe dont il épouse le profil. Le dièdre de cette UTF de CT1 est donc très aigu (angle de coupant de 20 à 30°), ce qui évoque la coupe de matière tendre selon un mouvement rentrant.

L'UTF de CT2 (CT2, Ø2/31, 70°) se développe sur 40 mm en partie mésiale sur le bord opposé. Sa délinéation est plutôt rectiligne mais son profil est légèrement courbe. Sa réalisation comprend en premier lieu, sur la face convexe, des enlèvements de pré-affûtage de profil convexe qui régularisent le plan de base. L'affûtage a ensuite été effectué sur la face plane à l'aide de retouches de profil plan mais dont l'orientation est sécante. Il s'y superpose enfin une très courte retouche concave (ré-affûtage ?). L'angle de coupant est très stable, de l'ordre de 70°. Cette UTF de CT2 constitue un contre-exemple à l'observation de E. Boëda, lequel a noté que "*L'affûtage se fait toujours à partir de la surface plane, aux dépens de la surface convexe*" (Boëda, 1997, p. 67).

L'UTF de CT3 (CT3, A,[Ø2]/1Ø, 45°) s'amorce sur 12 mm, en partie distale, dans le prolongement de l'UTF de CT2. Elle est tronquée par la fracture de l'extrémité apicale du biface. Sa réalisation est identique à l'UTF de CT2, à l'exception du dernier rang de courtes retouches concaves, absent. Elle s'en distingue néanmoins par un angle de coupant plus aigu, de l'ordre de 45°.

MSV 79E145 (fig. 66, n°1)

Il s'agit ici d'un fragment de pièce bifaciale présentant une légère asymétrie longitudinale (*cf. supra* § 2.2.2).. De larges surfaces corticales sont encore visibles sur une des faces. Deux UTF ont été distinguées, l'une rapportée à un CT, l'autre à un CP/CR. Elles occupent les deux bords opposés du support bifacial. L'organisation de l'UTF de CT est altérée par de nombreux enlèvements et ébréchures incohérents qui ont, par conséquent, été considérés comme récents, d'origine non anthropique. L'UTF de CT (CT1, A,[11]/11, 60-70°) est de délinéation convexe et sa longueur conservée est de 56 mm. Elle a été tronquée par la fracture du support. Sa construction débute sur la face A par la mise en place d'un plan de base par des enlèvements de pré-affûtage assez amples, plans, qui reprennent partiellement la surface initiale déjà plane. Une seconde surface de pré-affûtage plane est ensuite mise en place, en regard de la première, par des enlèvements d'extension partielle qui donnent un angle de pré-affûtage variable, de 40 à 70° environ. L'affûtage est assuré par des retouches relativement courtes de profil plan. L'angle de coupant est de 60 à 70°. La recherche d'un dièdre tranchant est démontrée par une retouche complexe qui s'appuie sur deux surfaces de pré-affûtage.

La seconde UTF occupe le bord opposé à l'UTF1. Sa délinéation irrégulière et son fil non coupant permettent de la désigner comme UTF de CP/CR. L'une des surfaces est constituée de pans naturels ou corticaux tandis que l'autre porte un rang d'enlèvement de retouches de profil convexe. L'angle du dièdre est élevé, entre 60 et 80°. Il semble que sa mise en place soit intervenue après la fracture du support.

MSV 79E133 (fig. 66, n°2)

Cette pièce bifaciale est asymétrique par rapport à l'axe longitudinal, comme la plupart des pièces bifaciales de Mesvin IV (*cf. supra* § 2.2.2, fig. 42). Nous distinguons une UTF de CT et deux UTF de CP/CR. La première occupe presque toute la longueur d'un bord tandis que les deux autres, qui lui sont opposées, sont séparées par une rupture de la délinéation.

L'UTF de CT (CT1, [Ø1],A/[22][32], 60-70°), de délinéation convexe, s'étend sur 40 mm. Sa construction est hétérogène. Le plan de base, aménagé en premier sur la surface A, comprend de grands enlèvements liés au façonnage initial du volume bifacial et sur une portion basale des négatifs d'enlèvements plans de pré-affûtage. Sur l'autre face (B), les retouches d'affûtage sont variées, tant dans leur extension que dans leur profil (Cx ou Cv). L'angle de coupant est environ 60/70°. Une petite encoche (10 mm de long) déprime ce fil dans sa partie apicale. Son sens nous échappe.

L'absence de l'amorce même des contre-bulbes des enlèvements de pré-affûtage sur la face A est étonnante puisque l'ampleur des retouches en regard est très réduite. Ceci nous laisse penser que les négatifs d'enlèvements de direction longitudinale observables sur la face B, immédiatement au-dessus des retouches, pourraient être ceux de coups de tranchet et d'enlèvements d'amincissement tels que nous les avons décrits sur les pièces bifaciales à coup de tranchet (groupe 1). Ceci donnerait un sens à la structure de cette pièce, comparable à celle de supports bifaciaux du groupe 1. Nous serions dans ce cas en présence du réemploi d'une pièce à coup de tranchet et de sa transformation en un autre outil.

Les UTF de CP/CR (CP/CR1 et 2) sont constituées par des pans abrupts (fracture ou cortex) à partir desquels le façonnage du volume a été en partie mené. De courtes retouches de profil concave ou plan rebroussé régularisent

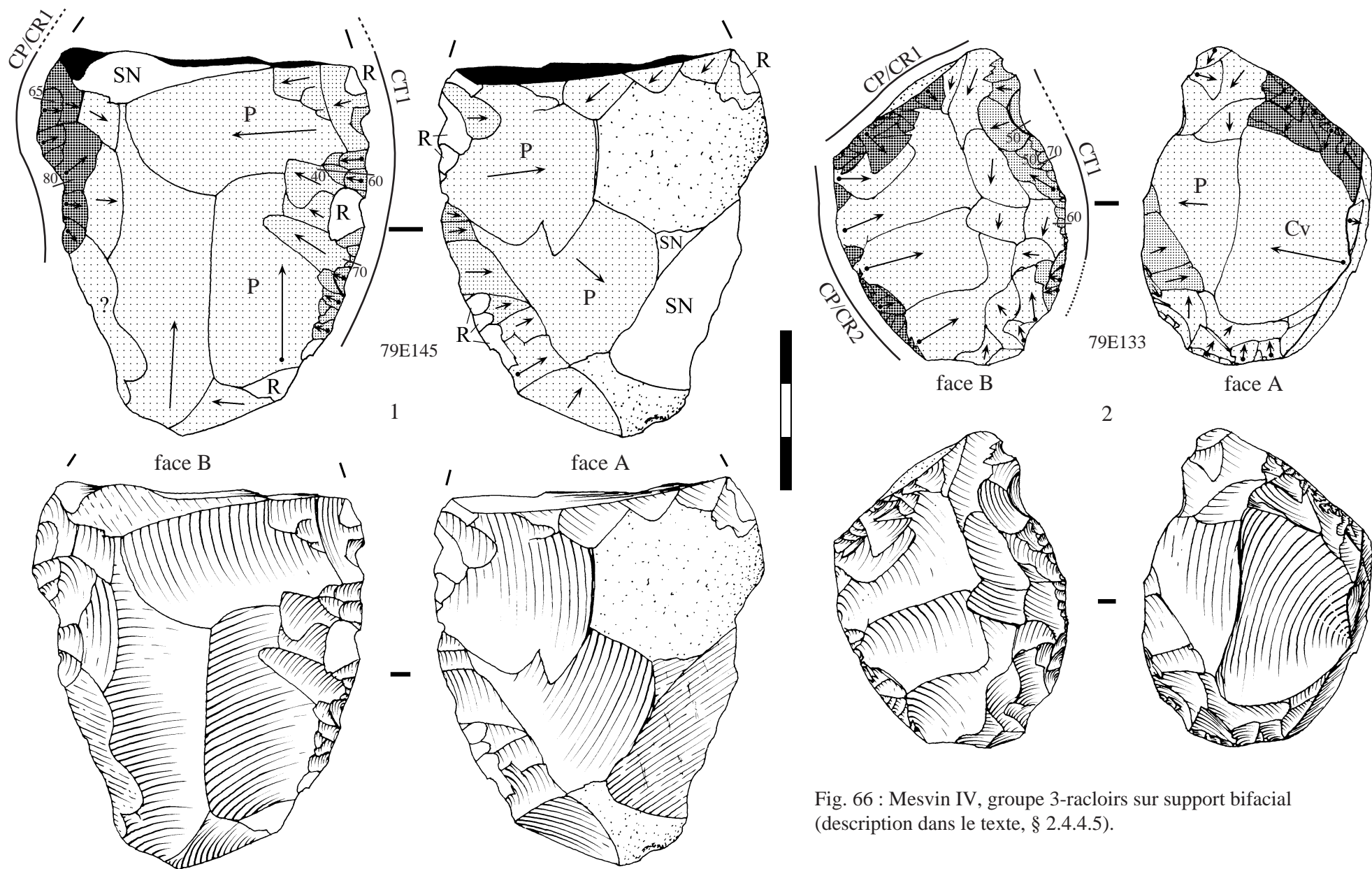


Fig. 66 : Mesvin IV, groupe 3-racloirs sur support bifacial (description dans le texte, § 2.4.4.5).

l'intersection de ces pans avec les deux faces. Les deux UTF de CP/CR sont jointives et s'articulent en formant une rupture de délinéation. Ces UTF de CP/CR s'inscrivent dans la conception même du volume du support façonné.

Le dernier objet de ce groupe ne sera pas détaillé, des transformations (troncature / amincissement) ont fortement tronqué le support et les UTF. Leur interprétation est trop aléatoire et n'apporte pas d'information pertinente.

Dans cette synthèse concernant les supports bifaciaux du groupe 3-racloirs, nous devons mettre en avant la diversité des situations rencontrées sur un échantillon pourtant restreint. Il est ainsi d'autant plus ardu de dégager des tendances. Certains points nécessitent cependant d'être mis en avant. Les bifaces portent plusieurs UTF de CT. Elles concernent les bords convergents jusqu'à la pointe et épargnent la base du biface. Soit l'angle de coupant diminue tout au long de l'UTF, de la portion basale jusqu'à l'extrémité apicale du biface, soit on observe sur un même bord deux UTF différentes successives. La plus proche de la base a un angle de coupant élevé tandis que l'angle de coupant de celle proche de la pointe est plus aigu.

Le biface apparaît ainsi comme un outil au potentiel fonctionnel pluriel. Cependant, un lien de causalité étroit existe entre l'agencement et la nature des UTF de CT. La convergence des bords du biface permet une diminution de l'épaisseur et ainsi une convergence de ses deux faces. La progressivité et l'ampleur de ces caractères techniques sont en outre fonction du mode de façonnage initial du volume. La moindre épaisseur de la partie apicale permet d'y construire des UTF à angle de coupant aigu tout en conservant des surfaces de tranchant profondes.

2.4.4.6 - Groupe 3-racloirs : support éclat ordinaire ou indéterminé

Les éclats ordinaires, corticaux ou non, et les éclats indéterminés ont été regroupés. Il est possible que des fragments de supports prédéterminés aient été rattachés à cet ensemble, faute de pouvoir les identifier de façon assurée. Nous comptons 22 pièces dans ce groupe mais, comme pour les supports Levallois récurrents, une partie (5 pièces) présente l'association d'UTF du groupe 3-racloirs et du groupe 4-encoches. Ces pièces ont été prises en compte dans les deux groupes.

La variété des aménagements observés est naturellement renforcée par la variabilité des supports ce qui limite la possibilité de dégager des régularités. Sur chaque pièce, une à six UTF de CT ont été identifiées. Sur six pièces, des UTF qui ne dégagent pas de fil coupant sont interprétées comme UTF de CP/CR. Elles se matérialisent soit par des aménagements de type troncature / amincissement, soit par des portions de bord diversement retouchées.

Dans plus d'un cas sur trois, l'UTF de CT est localisée en position transverse par rapport à l'axe de débitage du support. Ceci pourrait être lié à la morphologie des supports, généralement assez larges. La délinéation de ces UTF de CT est très variable. Leur longueur moyenne est environ de 31 mm. Pour certaines UTF d'extension assez courte et de délinéation concave, la différence avec les UTF du groupe 4-encoche sur ces caractères mais aussi sur le technotype et la valeur de l'angle de coupant est parfois ténue.

Si l'on écarte les deux éclats indéterminés du fait d'une très forte transformation, les UTF de CT de type complexe (à deux rangs de retouches) sont très rares. Les technotypes simples, A/1Ø et A/2Ø, sont ainsi majoritaires. La distribution des valeurs de l'angle de coupant est très étalée, entre 40 et 90° (tabl. 23). Il est cependant possible d'isoler deux objectifs fonctionnels particuliers dans cet ensemble. Quatre pièces s'individualisent par une UTF de CT de délinéation très convexe (type grattoir). Le technotype est exclusivement plan / convexe et les valeurs de l'angle de coupant très élevées, entre 70 et 90°. Trois autres

pièces se démarquent par une UTF de CT à angle de coupant assez aigu (toutes les valeurs sont $\leq 50^\circ$) et un technotype A/1Ø (tabl. 23).

Angle en degrés	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
Toutes les UTF	0	0	0	0	0	0	2	4	5	3	6	5	7	8	6	1	3	0
UTF à délinéation très convexe	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	1	1	0
UTF dont val. coupant ≤ 50	0	0	0	0	0	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabl. 23 : Mesvin IV, distribution des valeurs de l'angle de coupant pour les racloirs sur support ordinaire ou indéterminé (groupe 3 support ordinaire) en nombre d'occurrences.

MSV 79F175 (fig. 67, n°1)

Le support est un éclat ordinaire semi cortical. Deux UTF de CT ont été mises en place. L'une, en position transverse, est de délinéation légèrement concave (CT1, A/2Ø, 60-65°). L'autre UTF de CT (CT2, A/2Ø, ~65°), se positionne dans la portion distale du bord droit. Les retouches sont très courtes et de profil convexe. La portion basale du bord droit est également retouchée mais il n'y a pas de fil coupant. Au contraire, le fil est très esquilé, peut-être volontairement. Ceci pourrait correspondre à l'aménagement d'une UTF de CP/CR.

MSV 78F113Cb (fig. 67, n°2)

Eclat ordinaire à pan cortical latéral sur lequel on observe deux UTF retouchées, toutes deux aux dépens de la face inférieure du support. A partir du pan cortical, des enlèvements d'ampleur assez longue et de profil convexe aménagent une UTF de CP/CR. Sur le bord opposé, une UTF de CT (CT1, A/2Ø, 70-80°) a été aménagée à l'aide de courtes retouches de profil convexe. Cette UTF a la particularité de présenter un fil de délinéation très convexe, qui pourrait représenter un objectif fonctionnel particulier.

MSV 79F131 (fig. 67, n°3)

Le support est un éclat ordinaire de petit module. Il y a une seule UTF retouchée (CT1, A/2Ø, 45-70°), en position transverse. La délinéation est concavo-convexe. On remarque que l'angle de coupant suit les variations de l'angle initial du dièdre brut. Ceci indique un contrôle limité des conséquences fonctionnelles de la retouche.

Les variations des caractéristiques fonctionnelles des UTF de ces supports ordinaires tendent à évoquer des objectifs fonctionnels diversifiés. Pour un des deux éclats de type indéterminé, des microtraces qui correspondent à un travail de peau ont été repérées sur trois de ses UTF (Gysels, Cahen, 1981). Ces UTF, de technotype plan / plan ou plan / concave à deux ou trois rangs de retouche, ont un angle de coupant compris entre 50 et 70°.

2.4.5 - Groupe 4 : bord transformé à délinéation concave simple courte (encoche) ou multi-concave longue (denticulée)

Ce groupe 4 est construit autour de deux types d'UTF. La première est courte et de délinéation nettement concave (encoche). Elle peut être constituée d'un unique enlèvement (encoche de type clactonienne) ou de plusieurs enlèvements contigus. La seconde est plus longue et de délinéation multi-concave (denticulé). Elle se compose d'une juxtaposition de plusieurs UTF du premier type.

Aucune différence majeure ne se dégage entre les différents types de supports (ordinaires, Levallois récurrents, Levallois linéaux) qui portent les transformations propres au groupe 4. Nous nous limitons à présenter les descriptions de quelques pièces sélectionnées et évoquer quelques aspects particuliers pour deux raisons :

- le faible degré d'élaboration de ce type d'aménagement multiplie les risques de convergence et rend son interprétation difficile,
- pour prendre en compte ces objets, il aurait été nécessaire de développer certains aspects de la grille de lecture. Cet investissement nous semble au-delà de l'information que peuvent apporter ces objets à notre problématique.

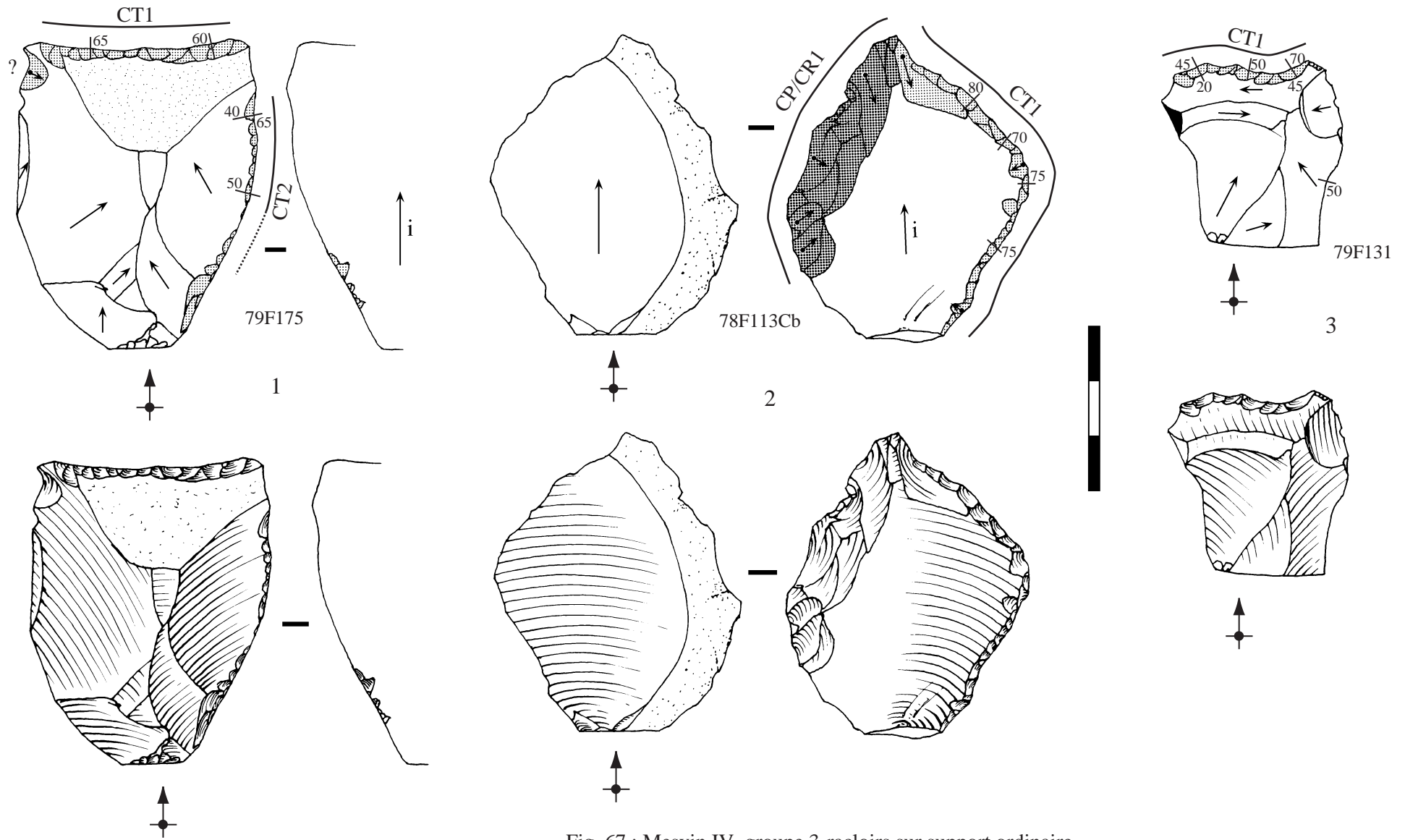


Fig. 67 : Mesvin IV, groupe 3-racloirs sur support ordinaire (description dans le texte, § 2.4.4.6).

MSV 80G142 (fig. 68, n°1)

Le support est un éclat Levallois récurrent. On observe sur le bord gauche, dans sa partie distale, une UTF (CT1?, A/2Ø, 65°) de délinéation nettement concave, réalisée par des retouches d'ampleur moyenne et de profil convexe. Les enlèvements isolés dispersés à l'extrémité et sur le bord droit du support sont en partie d'origine non anthropique.

MSV 78F123 (fig. 68, n°2)

Le support est un fragment mésial d'éclat probablement Levallois récurrent compte tenu de sa régularité et de la direction des négatifs sur la face supérieure. A la base du bord gauche, une UTF (CT1?, A/2Ø, 70-80°) est aménagée par de courtes retouches convexes. L'angle initial du dièdre brut de débitage (35°) a été fortement augmenté par la retouche. La délinéation est peu concave, ce qui place la pièce à la limite des groupes 3 et 4.

MSV 79F163 (fig. 68, n°3)

Sur ce support de petit module, un fragment proximal d'éclat ordinaire cortical, une unique UTF (CT1?, A/2Ø, 70-80°) a été aménagée. Les retouches sont courtes et de profil convexe. La concavité du fil coupant est faible.

MSV 79F171 (fig. 69, n°1)

Eclat ordinaire semi cortical. Trois UTF retouchées sont individualisées. A l'extrémité distale, une UTF de CP/CR (CP/CR1) est aménagée par retouches bifaciales. Sur le bord droit, l'affûtage de l'UTF de CT2 (CT2, A/1Ø, 45°) est réalisé sur la face inférieure du support. Il détermine un angle de coupant aigu. Cette UTF se rattache au groupe 3 par ses caractéristiques. Au milieu de l'UTF de CT2, se surimpose une petite UTF concave (groupe 4), dégagée par des retouches très courtes qui portent l'angle de coupant à 75°. Peut-être est-ce une transformation non anthropique ? On observe enfin sur le bord gauche une UTF (A/2Ø, 55-70°) denticulée, réalisée par des retouches de profil convexe, mais dont l'angle de coupant est variable. Néanmoins, son rôle de CT est probable.

Néanmoins, nous isolons deux pièces sur support Levallois récurrent qui se démarquent par la nature de leurs UTF et leur organisation. Sur ces pièces, on trouve :

- une (ou deux) UTF de CT longue(s) (35 à 50 mm) de délinéation rectiligne denticulée, formée(s) par des retouches partielles, alternées ou non, de profil variable et d'extension courte. L'angle de coupant est très variable.
- une UTF courte concave à retouche unifaciale.

La disposition des UTF sur ces deux objets est identique. L'UTF concave occupe la base d'un des bords latéraux du support Levallois. Elle s'oppose à l'UTF de CT sur l'autre bord et à une troisième UTF, basale, formée dans un cas par le talon du support et dans le second par une UTF de CP/CR très courte dont les retouches portent l'angle du dièdre à 90°.

MSV F152 (fig. 69, n°2)

Le support est un éclat Levallois récurrent dont les bords sont convergents. A la base, la mise en place d'une UTF de CP/CR a supprimé le talon et créé une concavité dans la délinéation. Toute l'étendue du bord gauche est occupée par une UTF de CT (CT1, A/1Ø, Δ) denticulée assez régulièrement retouchée. Une UTF de CT comparable (CT2) occupait le bord droit dans sa portion distale⁴⁰. A la base du bord droit, on note une UTF (CT3?, A/2Ø, 70°) retouchée, assez courte et de délinéation concave, dont le rôle (CT ou CP/CR) est difficile à définir. Des microtraces correspondant à une action sur de l'os ont été observées sur les UTF de CT1 et 2 de cet outil (Gysels, Cahen, 1981).

L'interprétation fonctionnelle du groupe 4 est très difficile. Nous ne pouvons actuellement déterminer si ce type de transformation vise à obtenir une UTF de CT ou bien de CP/CR, bien que la première solution soit la plus plausible pour les pièces à retouche denticulée. Les deux intentions coexistent probablement au sein de ce groupe. On peut cependant noter que ces transformations aboutissent à des angles élevés (fig. 70) par rapport au support brut.

⁴⁰ Sur les illustrations de la publication de J. Gysels et D. Cahen (1981) la pièce ne porte aucune altération récente. La cassure sur le bord droit est donc intervenue depuis.

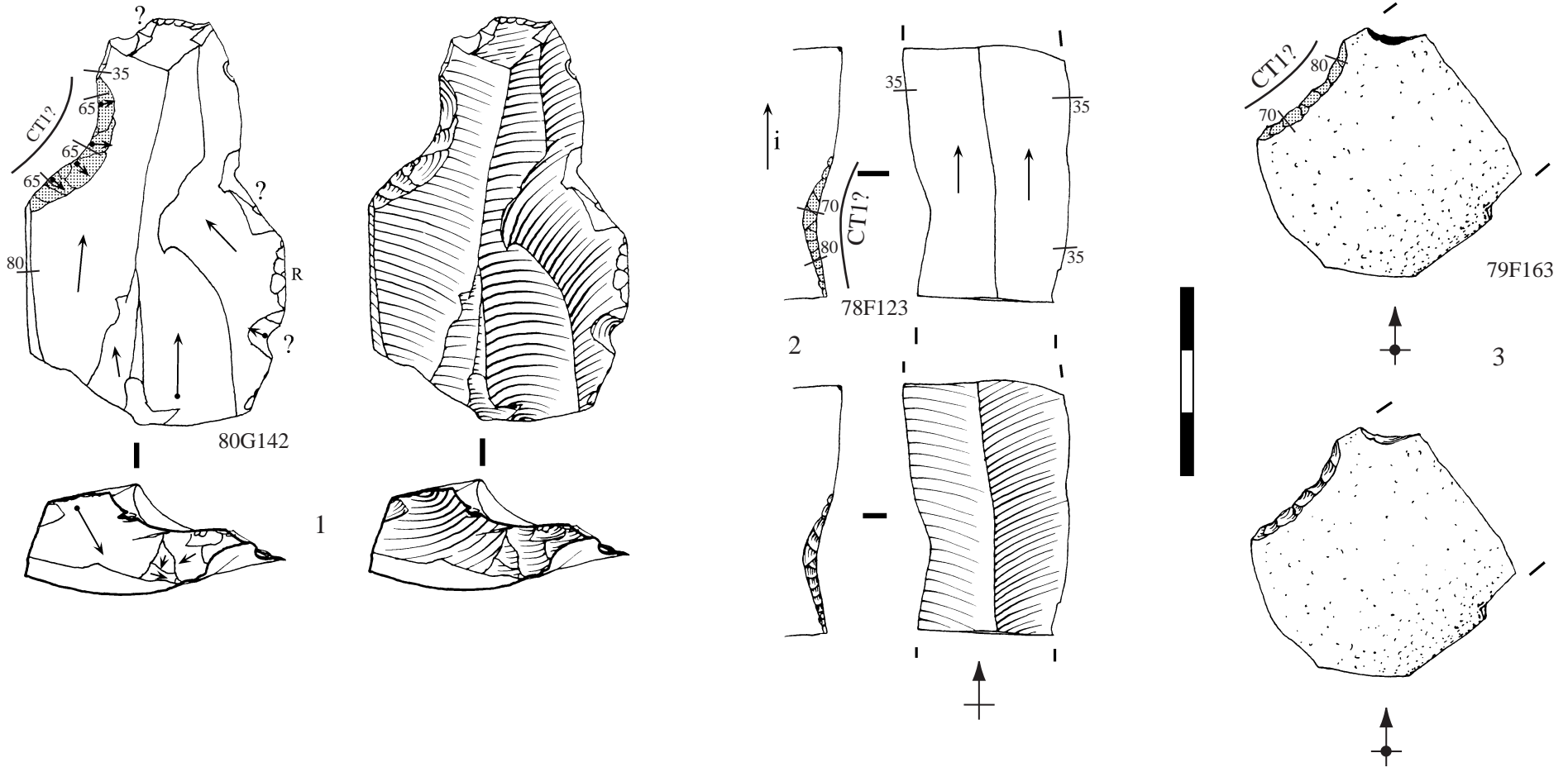


Fig. 68 : Mesvin IV, groupe 4-encoches (description dans le texte, § 2.4.5).

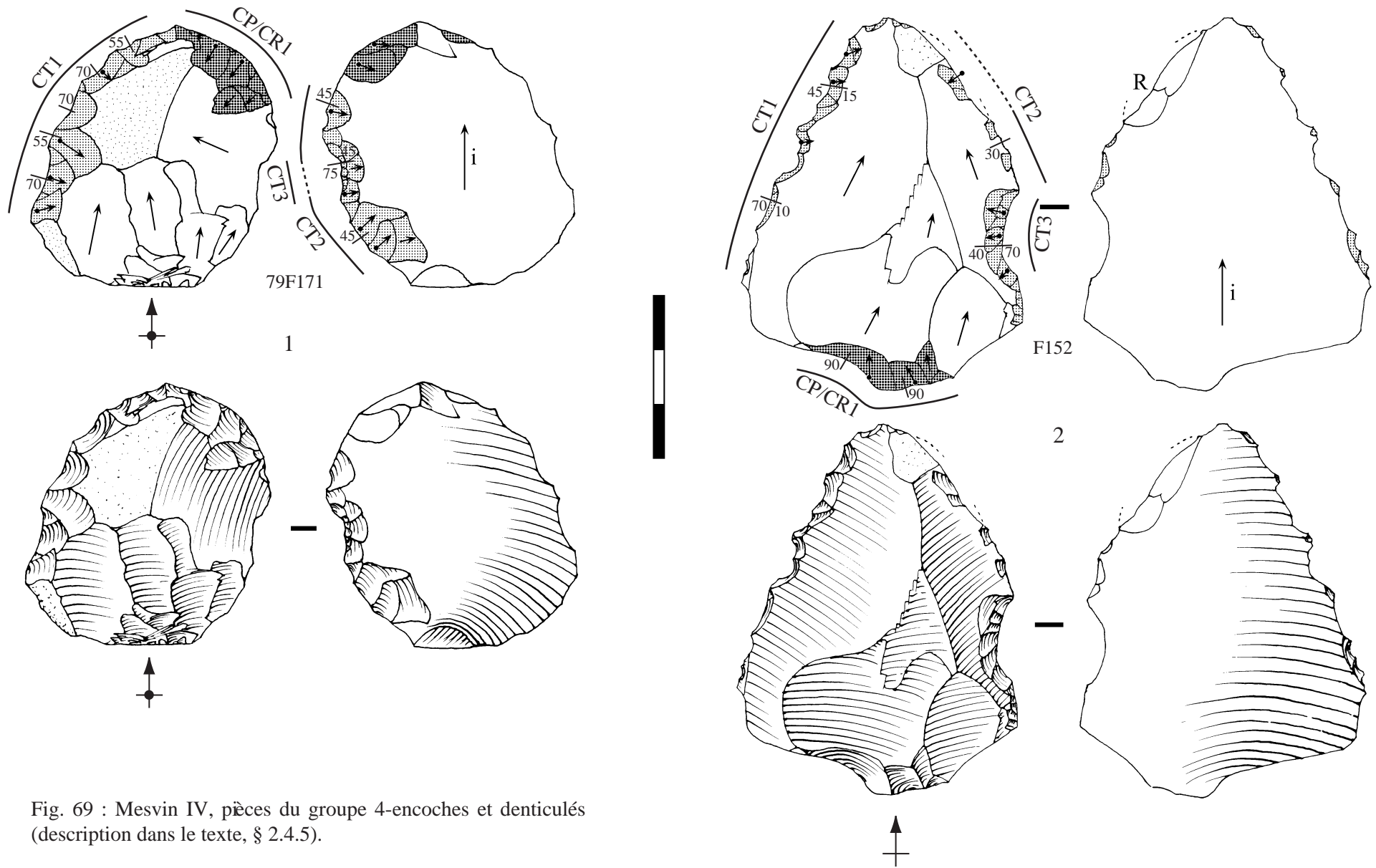


Fig. 69 : Mesvin IV, pièces du groupe 4-encoches et denticulés (description dans le texte, § 2.4.5).

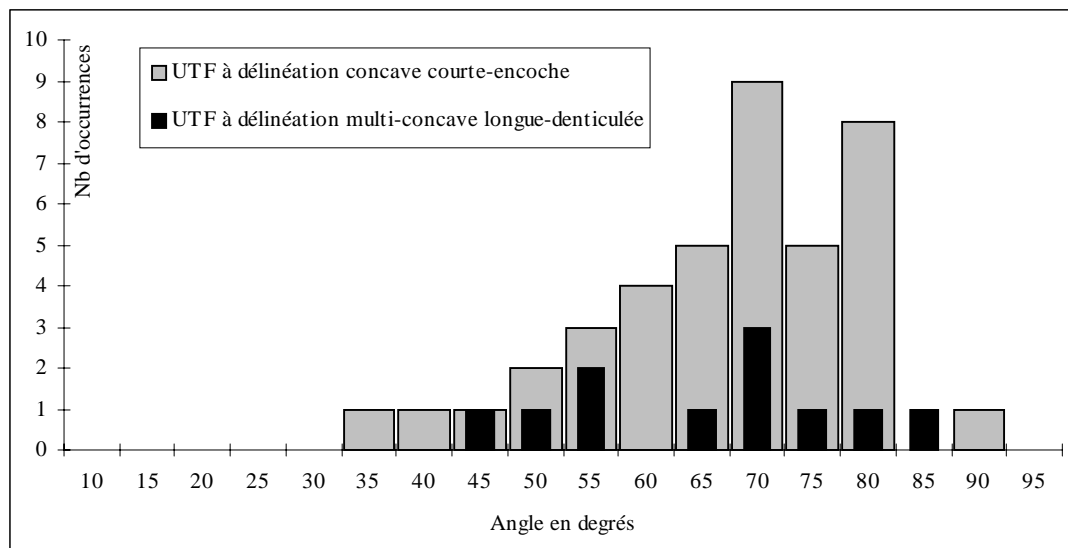


Fig. 70 : Mesvin IV, distribution des valeurs des angles des UTF du groupe 4.

2.5 - Synthèse

Dans l'industrie de Mesvin IV, le débitage s'effectue selon une conception Levallois mais deux méthodes sont représentées : une méthode linéale et une méthode récurrente parallèle. Toutes deux sont menées avec une parfaite maîtrise des contraintes propres au Levallois, aboutissant à une production de qualité. Les deux méthodes mises en œuvre sont pleinement indépendantes au niveau conceptuel et autonomes au niveau de leur réalisation. La différenciation morphométrique de ces deux productions débitées est sensible. Il s'y superpose une différenciation quant au déroulement dans l'espace du schéma opératoire. Pour la méthode récurrente, le débitage s'effectue *in situ* tandis que pour la méthode linéale tout indique que les produits bruts sont importés sur le site. Il est probable qu'une telle production ait été réalisée à proximité du site. Les sondages dans les colluvions de la nappe de Mesvin, à Petit-Spiennes III, à moins d'un kilomètre de Mesvin IV, ont de fait permis de recueillir des nucléus Levallois à éclat préférentiel (Cahen, Haesaerts, 1983).

La production bifaciale occupe une position minoritaire dans l'assemblage de Mesvin du point de vue quantitatif. Ceci n'exclut pas la variété puisque deux objectifs principaux sont perceptibles dans la production façonnée. Le premier est de produire des bifaces au sens typologique. Ils sont très rares et il est donc difficile de dégager des régularités dans la structure volumétrique recherchée par les tailleurs pour ces bifaces. Le second objectif est de produire des pièces bifaciales asymétriques par rapport à l'axe longitudinal et de plus petite taille. Sur ces pièces, un seul des deux bords latéraux constitue un bord actif, opposé à un dos. Ces pièces bifaciales ont très probablement été façonnées sur place mais l'intensité moindre de ce façonnage, ainsi que le caractère peu spécifique des sous-produits, couplé au tri hydrodynamique contribuent à en rendre la démonstration impossible. Pour les bifaces, quelques séquences de façonnage qui reflètent un état avancé de la chaîne opératoire sont attestées. Elles sont cependant insuffisantes pour démontrer que les bifaces ont été produits *in situ*. Il faut plutôt envisager l'introduction de bifaces aboutis ou en phase finale de production.

L'analyse techno-fonctionnelle de l'outillage a permis d'approcher les conceptions qui guident la retouche des supports mais aussi des éléments clés qui nous permettent d'apprécier le regard des occupants du site sur leur production.

Nous avons pu mettre en évidence un fait très intéressant dans cet assemblage qui a trait à la perception des supports par les tailleurs. Pour certains groupes ou sous-groupes fonctionnels, lors de la sélection des supports, leur origine technique semble avoir peu ou pas d'importance. La sélection des supports s'effectue souvent à partir d'un ensemble parfois très limité de caractères techniques, indépendamment de l'origine du support. Ceci démontre très clairement que les supports peuvent ne pas être perçus de façon globale mais au contraire comme un ensemble d'éléments ou caractères techniques dissociés. Cette situation est rencontrée en particulier pour le groupe 1-pièces à coup de tranchet, le sous-groupe 2A-couteaux à dos et le sous-groupe 3-rabots sur supports massifs.

La coexistence de supports bifaciaux et non bifaciaux dans le groupe fonctionnel 1, pièces à coup de tranchet latéral, revêt un intérêt particulier. Pour les supports bifaciaux, un type est spécifiquement attaché à ce groupe 1 : les pièces bifaciales asymétriques, tandis que pour les éclats, aucun type de support particulier n'a été utilisé. Au contraire, nous avons pu montrer que la sélection de ces supports reposait au moins en partie sur la recherche d'un petit nombre de caractères techniques requis par la conception de l'outil et impliqués dans sa phase de confection. Comme une partie de ces caractères peut aussi être obtenue par retouche, on peut dire qu'il y a un report de l'investissement technique vers une sélection rigoureuse des supports en respectant un cahier des charges précis, panel de caractères techniques bien distincts.

Au niveau morphométrique et fonctionnel, il n'y a pas de différence significative entre les outils à coup de tranchet (groupe 1) sur éclat et ceux sur pièce bifaciale. On constate la recherche d'une même structure techno-fonctionnelle, traduite par une identité dans le type et l'organisation des UTF de CT et de CP/CR sur le support. La limite entre éclat et pièce bifaciale est rendue encore plus floue par l'existence d'éclats-supports pour lesquels la réalisation de l'UTF de CT met en jeu des retouches bifaciales étendues. Cependant, les supports bifaciaux font l'objet d'une production spécifique destinée à ce groupe des pièces à coup de tranchet, contrairement aux éclats-supports. Au cours de la phase de production des pièces bifaciales de ce groupe, est mise en place par façonnage, une partie des éléments techniques qui ultérieurement jouent un rôle fonctionnel.

Il faut ajouter à cela des données externes. On connaît l'existence de grandes pièces bifaciales (asymétriques ?) à coup de tranchet, documentée par leurs sous-produits d'affûtage (chutes de coup de tranchet). Bien que la retouche se soit déroulée sur place, au moins dans sa dernière phase, rien n'indique que ces pièces aient été façonnées *in situ*. Ces pièces ont par la suite été emportées en dehors du site ce qui témoigne de leur forte mobilité.

La situation pour le groupe 3-racloirs apparaît très différente. Les supports bifaciaux occupent une position numérique très minoritaire tandis que pour les éclats-supports des objectifs fonctionnels différenciés apparaissent en fonction de l'origine technique du support.

Il faut tout d'abord isoler dans ce groupe 3 les rabots sur support massif. L'origine des supports de ce type d'outil, à UTF de CT linéaire et angle de coupant ouvert, est très disparate. Le caractère princeps de sélection est le poids qui doit être élevé. Des nucléus Levallois, des rognons et certains éclats ordinaires répondent à ce critère. Sur un support de type rognon, l'aménagement va nécessairement s'opérer par façonnage et imposer au rognon une structure volumétrique particulière, requise pour mener l'affûtage du tranchant et probablement nécessaire au fonctionnement de l'outil. Il y a aussi dans cet ensemble des outils bifaciaux non façonnés comme les nucléus Levallois. Le caractère bifacial du support est ici conjoncturel. L'aménagement de l'UTF de CT met alors uniquement en jeu un affûtage uniface.

La différenciation des produits Levallois, qui est nette au niveau de la production, s'exprime aussi au niveau fonctionnel même si dans les deux cas l'essentiel des produits de

première intention, comme des sous-produits caractéristiques, reste brute (tabl. 24). Pour les éclats Levallois linéaux, on a clairement distingué deux objectifs de retouche. Il y a soit conservation de caractères fonctionnels proches de ceux du support dans son état brut, par plusieurs modes d'aménagement adaptés, soit modification franche des caractères fonctionnels initiaux, par la recherche de dièdres de coupe à angle de coupant intermédiaire ou ouvert. Pour les éclats Levallois récurrents parallèles, les tailleurs n'ont pas cherché à conserver, lors de la retouche, les caractères fonctionnels du support brut. Les dièdres recherchés par la retouche ont en effet un angle de coupant intermédiaire ou ouvert, aux caractéristiques fonctionnelles très éloignées de celles des dièdres de coupe du support brut. Ceci les différencie peu des outils de type racloir (groupe 3) sur support ordinaire. Cependant, cet aménagement ne concerne qu'un peu plus de 8% des supports produits. Il y aurait donc une utilisation du support Levallois récurrent brut pour ses caractères fonctionnels propres, à savoir des dièdres tranchants très aigus et de long fils coupants de délinéation régulière.

		Gp. 0		Gp. 1		Gp. 2		Gp. 3		Gp. 3+4		Gp. 4		Autres		Indt.		Total transf.	Total brut	Total
		Tot.	Tot.	Tot.	Tot.	Tot.	Tot.	Tot.	Tot.	Tot.	Tot.	Tot.	Tot.	Tot.	Tot.	Tot.				
E. ordinaire et indét.	Entier			1		9		2		3		0		0		1	44			
	Prox.		13	0	1	3	17	1	5	1	4	0	3	1	1					
	Més.			0		1		1		0		2		0						
	Dist.					4		1		0		1		0						
E. Lev. linéal	Entier	19		2		6		0		2		0		0		0	14	21	35	
	Prox.	0	21	0	0	0	2	0	7	0	0	4	1	1	0	0		60%		
	Més.	0		0		0		0		0		0		0		0				
	Dist.	2		0		1		0		2		0		0		0				
E. Lev. réc.	Entier	39		2		3		3		2		4		2		1	28	69	97	
	Prox.	21		2		0		2		0		1		1		0				
	Més.	3	69	0	4	0	3	0	5	0	3	1	8	0	4	0	1			
	Dist.	4		0		0		0		1		2		1		0				
	Autre et indt.	2		0		0		0		0		0		0		0				
E. allongé à pan naturel	Entier			0		2		1		0		0		0		0	3			
	Prox.			0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0				
	Més.			0		0		0		0		0		0		0				
	Dist.			0		0		0		0		0		0		0				
E. Lev. réc. à dos naturel	Entier			0		2		2		0		0		1		0	5			
	Prox.			0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	1	0	0				
	Més.			0		0		0		0		0		0		0				
	Dist.			0		0		0		0		0		0		0				
E. Lev. réc. débordant	Entier	5		0		0		0		0		0		0		0	1	9	10	
	Prox.	4	9	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	Més.	0		0		0		0		0		0		0		0				
	Dist.	0		0		0		0		0		0		0		0				
Supp. massif (bifacial ou non)				0		0		5		0		0		0		0	5			
Supp. bifacial				7		0		4		0		0		0		1	12			
Total				25		10		41		8		16		9		3	112			

Tabl. 24 : Mesvin IV, tableau de synthèse.

Les supports bifaciaux, les deux bifaces en particulier, occupent une place originale au sein du groupe 3-racloirs. A la différence des éclats-supports, si l'on écarte les portions de tranchant brut, chaque biface présente l'association de plusieurs UTF de CT différentes. Il peut s'agir soit de plusieurs UTF de CT aux caractéristiques différenciées, soit d'une UTF de CT dont les caractéristiques (angle de coupant et/ou nature des surfaces d'affûtage) évoluent régulièrement d'une extrémité à l'autre de l'UTF. Les gammes d'angle de coupant aigu, intermédiaire et ouverte sont représentées sur chaque biface. La présence d'éclats de façonnage de dimension importante dans l'assemblage évoque une activité de façonnage *in situ*. Cependant, ces éclats sont rares (17) et leur absence ne peut être imputable au tri hydrodynamique. La plupart d'entre eux provient en outre d'une étape très avancée du façonnage. Tout ceci évoque l'introduction sur le site, aux côtés de bifaces déjà retouchés ou prêts à être retouchés, de rares préformes (1 ou 2 ?) dont le façonnage a été poursuivi. Il faut

donc envisager les rares bifaces de l'assemblage comme des outils mobiles et au large potentiel fonctionnel.

3 - Bilan

3.1 - Relations entre façonnage et débitage dans l'industrie de Mesvin

Le premier niveau à prendre en compte pour qualifier les relations entre les deux conceptions de taille, façonnage et débitage, est celui de la production. A ce niveau, les relations sont minimales dans l'industrie de Mesvin. Les bifaces ainsi que les plus volumineuses pièces bifaciales sont façonnés à partir de rognons ou de fragments de rognon. Il en est différemment des petites pièces bifaciales à coup de tranchet dont quelques unes sont manifestement façonnées à partir d'éclats probablement ordinaires. Dans tous les cas, il n'y a pas de débitage spécifiquement destiné à fournir des éclats qui seront façonnés.

Au niveau de la phase de confection de l'outillage, l'aspect le plus remarquable des relations entre les outils relevant des deux conceptions de taille dans l'industrie de Mesvin concerne incontestablement les pièces à coup de tranchet. La redondance du spectre fonctionnel est totale dans ce groupe entre les outils sur éclat et sur pièce bifaciale. Ceci s'accompagne d'une similitude parfaite des éléments techniques qui composent l'outil. Or tout indique que ces éléments techniques ont contribué de façon active à la sélection des éclats-supports, en constituant des objectifs à atteindre soit lors de la sélection soit lors de la phase de confection. De plus, il existe une production spécifique de supports bifaciaux asymétriques destinés à être retouchés par un coup de tranchet alors qu'il n'y a pas de production spécifique de support débité. Ceci nous amène à dire qu'il y a une projection du concept d'outil à dos et coup de tranchet, associé à un type de pièce bifaciale, sur des éclats-supports. Il faut ajouter que les outils à coup de tranchet sur pièce bifaciale ne se différencient pas par un potentiel de ré-affûtage plus important que ceux sur éclats-supports. Ceci marque une interaction forte entre les deux conceptions de taille. On note que parmi l'ensemble des outils sur éclat, c'est sur ceux à coup de tranchet que l'on observe le recours le plus fréquent à une retouche bifaciale pour l'UTF de CT. Ceci élargit le registre de l'interaction. Elle devient plus complexe si l'on fait intervenir l'existence de certaines pièces bifaciales de gabarit plus important qui ne sont connues que par de rares chutes de coup de tranchet latéral mais qui semblent bénéficier d'une certaine mobilité extra-domestique, au contraire des outils à coup de tranchet précédents, sur éclat-support ou petite pièce bifaciale à dos. Il s'agit donc de trois expressions du même concept d'outil dont nous ne percevons peut-être les différences de statut que sur un plan techno-fonctionnel. La figure 71 résume les relations entre ces trois ensembles de pièces à coup de tranchet telles que nous les envisageons d'après les éléments précédemment évoqués.

A la différence de l'outillage sur éclat, chacun des deux bifaces de l'assemblage présente plusieurs tranchants retouchés différents, ce qui leur donne un spectre pluri-fonctionnel. Le rôle des bifaces apparaît cependant minoritaire devant l'outillage sur éclat-support. Ainsi, si l'on écarte les pièces à coup de tranchet, la contribution des outils sur support bifacial aux activités menées sur le site apparaît limitée, plus particulièrement à celles qui requièrent l'utilisation de dièdres de coupe à angle de coupant aigu. Sur ce registre fonctionnel, les productions Levallois récurrentes brutes et Levallois linéales brutes ou retouchées sont prééminentes.

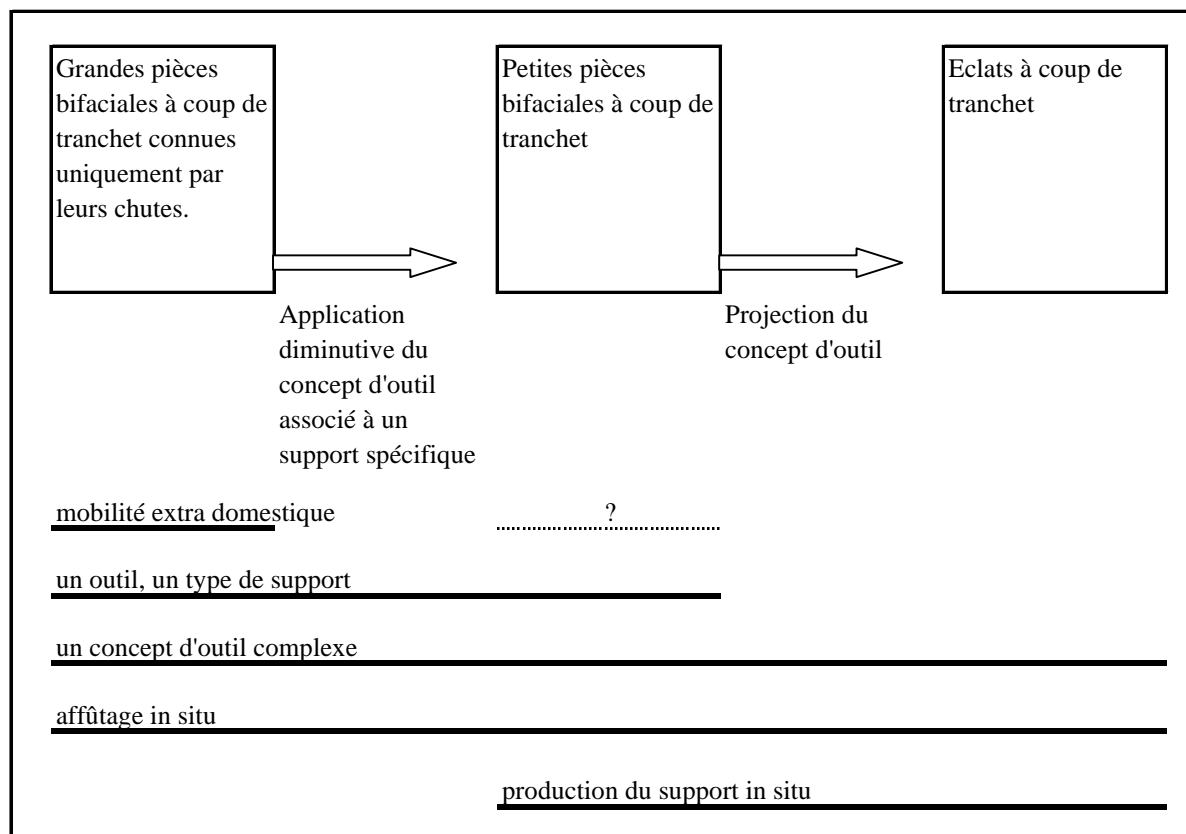


Fig. 71 : Mesvin IV, les relations envisagées entre les trois ensembles de pièces à coup de tranchet.

Les indices de mobilité extra-domestique qui concernent de grandes pièces bifaciales à coup de tranchet, comme nous l'avons évoqué ci-dessus, et éventuellement les bifaces, sont aussi probants pour les racloirs sur éclat Levallois linéal les plus intensément retouchés. Dans tous ces cas, il s'agit d'outils intensément retouchés selon des procédés complexes.

Dans l'industrie de Mesvin, la composante bifaciale, déjà minoritaire, est reléguée dans le cas des pièces à coup de tranchet à des fonctionnements très spécialisés dans l'espace domestique mais aussi à l'extérieur pour celles de plus grand module, et peut être pour les rares bifaces à une charge plurifonctionnelle dans des activités extra-domestiques.

3.2 - Fonction et fonctionnement du site de Mesvin IV

La lecture technique des schémas de production et techno-fonctionnelle de l'outillage nous permettent d'aborder sur quelques points la fonction et le fonctionnement du site de Mesvin IV. La production Levallois linéale a été effectuée à l'extérieur et importée sur le site. Les rognons de silex présents sur le site étaient peut-être d'un module insuffisant. Sont aussi importés quelques outils fortement aménagés comme de grandes pièces bifaciales à coup de tranchet, de rares bifaces et des éclats Levallois linéaux à retouche couvrante. Les premiers et les derniers, au minimum, ont été ré-exportés à l'issue d'un ré-affûtage ou d'un affûtage réalisés sur le site, probablement en prévision d'activités à venir. Les analyses tracéologiques ont concerné une fraction restreinte du matériel lithique. Malgré cela, tous les types de matériaux travaillés que la tracéologie identifie habituellement sur l'outillage en silex des sites du Paléolithique moyen et ancien sont présents à Mesvin : matière carnée, bois, peau et os. Les produits Levallois qui sont majoritairement laissés bruts, ont pu prendre une part importante dans le traitement de la faune, assez abondante sur le site. Ils gardent des dièdres

de coupe à angle de coupant très aigu ce qui est compatible avec la coupe de matière tendre. Il en est de même pour les couteaux à dos (groupe 2) et certains racloirs sur éclat Levallois linéal (3B et 3C) où l'aménagement vise à maintenir de telles caractéristiques. Les outils à coup de tranchet latéral (groupe 1) pourraient entrer dans la même gamme d'activité mais avec un fonctionnement plus polarisé (décarnisation, désarticulation ?). A l'opposé, les rabots sur support massif (groupe 3) et une partie des racloirs sur éclat Levallois linéal (sous-groupe 3A) pourraient être dévolus au travail du bois en coupe sortante (rabotage).

Le site de Mesvin IV apparaît ainsi comme un site d'habitat de courte durée dans le lequel les activités étaient variées mais probablement dominées par les travaux de traitement des matières carnées. La production lithique a fait appel à plusieurs schémas, qu'il s'agisse de façonnage ou de débitage. L'outillage retouché est fonctionnellement assez varié mais, il est vrai, en quantité assez limitée. Mesvin IV se comporte en outre comme un site récepteur de supports, Levallois linéaux en l'occurrence, en provenance d'un site spécialisé proche (site d'atelier). L'occupation du site, ainsi que l'a proposé D. Cahen, (Cahen, Michel, 1986, p. 91) a pu intervenir en fond de chenal fluvial, lors de l'étiage. Nous pouvons alors vraisemblablement penser qu'elle a eut lieu en saison estivale, dans un environnement du pléniglaciaire que nous avons décrit comme une steppe à graminées.

3.3 - Identité culturelle des hommes de Mesvin IV dans le cadre du Pléistocène moyen récent

L'industrie de Mesvin IV constitue actuellement une des plus anciennes manifestations du débitage Levallois identifiée de manière incontestée pour le nord-ouest de l'Europe. L'utilisation d'un schéma Levallois linéal s'inscrit bien dans le cadre du stade isotopique 8 au cours duquel ce schéma est le plus représenté (cf. chap. IV, fig. 29). Nous avons précédemment constaté l'existence au Saalien ancien de plusieurs sites caractérisés par un faciès d'atelier Levallois (Argoeuves, Salouel, Baker's Hole) (cf. chap. IV, fig. 29 et annexe 1). Dans le cadre de ce phénomène, le rôle de Mesvin IV peut être considéré comme complémentaire. En effet, à partir de sites comme Argoeuves et Baker's Hole des supports Levallois linéaux ont vraisemblablement été exportés, tandis que des supports Levallois linéaux bruts ont été introduits sur le site de Mesvin IV. Ceci est un élément important pour argumenter de la cohérence de l'enregistrement archéologique pour cette phase chronologique du Pléistocène moyen récent, mais aussi de régularités, à l'échelle de plusieurs sites, dans la gestion des schémas de production sur un plan économique et fonctionnel. Si une telle régularité dans le mode d'exploitation des ressources lithiques se dégage d'un ensemble de sites pourtant limité, on peut penser qu'elle reflète une implantation humaine dans ces territoires septentrionaux plus régulière que permettent de l'envisager les sites actuellement connus (cf. chap. III).

Les pièces à coup de tranchet latéral de Mesvin IV constituent actuellement en Europe du Nord-Ouest le plus vieux témoignage de mise en œuvre systématique de ce procédé d'aménagement particulier. Les pièces bifaciales à coup de tranchet évoquent les *prondnik* propres aux traditions micoquiennes du Dernier glaciaire dont elles sont cependant séparées par plus de 150 000 ans. Les similitudes sont nettes avec les pièces bifaciales à coup de tranchet latéral décrites par O. Jöris (1992) dans le Micoquien de la Balver Höle. Cependant, dans une minorité de sites, les pièces bifaciales à coup de tranchet sont associées à des éclats à coup de tranchet, comme à l'abri du Musée (Bourguignon, 1992), à Buhlen (Bosinski, Kulick, 1973 ; Fiedler, Hilbert, 1987). Parfois, il n'y a que des éclats à coup de tranchet comme dans le niveau B1 de Rheindahlen (Schmitz, Thissen, 1998).

Si l'on occulte ce particularisme que constituent les pièces à coup de tranchet, l'assemblage de Mesvin IV peut être comparé à celui chronologiquement proche du Pucheuil, série A/C (Delagnes, Roppars, *dir.*, 1996) (*cf.* annexe 1).

Chapitre VIII

La Cotte de St. Brelade,

couche 5

1 - Présentation et état des connaissances

1.1 - Contexte et historique des recherches

A moins d'une vingtaine de kilomètres des côtes normandes, l'île de Jersey est un plateau de 116 km² culminant à une altitude d'environ 100 m au-dessus du niveau marin, limité par de larges baies dans lesquelles les hautes mers s'étalent largement. Si l'on exclut les petites îles Chausey, Jersey est la plus méridionale des îles Anglo-normandes. Son substrat, constitué de roches plutoniques cambriennes (granites,...), de schistes précambriens et de diverses roches éruptives, elles aussi primaires, est assez uniformément recouvert de lœss quaternaires laissant place sur les pentes des zones côtières à des "head" typiques. Les lœss constituent avec les dépôts de plages anciennes la signature sédimentaire quaternaire majeure de l'île.

L'île de Jersey est avant tout connue des paléolithiciens par le célèbre site de La Cotte de St. Brelade. Deux impressionnants pitons de granite rose émergeant du sol semblent y veiller depuis les temps immémoriaux sur l'entrée d'un étroit ravin. Sur la côte sud de l'île de Jersey, découpée par des éperons granitiques ou déprimée par de larges baies aux courbes régulières, les deux piliers de La Cotte de St. Brelade constituent encore actuellement un point d'appel pour l'œil du visiteur.

L'importante succession d'occupations anthropiques du site, comportant près d'une vingtaine de couches ou niveaux archéologiques paléolithiques échelonnés entre le dernier glaciaire et l'avant dernier glaciaire, témoigne du rôle joué par ce site pendant la Préhistoire ancienne de cette région.

Ni véritable grotte, ni véritable abri sous roche, La Cotte de St. Brelade constitue un des très rares sites en "abri rocheux" du nord-ouest de l'Europe occupés au Paléolithique ancien ou moyen. On peut ici mentionner l'abri sous roche de Grainfollet (Ille-et-Vilaine, France) (Giot, Bordes, 1955), l'abri en pied de falaise marine de Goaréva sur l'île de Bréhat (Côtes-d'Armor, France) (Monnier, 1980) ou la grotte de Pontnewydd au Pays de Galles (Green *et al.*, 1981; Green, 1983).

La Cotte de St. Brelade est composée de deux pitons granitiques (les "pinacles"), alignés selon un axe nord-sud, qui encadrent un ravin ("west ravine") d'une douzaine de mètres de long (fig. 72, à gauche). Ce ravin qui s'enfonce vers l'est s'interrompt contre la falaise à près de 25 mètres du bord des pitons. C'est là que se développent de part et d'autre de ce ravin ouest, immédiatement en arrière des pitons, l'étroit ravin sud ("south ravine") et le ravin nord ("north ravine"). Ils s'étendent chacun sur un peu plus d'une vingtaine de mètres à partir du ravin ouest. La protection naturelle offerte contre les intempéries est assez restreinte. Les ravins nord et sud s'étant développés aux dépens d'une fissure structurale affectant le socle granitique selon un axe nord-sud mais avec un pendage de quelques degrés par rapport à la verticale, ils bénéficient du surplomb ainsi créé. La projection au sol de ce surplomb

dépasse la moitié de la largeur du ravin nord. La zone abritée est agrémentée, pour la partie septentrionale du ravin nord, par une arche qui relie le piton nord à la falaise. C'est pour ces raisons que la Cotte de St. Brelade ne constitue ni une grotte ni un abri sous roche mais un compromis entre les deux.

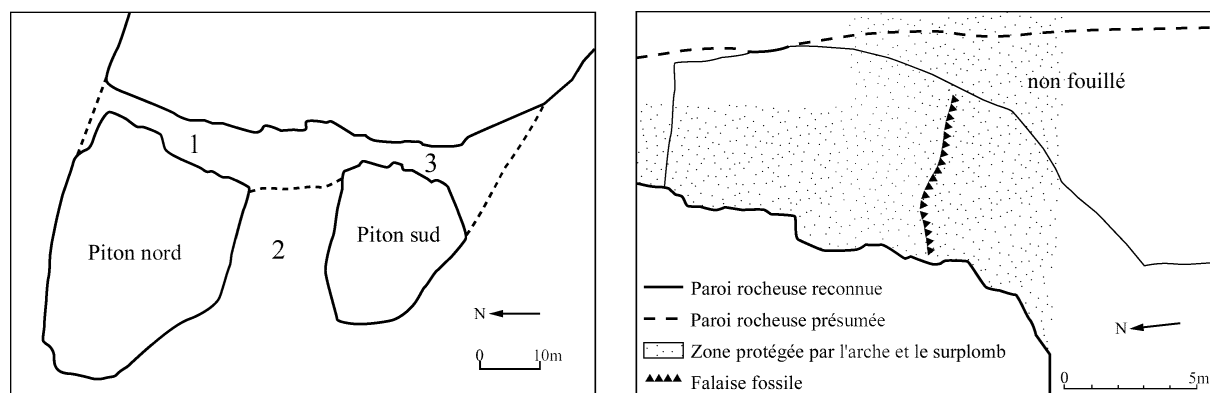


Fig. 72 : La Cotte de St. Brelade, à gauche plan général du site (1, ravin nord ; 2, ravin ouest ; 3, ravin sud), à droite détail du ravin nord.

Découvert à la fin du 19^{ème} siècle, ce site paléolithique a subi, comme nombre de ses homologues continentaux, les vicissitudes de fouilles menées par les érudits locaux qui en ont considérablement amputé le potentiel, pourtant exceptionnel. Entre 1881 et la fin de la seconde guerre mondiale, différents fouilleurs s'y succédèrent ; ils s'attaquèrent dans un premier temps au remplissage du ravin nord qui atteignait alors le niveau de l'arche rocheuse puis aux ravins ouest et sud. Il faut attendre 1950 pour que le Père C. Burdo puisse réaliser de précieuses observations stratigraphiques et répertorier la provenance des objets recueillis. A sa disparition, les recherches qu'il avait amorcées furent relayées par le professeur C.B.M. McBurney de l'Université de Cambridge, à l'invitation de la Société jersiaise.

Les fouilles de Burdo entre 1950 et 1958 ont occupé le ravin ouest et l'entrée du ravin nord tandis que les fouilles de McBurney ont uniquement intéressé le remplissage du ravin nord.

Ce sont principalement sur les travaux de McBurney et accessoirement sur ceux de Burdo que porte la magistrale monographie de La Cotte de St. Brelade réalisée, sous la direction de P. Callow et J.-M. Cornford (1986), par une large équipe pluridisciplinaire, en faisant un site de référence pour la connaissance du Paléolithique ancien et moyen du nord-ouest de l'Europe.

Le remplissage sédimentaire de la Cotte de St. Brelade, assez complexe, est constitué par deux séquences sédimentaires majeures rapportées pour leurs grandes lignes à l'avant-dernier glaciaire et au dernier glaciaire. Ces deux séquences sont emboîtées, leur contact se matérialisant par une discordance érosive plus ou moins marquée selon l'emplacement de la coupe observée et correspondant au dernier interglaciaire.

Cette discontinuité majeure a été repérée par Burdo sous la forme d'une falaise fossile ("fossil cliff") à 5 ou 6 mètres de l'entrée du ravin nord, profondément incisée dans les dépôts de l'avant dernier glaciaire et initialement masquée par un imposant head attribuable au début glaciaire Weichsélien (fig. 72, à droite). Burdo avait déjà déterminé que cette falaise fossile correspondait à une intense érosion. Son origine a été précisée par McBurney qui a mis au jour à sa base, des dépôts correspondant à une ancienne plage marine. Cette observation constituait donc le point d'orgue de l'interprétation chronostratigraphique des dépôts de La Cotte de St. Brelade. Cette plage perchée à l'extrémité du ravin ouest et la falaise fossile sont

alors attribuables au dernier interglaciaire. Elles impliquent une transgression marine supérieure de 3 à 4 mètres aux hautes mers actuelles (Callow, 1986a, p. 71). Ceci correspond aux positions altimétriques des plages de l'optimum eemien du Massif armoricain vers 7-8 m NGF (Antoine *et al.*, 1998).

Ce point nous permet d'aborder un des aspects essentiels dans le peuplement paléolithique de Jersey et plus globalement de la région. Le Pléistocène moyen et le Pléistocène supérieur ont été marqués par d'importantes fluctuations des niveaux marins en liaison avec des oscillations climatiques d'ampleur variable. Le retentissement de ces fluctuations sur la paléogéographie de l'environnement proche de La Cotte de St. Brelade a été considérable (Callow, 1988). Jersey comme l'ensemble des îles Anglo-Normandes occupe un secteur où le plateau continental s'étend assez loin vers l'ouest, sous forme de hauts fonds particulièrement sensibles aux mouvements des niveaux marins. Une baisse de 15 m suffit ainsi à transformer Jersey en une presqu'île tandis qu'à -20 m Jersey devient un plateau rocheux qui prolonge une péninsule s'étendant depuis le Cotentin. A -50 m, l'île est un large relief rocheux dans une vaste plaine maritime s'étalant sur plus de 20 kilomètres vers l'ouest. Cette situation, qui n'a très certainement pas été sans influence sur les ressources faunistiques, floristiques et minérales, donne à La Cotte de St. Brelade toute son originalité.

"Le paysage semble avoir varié d'une péninsule relativement boisée, rattachée au Cotentin, à un plateau situé dans une plaine côtière à végétation plus ouverte" (Callow, 1988, p. 17). L'accessibilité à Jersey au cours du Pléistocène était donc restreinte par les hauts niveaux marins lors de périodes interglaciaires franches.

Ce sont ces aspects qui ont largement orienté les travaux réalisés à l'occasion de la publication monographique de ce site (Callow, Cornford, *ed.*, 1986).

1.2 - Séquence sédimentaire et archéologique de La Cotte de St. Brelade

1.2.1 - Caractères généraux

Les connaissances actuelles sur la succession sédimentaire et la stratigraphie de La Cotte de St. Brelade sont très hétérogènes. Les fouilles menées par Burdo et à sa suite par McBurney, auquel on doit la plus grande part des données présentées dans la monographie du site, ont essentiellement concerné le ravin nord où ils ont rencontré principalement des dépôts que l'on peut désormais attribuer à l'avant-dernier glaciaire. En effet les travaux de leurs prédécesseurs, antérieurement à 1940, y avaient très largement amputé les dépôts du dernier glaciaire. De ce fait, la stratigraphie de la séquence supérieure de La Cotte de St. Brelade n'a pu être étudiée avec une précision identique à la séquence inférieure au contraire bien documentée lors des fouilles récentes. P. Callow (1986a, p. 55) pense même que les fouilles anciennes n'ont laissé aucune trace des dépôts les plus récents.

Nous présentons (fig. 73) une stratigraphie synthétique élaborée selon une coupe nord-sud dans le ravin nord lors des fouilles de McBurney (Callow, 1986a, p. 57). Après en avoir évoqué les grands traits, nous nous limiterons à une description plus détaillée de la partie de la séquence relative à l'avant-dernier glaciaire. On note ici que lors des dernières fouilles de McBurney, le substratum rocheux n'a pas encore été atteint dans le ravin nord. La fouille a été interrompue sur un enchevêtrement de gros blocs de granite sans qu'il soit possible d'évaluer l'ampleur de la stratigraphie restant à explorer.

Sur l'étendue de la séquence observée lors des fouilles récentes, les traits principaux sont les suivants :

- trois principales accumulations loessiques sont distinguées en H, dans la séquence B à 6.2 et dans la couche 11,
- des couches G à C on observe des dépôts à dominance sableuse dérivés du stock granitique local,
- entre le second et le troisième épisode loessique s'intercale la discordance majeure que nous avons déjà évoquée, traduite par la falaise fossile. Elle se matérialise dans le ravin ouest par l'érosion marine de l'ensemble des dépôts de base connus dans le ravin nord.

1.2.2 - Description (fig. 73, n°2)

Pour la description détaillée de la stratigraphie, nous nous appuyons sur les contributions de P. Callow, B. van Vliet-Lanoë et P. Giresse (Callow, Cornford, *ed.*, 1986). Cette description est réalisée dans l'ordre sédimentaire, du bas vers le haut.

La couche H représente un sédiment loessique redéposé dans une dépression ennoyée entre de gros blocs de granite. A partir de G et jusqu'à C se déposent, par colluvionnement, des sables granitiques agrémentés par une composante anthropogène (débris de silex, esquilles, fragments d'os, cendres) qui traduit l'intensité des occupations pour chacun de ces niveaux. Les témoins des occupations anthropiques ont le plus souvent été déplacés en liaison avec le mode de dépôt colluvial des sédiments. Seul le niveau d'occupation E semble échapper à cette règle. Cette récurrence sédimentaire est interrompue de façon conséquente à deux moments. Il a été repéré entre F et E une érosion d'ampleur restreinte. La couche E montre à son sommet des figures d'illuviation rapportées au développement d'un sol lessivé. B. van Vliet-Lanoë a pu observer des structures cryogéniques recoupant les revêtements illuviaux. Après cet épisode de pédogenèse, on retrouve avec les couches C et D le même type de sédiment à dominante de sable granitique. Ont été repérés des ravinements qui affectent le sommet de C. Comme dans la plupart des couches précédentes, les niveaux d'occupation de C et D sont remaniés par colluvionnement.

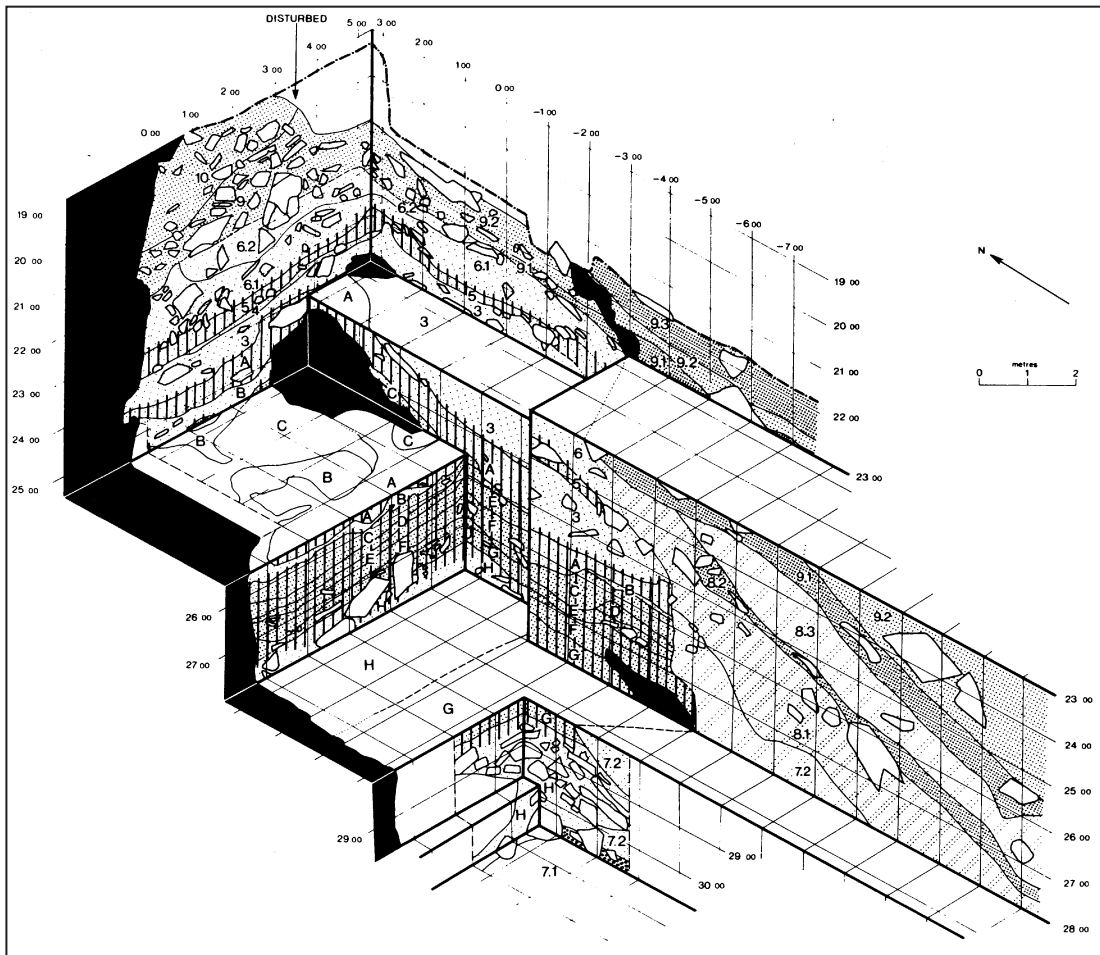
Une datation absolue a pu être effectuée pour les couches C et D. Elle est de 238 +/-22 Ka (OX-TL222).

Avec la couche B, la nature de la sédimentation change radicalement, laissant place à un lœss jaune pâle. Le matériel archéologique y est en position remaniée d'un niveau sous-jacent par les cryoturbations qui affectent la couche. Des structures feuilletées apparaissent à la lecture micromorphologique.

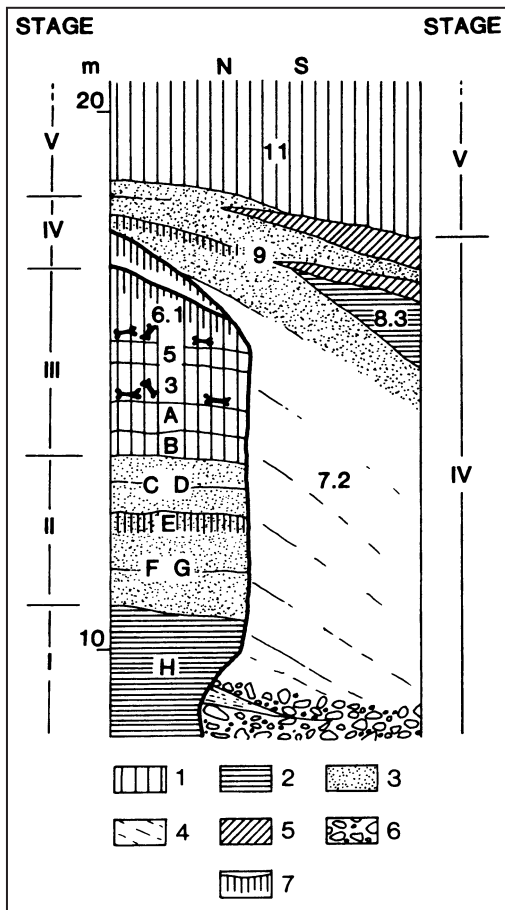
La couche A est un niveau fortement anthropisé par l'intensité de l'occupation dans une matrice loessique. Cette couche A est couronnée par le développement d'un sol humifère de type Ranker. Ce sol est raviné par la base de la couche 3 probablement mise en place sous forme de mud-flows. On note à la base de cette couche 3, la première des deux occupations anthropiques se matérialisant par un amas d'ossements de grands mammifères, "bone heap 1", accompagné par un rare outillage lithique. L'ensemble de la couche 3 se caractérise par une épaisse sédimentation loessique incluant dans sa portion supérieure de gros blocs de granite. Des structures feuilletées ont été repérées dans cette partie supérieure de la couche 3.

La couche 4 est un lœss colluvié où ne figure aucune occupation anthropique. La couche 5 est un lœss très similaire qui renferme un niveau d'occupation. Un mode de dépôt colluvial est évoqué pour ce lœss. Une illuviation argileuse a été repérée dans la couche 4 provenant d'un léger lessivage de la couche 5.

Vient ensuite une épaisse accumulation loessique (6.1) qui présente à sa base la seconde occupation anthropique caractérisée par une importante accumulation de restes osseux de grands mammifères, "bone heap 2", et de rares outils lithiques. Ce lœss de la couche 6.1 présente un faciès de limon à doublet comme les lœss anciens récents de Saint-Pierre-les-Elbeuf. Cette couche passe, dans sa partie supérieure, à un head loessique typique



1



2

Fig. 73 : La Cotte de St. Brelade, stratigraphie du site. (Callow, Cornford, *ed.*, 1986)

1. Vue en perspective isométrique des coupes dans les dépôts du ravin nord.

2. Coupe simplifiée de direction N/S des dépôts du ravin nord avec les principales unités stratigraphiques (1, loess et head loessique ; 2, silt ; 3, sable granitique ; 4, talus résultant de l'éboulement de la falaise fossile ; 5, dépôts humifères ; 6, graviers marins ; 7, sol forestier tronqué).

présentant des convolutions liées à la solifluxion. Au niveau micromorphologique, des structures feuilletées, liées à la ségrégation de glace en lentille, ont pu être observées. Une forte illuviation argileuse qui peut atteindre la couche 3, se superpose à cet ensemble sédimentaire. Cette pédogenèse correspond latéralement à la transgression marine et à la forte érosion marine des dépôts précédents jusqu'au dégagement d'une falaise, fossilisée par les dépôts ultérieurs. Une discontinuité érosive majeure se place au sommet de la couche 6.1 qu'elle semble avoir nettement tronquée ainsi que le paléosol dont on ne perçoit plus que la racine illuviale. Cet épisode correspond déjà au Pléistocène supérieur et nous amène à interrompre notre description.

1.2.3 - Interprétation chronostratigraphique et paléoclimatique des dépôts

La séquence sédimentaire de La Cotte de St. Brelade présente suffisamment d'éléments diagnostics pour pouvoir esquisser une interprétation chronostratigraphique et paléoclimatique.

Nous présenterons dans un premier temps l'interprétation proposée par P. Callow (1986b) au sein de laquelle nous effectuerons, lorsque nécessaire, les parallèles avec les données palynologiques précédemment présentées (Jones, 1986) (*cf.* chap. II). Nous confronterons ensuite ces éléments au cadre chronostratigraphique du Pléistocène moyen récent du nord-ouest de l'Europe et évoquerons les corrélations envisageables.

Pour P. Callow (1986b, fig. 7.2), l'épisode de haut niveau marin, le dernier connu dans la cavité avant la transgression flandrienne, contemporain de la pédogenèse de la couche 6.1, est corrélé sans aucun doute avec le dernier interglaciaire eemien (stade isotopique 5e). C'est le point essentiel de la chronostratigraphie. L'autre épisode tempéré majeur est marqué par la nature sableuse colluviale des couches H à E conjuguée à l'illuviation importante de la couche E qui impliquerait, selon P. Callow, une stabilisation de la surface mais surtout des conditions de températures suffisantes pour permettre le développement d'un sol brun de type forestier. Ce sol n'est cependant associé à aucune transgression marine dans la cavité et amène P. Callow à lui attribuer une intensité moindre qu'à l'interglaciaire eemien.

Entre ces deux phases tempérées, la sédimentation devient de plus en plus loessique et les structures cryogéniques plus nombreuses. L'importante séquence loessique des couches 3 à 6.1 marque la phase la plus froide de la séquence de La Cotte de St. Brelade. Elle correspond donc indubitablement à un épisode climatique du Saalien final. On doit cependant noter que l'ultime épisode loessique a probablement été érodé par la troncature du sol eemien lors du début glaciaire weichsélien.

Deux pulsations tempérées sont néanmoins enregistrées sous forme d'un Ranker au sommet de la couche A et par l'illuviation argileuse affectant la couche 5.

En s'appuyant sur l'unique datation absolue de la séquence (238 \pm 22 Ka pour C et D) deux hypothèses sont envisageables :

- le sol forestier coiffant E est rapporté au sous-stade 7a (ou au stade 7 intégralement ou *pro parte*) et les couches D à 6.1 correspondent au stade 6. Ce stade serait alors interrompu à son début par deux oscillations tempérées d'ampleur décroissante. C'est l'hypothèse évoquée par P. Callow (1986b, 1988).
- le sol forestier coiffant E est rapporté au sous stade 7c et le Ranker au sommet de la couche A serait l'expression du sous-stade 7a. Le loess jaune pâle et les structures feuilletées de la couche B marqueraient alors la pulsation froide entre ces deux interstades. Une seule pulsation tempérée serait alors enregistrée pour le début du stade 6. Cette seconde hypothèse, que nous proposons, semble moins probable. En effet, dans les séquences de Normandie,

aucun dépôt loessique ne correspondrait au sous-stade 7b (Lautridou, 1985 ; Halbout, Lautridou, 1996)

1.3 - Argumentaire pour le choix du site et de la couche 5

La séquence archéologique du Pléistocène moyen récent de La Cotte de St. Brelade est probablement l'une des plus riches du nord-ouest de l'Europe. Le contexte paléoenvironnemental des occupations anthropiques du site a en outre fait l'objet d'une large approche pluridisciplinaire. Par sa position géographique, la série de La Cotte de St. Brelade constitue la plus occidentale de celles que nous avons examinées. La richesse des couches archéologiques pour lesquelles on dispose d'échantillons provenant de fouilles relativement récentes a amplement contribué à orienter notre sélection de ce site.

Plusieurs éléments nous ont incité à retenir la couche 5 pour répondre à notre problématique. Le premier critère de choix est l'association au sein du matériel de cette couche d'un outillage de conception bifaciale avec un outillage classique sur éclat. Le second critère est avant tout chronologique. La position de cette couche 5, à la fin du Saalien, vient idéalement compléter notre échantillonnage diachronique pour le Pléistocène moyen récent. Le troisième critère repose sur l'originalité typologique et technique de l'industrie lithique de la couche 5.

L'industrie lithique de cette couche 5 a en outre fait l'objet, pour la publication monographique (Callow, Cornford, *ed.*, 1986), d'une analyse typologique, technique et économique.

1.4 - L'occupation de la couche 5 dans son cadre géodynamique, chronostratigraphique et paléoenvironnemental

"Layer 5 is a bleached loam affected by freeze-thaw organisation, with reworking of bone and granite fragments. The bones are "fresh" and burnt. It is possibly colluvial" (van Vliet-Lanoë, 1986b, p. 96).

La couche 5 est composée par un sédiment loessique brun pâle dont le mode de dépôt est peut-être colluvial. Le matériel archéologique qu'elle contient est donc en position légèrement dérivée et ne constitue pas un sol d'occupation. Néanmoins plusieurs éléments permettent d'affirmer que l'ampleur des perturbations est restreinte. P. Callow note que la couche 5 se distingue très bien typologiquement des autres couches. Ces perturbations ne se sont pas développées ultérieurement à la mise en place du "bone heap" à l'interface des couches 5 et 6.1. Il a d'ailleurs souvent été impossible de distinguer les rares éléments lithiques de la couche 6.1 du matériel de la couche 5 tant elles apparaissaient jointives à la fouille.

L'occupation de la couche 5 est donc probablement intervenue au cours d'une courte pulsation tempérée au début de la phase finale du Saalien. Quelle que soit l'hypothèse chronostratigraphique interprétative retenue pour la séquence de La Cotte de St. Brelade, cette occupation de la couche 5 se place au cours de la première partie du stade isotopique 6, probablement entre 180 et 150 000 ans BP.

Les données naturalistes disponibles pour proposer une restitution de l'environnement proche de La Cotte de St. Brelade lors de l'occupation de la couche 5 sont assez parcellaires. Nous devons dans cette optique prendre en compte les données des couches immédiatement sus- et sous-jacentes. L'assemblage pollinique de la couche 4 sous-jacente évoque une steppe arborée à graminées (30%AP) à *Quercus*, *Pinus*, *Corylus* où les thermophiles tels *Quercus*, *Ulmus*, *Fraxinus*, sont présents (Jones, 1986) (tabl. 13). Par rapport à l'assemblage de la

couche 3, nettement steppique, l'amorce d'une amélioration climatique est ici bien sensible. Les pollens de la couche 5 sont trop rares pour confirmer cette évolution. Le mode de dépôt peut-être colluvial du sédiment des couches 4 et 5, le lessivage de la couche 5 et l'illuviation de la couche 4⁴¹ témoignent essentiellement d'une stabilisation du paysage qui s'est prolongée lors de la formation de la couche 5 et de son occupation anthropique. Ceci est compatible avec l'amélioration climatique suggérée par les pollens de la couche 4. La faune de la couche 5 est pauvre mais six taxons ont cependant été reconnus (tabl. 12) : *Mammuthus primigenius*, *Coelodonta antiquitatis*, *Equus caballus*, *Bos* ou *Bison* sp., *Ursus* (cf. *spelaeus*) et *Cervus elaphus* (Scott, 1986). Cet assemblage, presque identique à celui de la couche 3, steppique, ne fait pas écho de l'amélioration marquée tant sur le plan sédimentaire que botanique. Les quelques restes de rongeurs identifiés dans la couche 5, qui se rapportent au lemming à collier (*Dicrostonyx torquatus*) et au campagnol des hauteurs (*Microtus gregalis*) (Chaline, Brochet, 1986), s'accordent avec cet assemblage de grands mammifères. Le biotope actuel de ces rongeurs est un milieu plus steppique⁴² que l'environnement évoqué pour la couche 5. Pour la couche loessique 6.1 où se développent des solifluxions, le taux de boisement chute fortement (<6%), seuls persistent des saules et quelques pins et bouleaux. Les conditions sont alors franchement froides et steppiques. La faune du "bone heap" de la base de la couche 6.1 (*M. primigenius*, *C. antiquitatis*, *Rangifer tarandus*, ...) s'accorde avec cet espace très ouvert à graminées, cypéracées et *Artemisia* (Scott, 1986).

Nous ne pouvons, pour l'instant, apporter de réponse satisfaisante à cette contradiction apparente entre les données fauniques d'une part et géologiques et botaniques d'autre part. On note cependant que l'environnement de la couche 4 reste très ouvert même si des taxons arboréens sont présents. On peut raisonnablement penser que les hommes qui ont occupé la Cotte de St. Brelade au niveau de la couche 5 ont connu sur le plateau continental, découvert par une régression du niveau marin peut-être déjà supérieure à 50 m, un environnement végétal assez ouvert à très ouvert sous un climat au minimum à dominante fraîche.

1.5 - Identité typologique, technique et économique de l'industrie lithique de la couche 5 d'après les précédents travaux (Callow, Cornford, ed., 1986)

Lorsque les fouilles ont débuté à La Cotte de St. Brelade à la fin du siècle dernier, la couche 5 avait déjà été amplement tronquée par l'érosion marine eemienne. La surface détruite, sur l'ensemble du ravin ouest, à l'entrée du ravin nord et probablement aussi à celle du ravin sud, peut être estimée à 200 m² au minimum. Lors des recherches de McBurney à La Cotte de St. Brelade, la couche 5 a été fouillée dans le ravin nord sur une surface d'environ 33 m². Compte tenu de la position de la falaise fossile eemienne dans la première portion du ravin nord, on peut estimer que Burdo n'a fouillé cette couche que sur 4 ou 5 m². La couche 5 peut encore être conservée sur 20 à 25 m² à l'extrémité du ravin nord et peut-être sur 20 m² dans l'étroit ravin sud où sa présence n'est cependant pas assurée. L'assemblage que nous avons étudié provient donc de moins de 12% de la surface originelle de l'occupation.

⁴¹ Une première illuviation, silteuse, est liée à une percolation d'eau importante. Elle indique une recrudescence de l'humidité. Elle est suivie par une seconde illuviation, argilo-humique, qui marque quant à elle une petite pédogenèse et une stabilisation au niveau de la couche 5 (van Vliet-Lanoë, 1986b).

⁴² Il faut signaler ici la découverte de *Lemmus lemmus* à Hoxne dans un environnement boisé sous une ambiance climatique tempérée à tempérée fraîche. "Rather its presence probably denotes that ecological tolerances of the Lemming during the Middle Pleistocene were different from those of present day lemming." (Singer et al., 1993, p. 216)

1.5.1 - L'assemblage lithique

La couche 5 apparaît pauvre comparée à d'autres niveaux. Le nombre total de vestiges lithiques prélevés lors des fouilles de McBurney s'élève à 3378, toutes catégories confondues. Lors des études ces vestiges lithiques ont été classés en fonction de la nature de la matière première employée : silex, quartz ou roches tenaces diverses (grès, quartzite, siltite, roche magmatique basique, ...). La fréquence du silex et du quartz est identique (environ 40% des effectifs) mais un net avantage s'affirme pour le quartz du point de vue pondéral (tabl. 25). Lors de l'étude, les auteurs ont pris le parti de séparer le matériel en silex, en quartz et roches tenaces. Ceci se justifiait par l'impossibilité d'appliquer au silex et au quartz en particulier une grille et un niveau de lecture comparable tant au niveau typologique que technique. Le matériel en roches tenaces était en outre insuffisant pour permettre une étude typologique statistique. Le mode de fracturation spécifique du quartz a conduit les auteurs (Hutcheson, Callow, 1986) à l'étudier différemment de la production en silex.

Silex		Quartz		Roches tenaces		Total
Kg	%	Kg	%	Kg	%	Kg
15,4	23,2	34,8	52,5	16,1	24,3	66,3
n.	%	n.	%	n.	%	n.
1349	39,9	1374	40,7	655	19,4	3378

Tabl. 25 : La Cotte de St. Brelade, couche 5. Représentation en fréquence numérique et pondérale des trois classes de matières premières lithiques (d'après Callow, Cornford, *ed.*, 1986).

1.5.2 - L'origine des matières premières

Le contexte géologique de Jersey, dont le substratum est plutonique et métamorphique, a placé les occupants de La Cotte de St. Brelade dans une situation assez exceptionnelle pour le nord-ouest de l'Europe, où les hommes ont habituellement tiré profit des grands bassins sédimentaires qui leur assuraient d'importantes ressources en silex. Le plus proche affleurement de craie à silex, à 20 kilomètres au nord de La Cotte de St. Brelade n'est accessible qu'à la faveur d'une baisse de près de 25 m du niveau marin. Les affleurements majeurs de silex du Crétacé supérieur ne peuvent être atteints qu'à partir de -55 m. L'étude des surfaces corticales tend à montrer "*...that prehistoric man was not exploiting the Cretaceous deposits directly*" (Callow, 1986d, p. 205). Le silex a donc pour l'essentiel été collecté sous forme de galets dans des cordons de plage actuellement submergés sur le plateau continental. Pour P. Callow, certains silex marron ou gris clair sont des variétés provenant des calcaires jurassiques du Cotentin⁴³. Par opposition, le quartz est très rarement présent sous forme de galets. Il provient des nombreux filons qui parcourent localement le substratum granitique de l'île et la plaine côtière. Les roches tenaces, utilisées de façon minoritaire, proviennent du substrat métamorphique local. L'origine de quelques pièces en quartzite et grès lustré n'a pu être précisée.

Selon P. Callow, lors de l'occupation de la couche 5, la régression marine a contribué à éloigner fortement de la cavité les cordons de plage "actifs" qui constituaient la principale source de silex, les cordons "morts" enfouis sous les lœss et colluvions devenant inaccessibles.

⁴³ Nous avons nous-même noté de fortes similitudes macroscopiques entre un outil en silex de la couche 5 et les silex des affleurements côtiers des formations du Jurassique moyen du Cotentin près de Vierville-sur-Mer.

1.5.3 - Identité typologique de la série en silex⁴⁴

L'outillage est très abondant dans la série en silex de la couche 5 (tabl. 26). Les produits transformés, entiers ou fragmentés, représentent plus de 44 % des vestiges. L'étude a été menée par P. Callow (1986c) à partir de la liste typologique de F. Bordes (1961) (tabl. 27). L'assemblage est fortement dominé par les racloirs (IR=54,2) principalement convexes. L'indice de biface est faible (IB=2,50). Les encoches et denticulés représentent 18,3% des outils. Parmi les outils de type Paléolithique supérieur, abondants (10,6%), grattoirs et burins sont à part égale. Quelques éléments donnent à cette couche 5 toute son originalité : la présence marquée de pointes moustériennes allongées et l'importance de la retouche Quina (IQ=9,4 IQ+1/2Q=14,7).

"*This is the only layer in which Quina retouch has been much used ; ...*" (Callow, 1986c, p. 297).

L'indice Levallois typologique est faible (ILty=2,07).

	Effectifs	Fréquence	
Outils entiers	338	25,1%	44,7%
Bifaces entiers	7	0,5%	
Fragments retouchés	257	19,1%	49,4%
Eclats bruts entiers	349	25,9%	
Eclats bruts fragmentés	317	23,5%	
Esquilles/débris	51	3,8%	
Nucléus et fragments	29	2,2%	
Total	1348		

Tabl. 26 : La Cotte de St. Brelade, couche 5. Composition de l'assemblage lithique en silex (d'après Callow, Cornford, *ed.*, 1986).

1.5.4 - Caractéristiques techniques et économiques

Les nucléus de la couche 5, peu nombreux, ont cependant été décrits comme très variés du point de vue typologique. Trois types majoritaires se dégagent cependant : bipyramidal, irrégulier et à plans de frappe multiples. On note que le type Levallois est rare. Cependant, l'indice Levallois (IL=8,15) est très fort par rapport aux autres niveaux saaliens de La Cotte de St. Brelade. L'indice laminaire (6,11) est assez important. L'indice de facettage est fort (environ 54).

La proportion des éclats corticaux est assez importante (27,5%) mais peu (6%) ont plus de 50 % de cortex sur leur surface.

L'analyse du matériel de la couche 5 par P. Callow et J.C.C. Hutcheson (Hutcheson, Callow, 1986) a principalement été menée selon une optique économique. L'objectif principal était de cerner les évolutions majeures du mode de gestion des outillages lithiques en fonction de l'évolution de la disponibilité des ressources en matières premières lithiques dans l'environnement du site, sur un temps long correspondant à l'ensemble de la séquence d'occupation de La Cotte de St. Brelade. L'éloignement des cordons de galets "actifs" avec la régression marine et la dégradation climatique ont eu des conséquences importantes d'ordre économique sur les assemblages lithiques de La Cotte de St. Brelade (Callow, 1988).

Dans cette optique, les auteurs ont mis en évidence :

- une inadéquation entre la fréquence des éclats Levallois et la prépondérance des nucléus de type "simple",

⁴⁴Les données typologiques sont exprimées en décompte réduit (Girard, 1978).

Type	N	% réel	% ess.	% réduit
1	Eclat Levallois typique	3	0,89	
2	Eclat Levallois atypique	1	0,30	
3	Pointe Levallois	2	0,59	
4	Pointe Levallois retouchée	1	0,30	0,36
5	Pointe pseudo-levallois			0,37
6	Pointe moustérienne	1	0,30	0,36
7	Pointe moustérienne allongée	8	2,37	2,91
8	Limace	3	0,89	1,09
9	Racloir simple droit	17	5,03	6,18
10	Racloir simple convexe	40	11,83	14,55
11	Racloir simple concave	1	0,30	0,36
12	Racloir double droit	3	0,89	1,09
13	Racloir double droit-convexe	6	1,78	2,18
14	Racloir double droit-concave			
15	Racloir double biconvexe	2	0,59	0,73
16	Racloir double biconcave	1	0,30	0,36
17	Racloir double convexe-concave	1	0,30	0,36
18	Racloir convergent droit	4	1,18	1,45
19	Racloir convergent convexe	7	2,07	2,55
20	Racloir convergent concave			
21	Racloir déjeté	10	2,96	3,64
22	Racloir transversal droit	4	1,18	1,45
23	Racloir transversal convexe	10	2,96	3,64
24	Racloir transversal concave			
25	Racloir sur face ventrale	10	2,96	3,64
26	Racloir à retouche abrupte	1	0,30	0,36
27	Racloir à dos aminci	2	0,59	0,73
28	Racloir à retouche bifaciale	9	2,66	3,27
29	Racloir alterne	20	5,92	7,27
30	Grattoir typique	3	0,89	1,09
31	Grattoir atypique	8	2,37	2,91
32	Burin typique	11	3,25	4,00
33	Burin atypique	3	0,89	1,09
34	Perçoir typique			
35	Perçoir atypique	2	0,59	0,73
36	Couteau à dos typique			
37	Couteau à dos atypique	2	0,59	0,73
38	Couteau à dos naturel	2	0,59	0,73
39	Raclette	4	1,18	1,45
40	Troncature	5	1,48	1,82
41	Tranchet moustérien			
42	Encoche	27	7,99	9,82
43	Denticulé	23	6,80	8,36
44	Bec à retouche alterne	6	1,78	2,18
45	Retouche sur face ventrale	5	1,48	
46	Retouche abrupte épaisse	14	4,14	
47	Retouche alterne épaisse			
48	Retouche abrupte mince	37	10,95	
49	Retouche alterne mince			
50	Retouche bifaciale	1	0,30	
51	Pointe de Tayac			
52	Triangle à encoche			
53	Pseudo-microburin			
54	Encoche en bout	4	1,18	1,45
55	Hachoir			
56	Rabot			
57	Pointe pédonculée			
58	Outil pédonculé			
59	Chopper			
60	Chopper inverse			
61	Chopping tool			
62	Divers	14	4,14	5,09
63	Pointe foliacée			5,13
	Total réel	338		
	Total essentiel	275		
	Total réduit	273		

Tabl. 27 : La Cotte de St. Brelade, couche 5. Décompte typologique (Callow, 1986c).

- une trop faible quantité de déchets de débitage pour que le débitage Levallois ait été pratiqué sur place,
- un débitage in situ attesté par des nucléus et des déchets,
- la rareté des éclats de retouche au regard de la forte quantité de produits transformés,
- une longueur moyenne des outils, nucléus et produits plus importante que pour les autres couches,
- l'utilisation, comme pour la couche A, de procédés particuliers : les tronçatures inverses et la "LSF technique"⁴⁵.

"The best explanation that can be offered is that Levallois debitage (and probably much of the tool manufacture) took place away from the cave, but that a few pebbles were imported and used to supply sharp flakes as and when required" (Hutcheson, Callow, 1986, p. 249).

Les conditions climatiques "sévères" qui présidaient lors de l'occupation de la couche 5 auraient ainsi conduit les hommes à adopter des comportements particuliers :
"By the time deposition of layer 5, good raw material sources must have been so far away that the practice adopted in layer C-A (intensive resharpening) no longer sufficed and most tools were made elsewhere : hence the very low incidence of manufacturing debris"(Callow, 1986d, p. 211).

1.5.5 - Comparaisons

L'assemblage de la couche 5 se définit donc comme une industrie à rares bifaces, racloirs dominants, à retouche Quina fréquente et présentant de façon originale des pointes moustériennes épaisses allongées. Après avoir développé des comparaisons avec différentes entités (High Lodge, Hoxne sup., Epi-acheuléen, Acheuléen supérieur d'Allemagne, Tayacien,...), P. Callow note que cette industrie :

"...differs in important respects from all the example cited above. It appears to be a specialized facies of the Upper Acheulian with typical bifaces, as well as flake tools (including points) of "charentian" or central European character" (Callow, 1986e, p. 385).

1.6 - *Eléments de taphonomie de la couche 5 de La Cotte de St. Brelade*

P. Callow (1986c) indique que c'est dans la couche 5 que l'on trouve le plus de pièces patinées ou qui présentent des altérations. Celles-ci se manifestent sous la forme d'un léger concassage des bords des objets et par un émoussé des arêtes. Cependant, ces altérations concernent une fraction limitée de l'assemblage. L'état des objets varie ainsi d'absolument frais à assez endommagé. Quelle peut être l'origine de ces altérations ? Cette couche 5 est un sédiment loessique probablement colluvial, lessivé, dont les structures sont réorganisées par une alternance de gel / dégel (van Vliet-Lanoë, 1986b). La conjugaison de ces processus cryogéniques et la charge en blocs de granite du sédiment pourrait expliquer l'émoussé généralisé des arêtes d'une fraction des objets. Le colluvionnement qui a affecté cette couche a pu contribuer à ces altérations.

P. Callow a en outre mentionné un mélange partiel de vestiges lithiques des couches 5 et 6.1. Les vestiges de cette dernière se concentraient à sa base immédiatement au contact du sommet de la couche 5 ce qui rendait leur distinction en fouille souvent aléatoire. La couche

⁴⁵ Sous ce terme de LSF (Long Sharpening Flake), J.M. Cornford (1986) désigne un procédé qui consiste à détacher sur le bord d'un outil à partir d'une tronçature adjacente, un éclat de retouche de direction longitudinale c'est-à-dire parallèle au bord qui doit être retouché. C'est le même procédé que nous avons déjà décrit sous le nom de coup de tranchet latéral (cf. chap. VI, § 2.4.2.1).

6.1 est cependant très pauvre en éléments lithiques ce qui limite la déformation due à ce mélange.

2 - Analyse technique de l'industrie lithique de la couche 5 de La Cotte de St. Brelade

Les précédents chercheurs avaient choisi d'isoler le quartz du silex dans leur étude pour des raisons méthodologiques. Nous avons pour notre part choisi de ne pas intégrer les vestiges de quartz lors de l'analyse du matériel de cette couche de La Cotte de St. Brelade tout en étant sensible aux conséquences de ce biais sur l'interprétation. La raison de ce choix est avant tout méthodologique. Les spécificités de ce matériau d'où découlent des contraintes dans l'exploitation, désormais bien documentées au niveau technique (Mourre, 1996), auraient imposé une étude disjointe du silex et probablement à terme des résultats difficilement comparables. En effet, aucun référentiel ne permet actuellement de comparer les caractéristiques fonctionnelles des dièdres tranchant en silex et en quartz. Cependant, lorsque les interprétations techno-fonctionnelles sur la fraction en silex de l'industrie auront une portée économique, il ne faudra pas faire abstraction totale de la composante en quartz.

La rareté dans l'assemblage des plus petites fractions de l'industrie (<20 mm) est très certainement imputable à une absence de tamisage lors de la fouille. Nous verrons que cette absence est préjudiciable et impose des limites dans l'interprétation de l'assemblage au niveau du déroulement spatial des chaînes opératoires de confection et plus globalement de la fonction du site. Il faut finalement noter la part importante de débris de silex anguleux. Ils sont très certainement liés à l'existence de fissures dans les blocs de silex taillés sur place.

2.1 - Les questions, les problèmes

Les constats faits par P. Callow et J.C.C. Hutcheson à l'issue de leur analyse du matériel de la couche 5 nous amènent à poser plusieurs questions :

- Comment concilier produits typologiquement Levallois et fort indice laminaire ? Ceci pourrait être lié à l'existence de deux conceptions de débitage différenciées.
- Les produits Levallois mentionnés par ces auteurs proviennent-ils bien d'un schéma Levallois ?
- La production "Levallois" a-t-elle été réalisée *in situ* ou y a-t-il eu uniquement importation de produits ? Dans ce cas quelle est la nature de la production réalisée sur place ?
- La production des supports bifaciaux est-elle indépendante de la production de supports débités ? A-t-elle été réalisée sur le site même ?

2.2 - Les conceptions qui régissent la production lithique

Nous avons été confrontés à quelques difficultés pour restituer de façon détaillée les schémas de production mais surtout leur déroulement dans l'espace. La rareté des nucléus, la forte transformation et fragmentation des supports ainsi que l'absence de certaines phases ont été les principaux obstacles. Le même constat s'applique aux productions bifaciales.

La rareté des nucléus (26 entiers et 3 fragments d'après P. Callow) et en corollaire leur inadéquation avec le volume des produits débités pose immédiatement le problème du lieu ou des lieux de production. Ce problème est amplifié si on écarte les nucléus qui ne présentent qu'un nombre limité de négatifs d'enlèvements. La lecture technique a en outre été rendue

difficile par la forte réduction de certains nucléus ou par leur fracturation. Il nous a cependant été possible de distinguer trois conceptions de débitage mises en œuvre par les occupants de la couche 5 de La Cotte de St. Brelade.

2.2.1 - Production Levallois, méthode récurrente

L'analyse des nucléus montre que les critères techniques de définition d'une production de conception Levallois sont présents (Boëda, 1993, 1994). Une partie des nucléus présente deux surfaces asymétriques hiérarchisées dont l'intersection définit un plan (fig. 74 et 75). On distingue d'une part des enlèvements dont l'orientation est sécante par rapport à ce plan d'intersection et qui ont un rôle prédéterminant et d'autre part des enlèvements orientés parallèlement à ce plan qui sont prédéterminés et prédéterminants.

Cependant, on observe une forte variété d'états techniques.

Cas 1 : Plusieurs négatifs d'enlèvements prédéterminés de direction parallèle ou sub-parallèle, uni- ou bipolaires sont visibles. Il est impossible d'estimer la production antérieure mais elle a pu être importante (fig. 74, n°1 et 2, fig. 75, n°1 et 5). Dans un cas, les négatifs sont orthogonaux (fig. 75, n°5).

Cas 2 : Un seul voire deux négatifs d'enlèvements prédéterminés sont encore visibles car :

- un unique enlèvement prédéterminé a été débité après un réaménagement complet des convexités par de petits enlèvements centripètes (fig. 74, n°3, fig. 75, n°3). Il est impossible d'estimer la production antérieure mais elle a pu être importante.
- sur la surface de débitage sont encore présentes des portions résiduelles de la face inférieure d'éclat utilisée comme surface de débitage. Un nombre très réduit d'enlèvements prédéterminés, de petit module, a donc été produit (fig. 74, n°4, fig. 75, n°2).
- le nucléus a été abandonné après un réaménagement complet des convexités par de petits enlèvements centripètes qui a oblitéré les précédents négatifs d'enlèvements prédéterminés (fig. 75, n°4).

Les derniers produits obtenus sur ces nucléus sont de petite dimension (au maximum 5 cm de longueur), certains à négatifs de direction parallèle sur la face supérieure, d'autres à négatifs centripètes et enfin certains Kombewa ou partiellement Kombewa.

En phase finale d'exploitation, se superposent à ces situations deux types de déviation par rapport à la structure Levallois. Dans quelques cas, sur un nucléus Levallois devenu très mince, le rôle des surfaces s'inverse. On note ainsi une inversion du plan de frappe sur une portion limitée du nucléus et le débitage d'un éclat sur l'ancienne surface de plan de frappe (fig. 74, n°4, fig. 75, n°2). On note un cas anecdotique d'extension du débitage sur la tranche du nucléus Levallois (fig. 75, n°1). Il en résulte un produit laminaire courbe et outrepassant. Ce procédé, en rupture avec la conception Levallois, a été rendu possible par l'orientation défectueuse du plan de frappe.

Les caractéristiques des nucléus plaident en faveur d'une (ou de) méthode(s) Levallois de type récurrente.

L'analyse des produits apporte un complément essentiel pour restituer le ou les schémas Levallois utilisés. Nous avons effectué une analyse systématique des supports Levallois, transformés ou bruts, et isolés comme tels par P. Callow, complétée par celle de supports Levallois, le plus souvent fragmentaires, que nous avons identifiés dans les sachets étiquetés "déchets". Une fraction de produits Levallois peu typiques, de dimension réduite par exemple, a pu échapper à ce tri extractif. Ceci représente un total de 101 produits ou sous-produits caractéristiques du débitage Levallois parmi lequel on peut distinguer deux

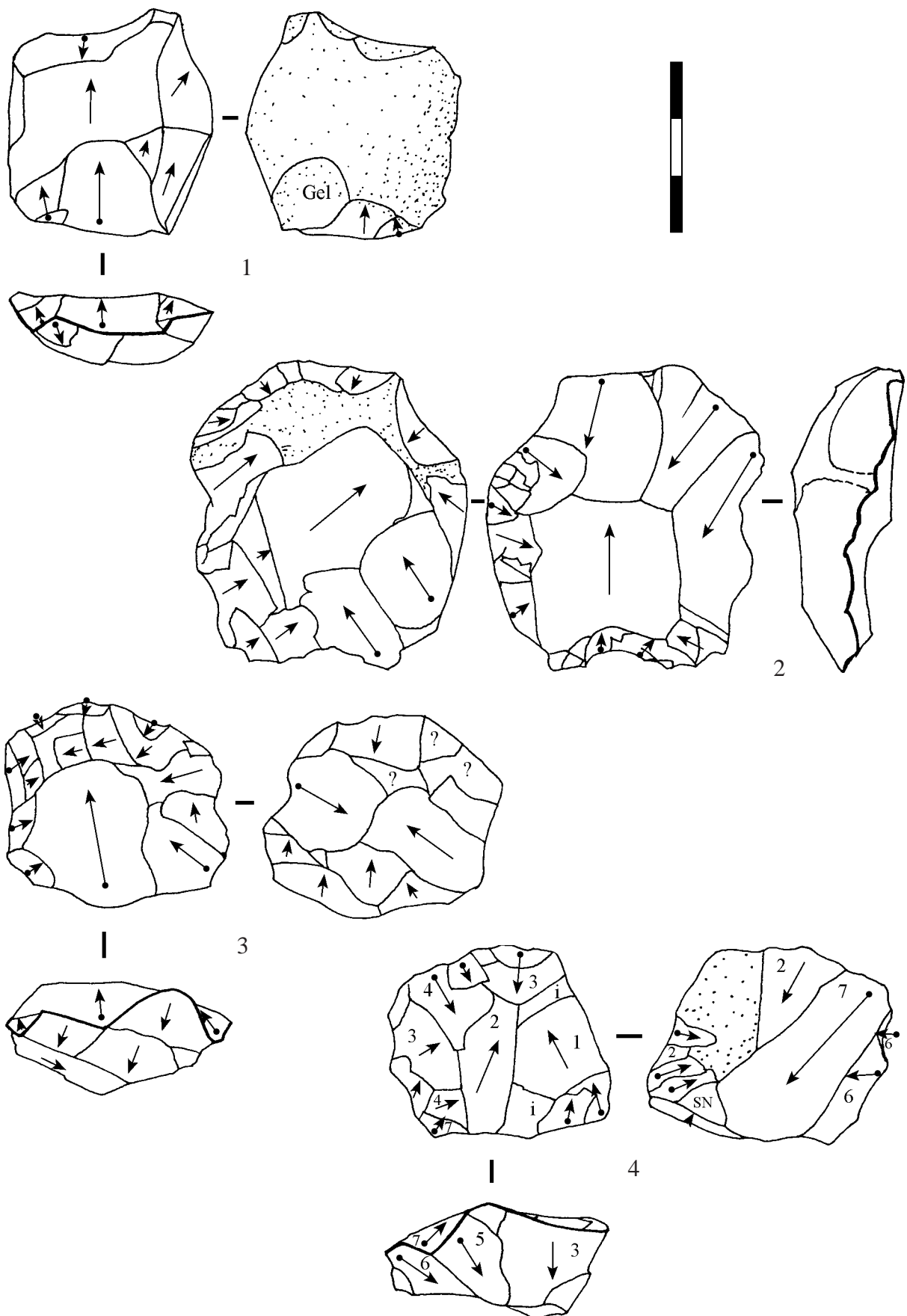


Fig. 74 : La Cotte de St. Brelade, couche 5. Nucléus Levallois.

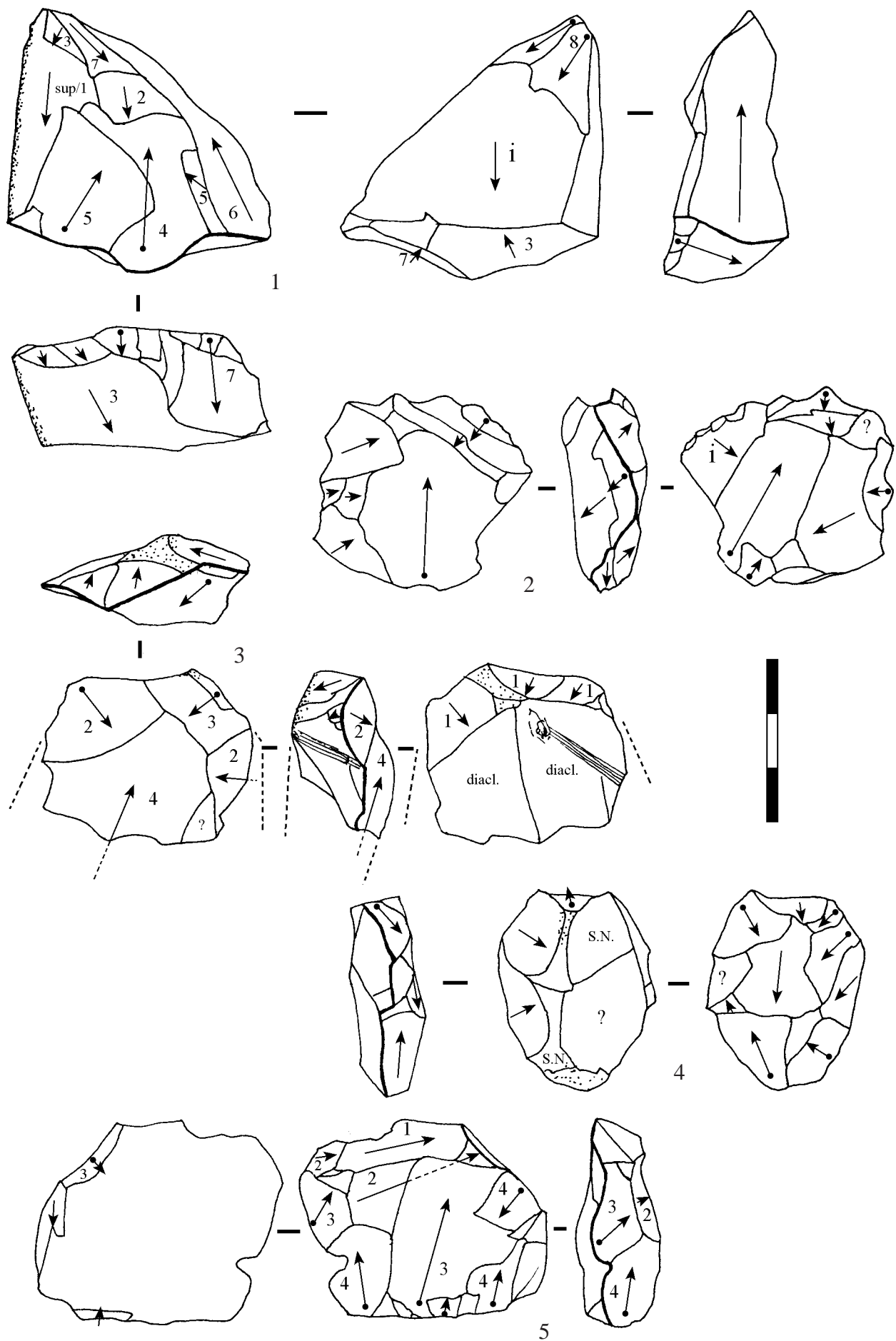


Fig. 75 : La Cotte de St. Brevalade, couche 5. Nucléus Levallois.

ensembles (tabl. 28). Cette production Levallois ne représente que 7,5 % du total des vestiges présenté par P. Callow.

	Ensemble 1				Ens. 2
	Eclat Levallois récurrent parallèle	Eclat Levallois récurrent parallèle débordant	Eclat Levallois récurrent parallèle à dos nat.	Eclat allongé à pan naturel	Eclat Levallois récurrent centripète (?)
Brut	19	5	1	4	8
Retouché	32	7	7	9	6
Indéterminé*	3	1	0	0	0
Total	54	13	8	13	14

* Pièces dont le caractère anthropique de la retouche est douteux

Tabl. 28 : La Cotte de St. Brelade, couche 5. Distribution en deux ensembles des produits et sous-produits Levallois, entiers ou fragmentés.

Le premier ensemble est composé d'éclats Levallois de morphologie globalement quadrangulaire qui sont les plus abondants. Leur module est variable mais ils sont assez allongés sans toutefois être laminaires. Les négatifs d'enlèvements prédéterminés / prédéterminants sur la face supérieure sont de direction parallèle et/ou centripète (fig. 77, n°2 à 13). Certains sont débordants (Beyries, Boëda, 1983) ou à dos naturel (fig. 78, n°2, 4 et 5). Nous incluons aussi dans cet ensemble des produits allongés qui ont un pan naturel. Bien que l'on ne puisse pas les nommer Levallois, leur morphologie suggère un lien avec la production Levallois (fig. 76, n°7, 9, 10 et 11, fig. 77, n°1).

Le second ensemble est nettement minoritaire. Il regroupe des éclats Levallois, courts et assez larges à la base, qui portent sur leur face supérieure plusieurs négatifs de direction non parallèle. Certains sont de type "pointe pseudo-Levallois" (fig. 78, n°6 à 12).

A ce stade de l'analyse, on peut dire que les éléments du premier ensemble, confrontés aux caractères des nucléus, évoquent un débitage Levallois récurrent parallèle. La figure 79 présente les caractéristiques techniques plus détaillées des éléments du premier ensemble.

Sur ces bases, nous pouvons reconstituer les étapes du schéma de débitage.

Sélection

Les informations sont limitées par la faible part des produits corticaux dans l'assemblage, ainsi que l'a montré P. Callow. Plusieurs modes d'acquisition sont cependant envisageables. Le silex a essentiellement été collecté sous forme de galets dans les cordons de plage actifs mais il y a quelques éléments dont le cortex n'est pas roulé. L'exploitation de gîtes primaires ou peu évolués est donc aussi envisageable.

Les éclats Levallois à dos cortical et les éclats allongés à pan cortical montrent ainsi que le débitage Levallois a été mené sur des galets de silex ou plus rarement des rognons.

L'existence de quelques éclats Levallois ou sous-produits Levallois Kombewa (fig. 76, n°6 et 8) peut laisser suspecter la production de gros éclats sur les gîtes mêmes.

Initialisation

Il faut envisager l'utilisation de deux modes d'initialisation distincts. Une initialisation de type centripète a été utilisée ainsi que l'attestent à la fois certains éclats Levallois de technotype C (fig. 79) (fig. 76, n°3 et 4) et ceux de technotype D (fig. 79) qui portent encore, sur un de leurs flancs, des portions de négatifs de direction centripète (fig. 77, n°7 et 9). Cependant, certains des éclats Levallois de technotype C peuvent avoir été produits en fin

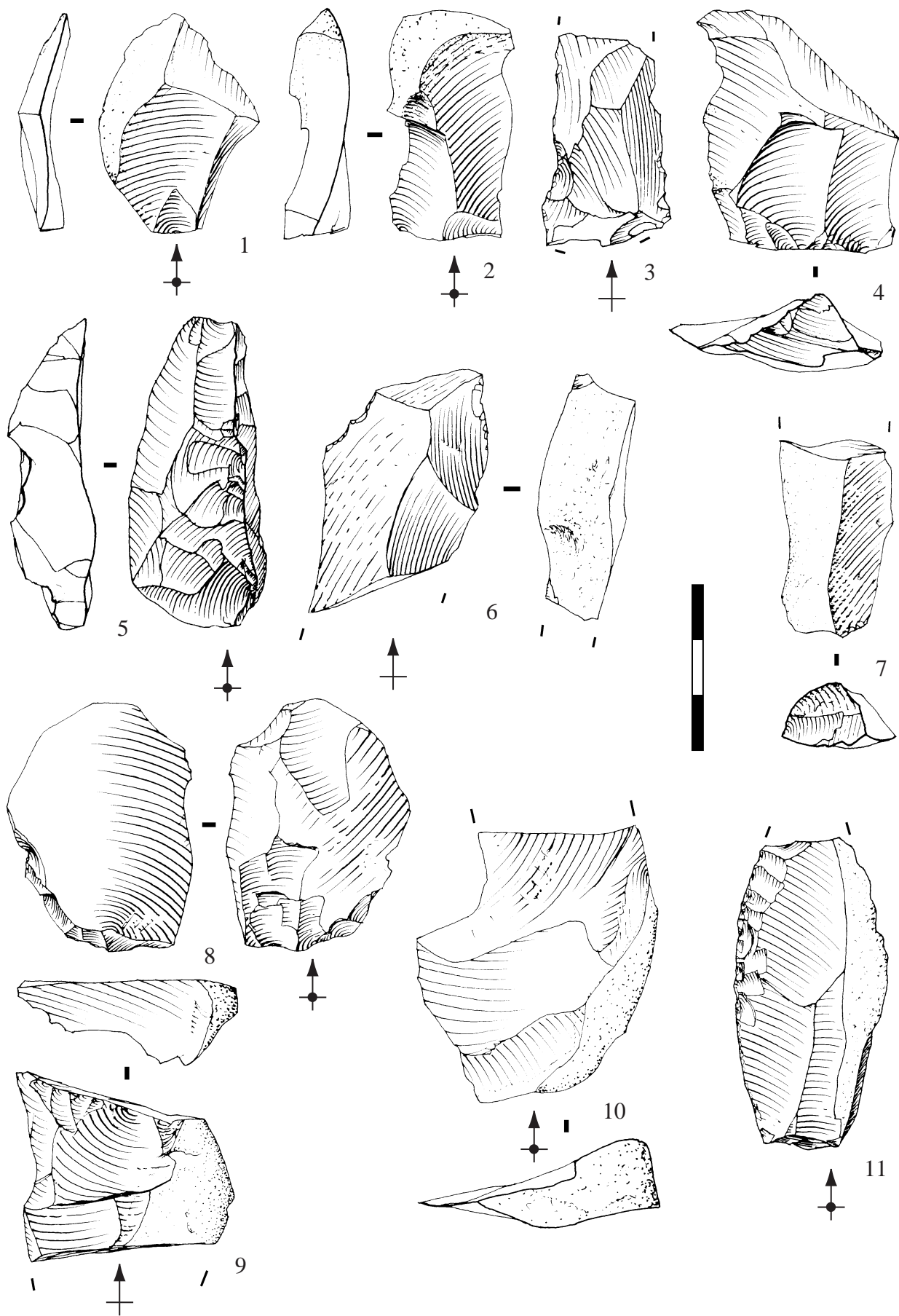


Fig. 76 : La Cotte de St. Brelade, couche 5. Produits et sous-produits du débitage Levallois.

1, 2, éclats ordinaires (ouverture plan de frappe ?) ; 3, 4, éclats Levallois de type 1 (?) ; 5, éclat Levallois de type 1 débordant ; 6, éclat Levallois de type 1 kombewa à dos naturel (?) ; 8, éclat Levallois de type 1 kombewa ; 7, 9, 10, 11, éclats allongés d'initialisation de surface Levallois à pan naturel.

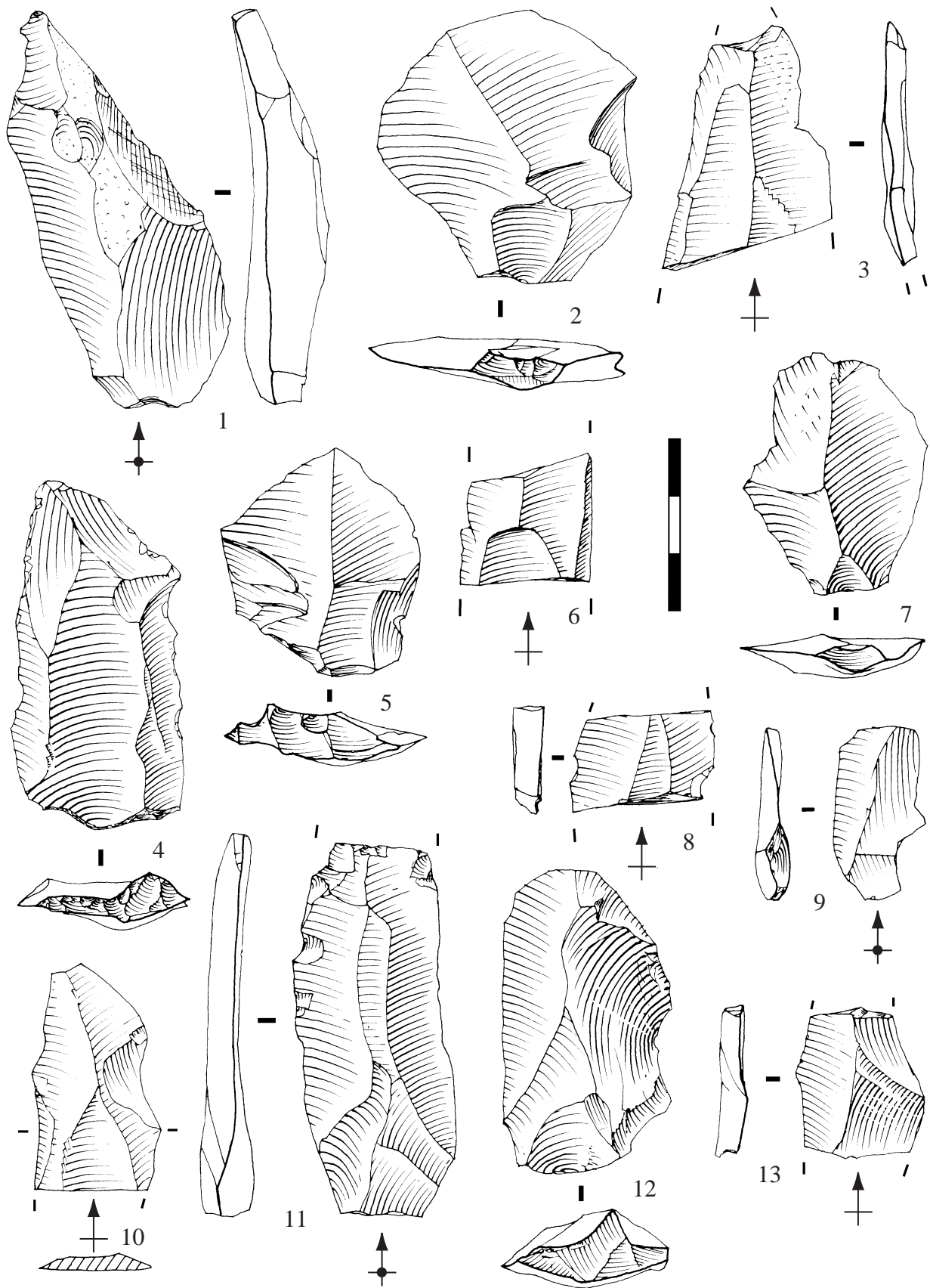


Fig. 77 : La Cotte de St. Brelade, couche 5. Produits et sous-produits du débitage Levallois.

1, éclat allongé à pan naturel d'initialisation de surface Levallois ; 2, 3, 4, 5, 6, 8, 11, éclats Levallois de type 3 ; 7, 9, éclats Levallois de type 2 ; 10, 12, 13, éclats Levallois de type 3 avec négatifs de reprise des convexités latérales par des enlèvements centripètes.

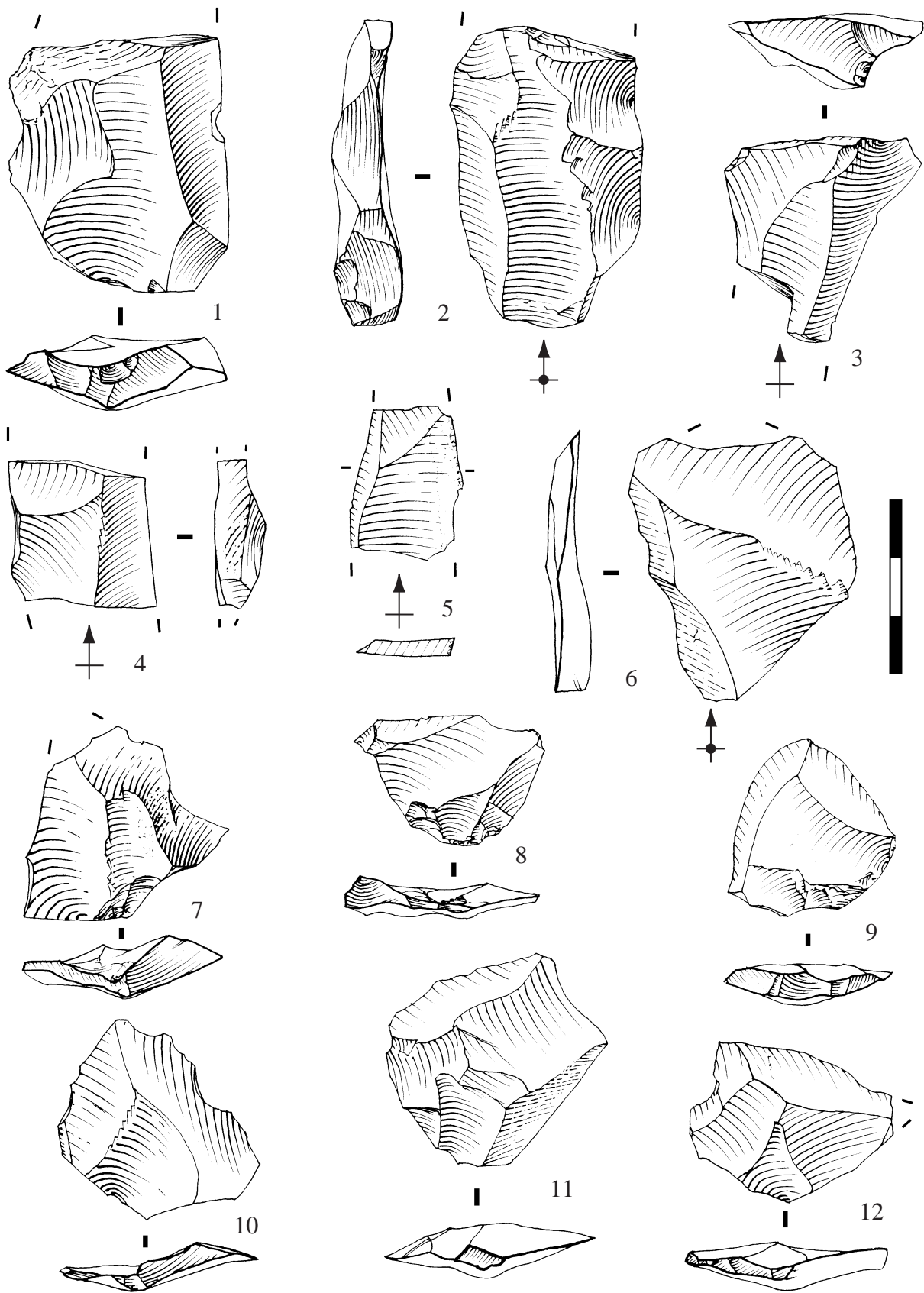


Fig. 78 : La Cotte de St. Brelade, couche 5. Produits et sous-produits du débitage Levallois.

1, éclat Levallois de type 3 avec négatif de reprise de convexités latérales ; 2, éclat Levallois de type 3 débordant avec négatif de reprise de convexités latérales ; 3, éclat Levallois outrepassé ; 4, éclat Levallois de type 2 débordant ; 5, éclat Levallois à dos naturel ; 6 à 12, éclats "pseudo-Levallois".

		Normal	Débordant classique	A dos naturel	Total
A	Eclat allongé à pan naturel	13			13
B	Eclat allongé à un pan et dos naturel			2	2
C	Eclat Lev. de type 1	5	1	0	6
D	Eclat Lev. de type 2 ou 3 avec négatifs de prép. centripète	8	3	1	12
E	Eclat Lev. de type 3	30	4	5	39
F	Eclat Lev. de type 3 avec réaménag. convexités latérales	6	2	0	8
G	Eclat Lev. autre	2	0	1	3
H	Eclat Lev. indéterminé	3	1	1	5
Total		67	11	10	88

Total éclat Lev. non débordant	51	61%	73%
Total éclat Lev. débordant (classique, à dos nat.)	19	23%	27%
Total Levallois	70		100%
Total éclat allongé d'initialisation	13	16%	
Total prod. et ss. prod du schéma Lev. réc. parallèle	83	100%	

(Hors indéterminés)

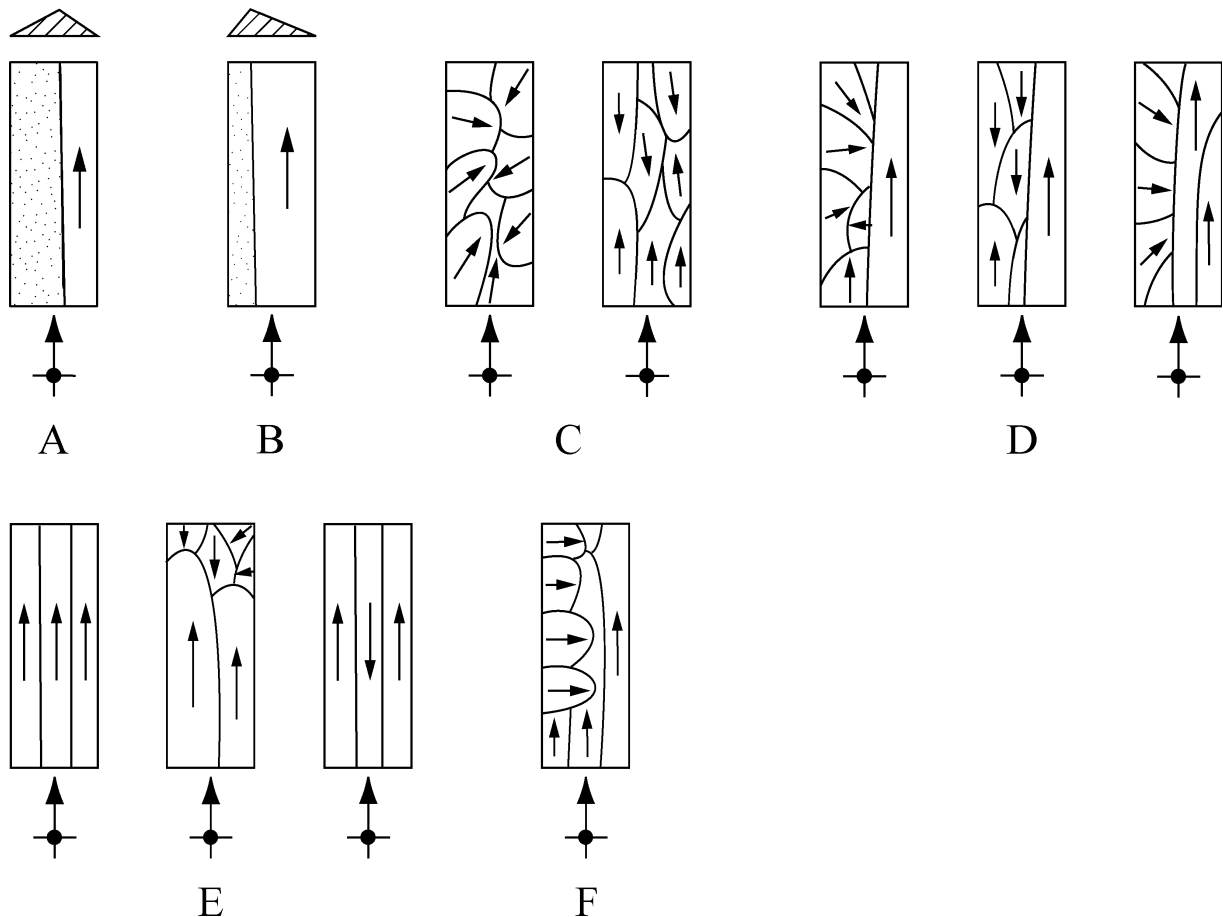


Fig. 79 : La Cotte de St. Brelade, couche 5. Décompte technologique de la production Levallois récurrente (les schémas illustrent les technotypes A, B, C, D, E et F du tableau).

d'exploitation, après réaménagement complet des convexités par des enlèvements centripètes, ainsi que nous l'avons remarqué sur certains nucléus. Les éclats allongés à pan naturel doivent probablement être mis au compte d'une initialisation uni- ou bipolaire parallèle (fig. 76, n°7, 9, 10 et 11). La distribution des largeurs de ces éclats est comparable à celle des éclats Levallois (fig. 80c). Les éclats Levallois débordants à dos naturel, aussi nombreux que les débordants classiques, prouvent que sur une part importante des nucléus exploités selon ce schéma récurrent parallèle, les plans de frappe latéraux n'ont été ni ouverts, ni utilisés.

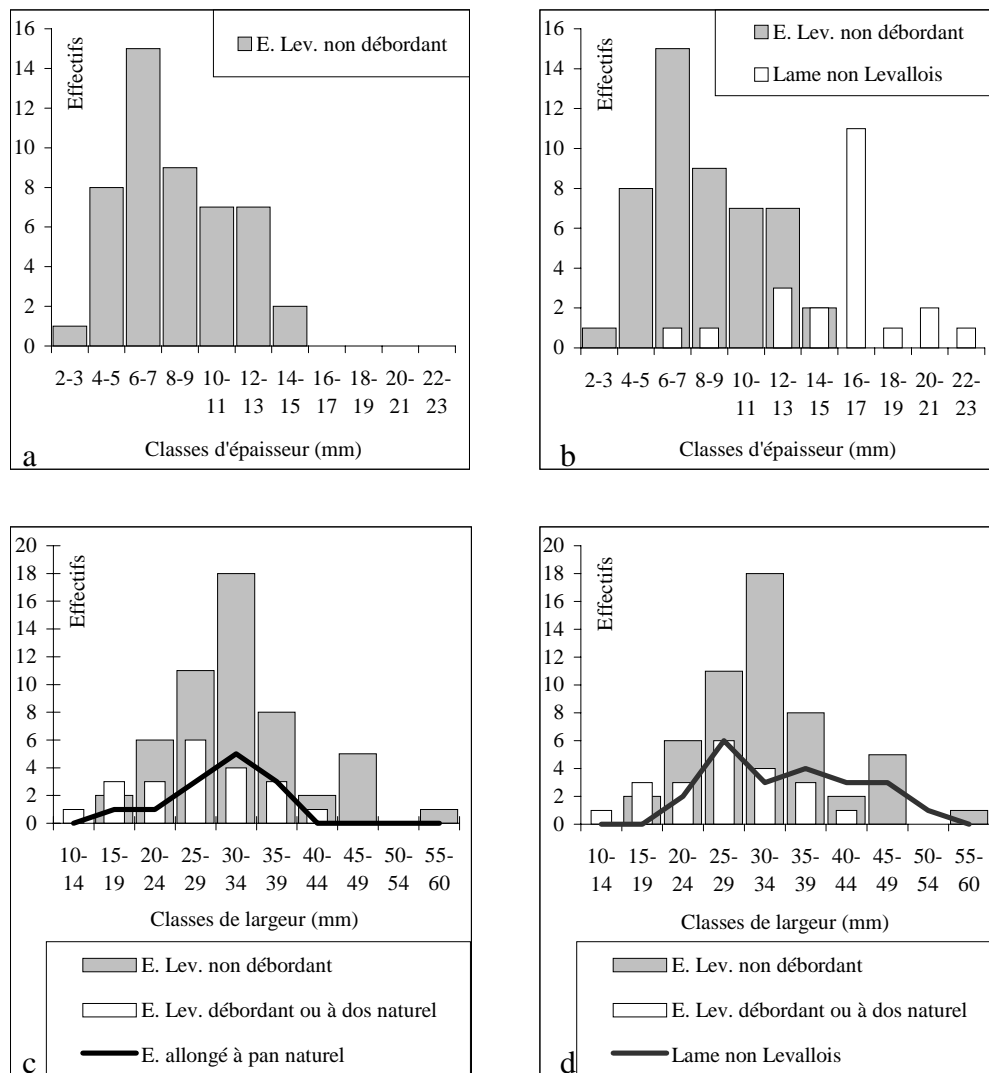


Fig. 80 : La Cotte de St. Brelade, couche 5. Distributions de la largeur et de l'épaisseur des éclats prédéterminés.

Réalisation

Les produits Levallois sont assez réguliers, d'un module moyen à petit. La distribution des largeurs des éclats Levallois non débordants, centrée sur la classe 30/34 mm, est régulière à l'exception d'un pic sur la classe de largeur 45/49 mm (fig. 80c). L'exploitation est menée en séries parallèles principalement unipolaires. Une part limitée (12%) de l'ensemble des éclats Levallois présente des négatifs bipolaires (fig. 77, n°8). De rares éclats évoquent la succession de séries orthogonales.

L'entretien ou la réfection des convexités latérales sont assurés par plusieurs procédés. Celui du débordement est très fréquemment employé. Il en résulte des éclats débordants

classiques (fig. 78, n°2 et 4) et des éclats Levallois à dos naturel (fig. 78, n°5) qui représentent 27% des produits Levallois (fig. 79). Ce procédé semble alterner (?) avec de petits enlèvements centripètes sécants dont les négatifs sont présents sur près de 10% de l'ensemble des produits Levallois.

De rares éclats Levallois portent, en partie distale, les négatifs de petits enlèvements d'orientation sécante destinés à rectifier les convexités distales. L'alternance bipolaire des séries, rarement utilisée ici, est aussi un moyen de contrôle de ces convexités distales.

Les produits Levallois du second ensemble (fig. 78, n°6 à 12) s'insèrent difficilement dans ce schéma Levallois récurrent parallèle. Nous envisageons deux origines possibles pour ces produits. Ils peuvent provenir d'un débitage Levallois récurrent centripète dont nous n'avons pas de trace évidente sur les nucléus ou avoir été obtenus de façon ponctuelle dans un schéma récurrent parallèle, peut-être lors du réaménagement des convexités ou d'un changement dans la direction du débitage. Il est ainsi difficile d'affirmer qu'il s'agit de produits de première intention. Cette production, si elle est réellement autonome, reste marginale.

Production in situ ou importation ?

La présence dans la cavité de nucléus et de sous-produits du débitage Levallois montre qu'au moins une partie de celui-ci a été réalisée sur place. Quelques accidents intervenus au cours du débitage renforcent cette hypothèse (fig. 78, n°3).

La faible part des éclats à larges surfaces corticales (moins de 6 % des éclats ont plus de 50 % de cortex sur leur face supérieure d'après P. Callow) et la rareté des éclats corticaux de grande dimension tend à montrer que le nombre de nucléus initialisés dans la cavité est probablement restreint. Par contre, faute de modèle quantifié, il est difficile de dire si le nombre des produits Levallois est en adéquation avec celui des nucléus Levallois. La rareté des éclats débordants (classiques ou à dos naturel) dans la classe de largeur 40/44 mm et au-delà, alors que des éclats Levallois non débordants ont ce gabarit (fig. 80c), évoque l'introduction possible de ces derniers. Enfin, la présence parmi l'assemblage de quelques outils sur support Levallois en matière première rare (silex jurassique du Cotentin), alors que les sous-produits ou nucléus en cette matière font défaut, prouve l'introduction de produits Levallois.

Il semble donc qu'il y ait eu à la fois production in situ et importation, mais il est difficile d'estimer leurs contributions relatives. Un débitage Levallois récurrent réalisé sur place aurait complété une panoplie de supports Levallois importés bruts ou déjà transformés. Ces derniers ont pu être produits sur les gîtes ou sur d'autres sites.

2.2.2 - Production laminaire non-Levallois

Dès le début de l'étude, le caractère allongé et l'épaisseur importante de certains supports avaient suscité notre interrogation. Représentaient-ils une production indépendante du débitage Levallois récurrent ? P. Callow (1986c) avait signalé le fort allongement de certains outils comme les pointes moustériennes.

Il existe dans l'assemblage, en particulier parmi les outils, une réelle composante laminaire (fig. 81, n°2 à 5). Au premier abord, l'aspect de ces produits est Levallois : négatifs multiples, régularité des bords et des nervures,... Cependant leurs caractères techniques les rendent incompatibles avec un schéma de débitage Levallois. L'épaisseur de ces produits laminaires est élevée. La distribution de ces épaisseurs, centrée sur la classe 16-17 mm, se distingue totalement de la distribution des épaisseurs des produits du débitage Levallois de

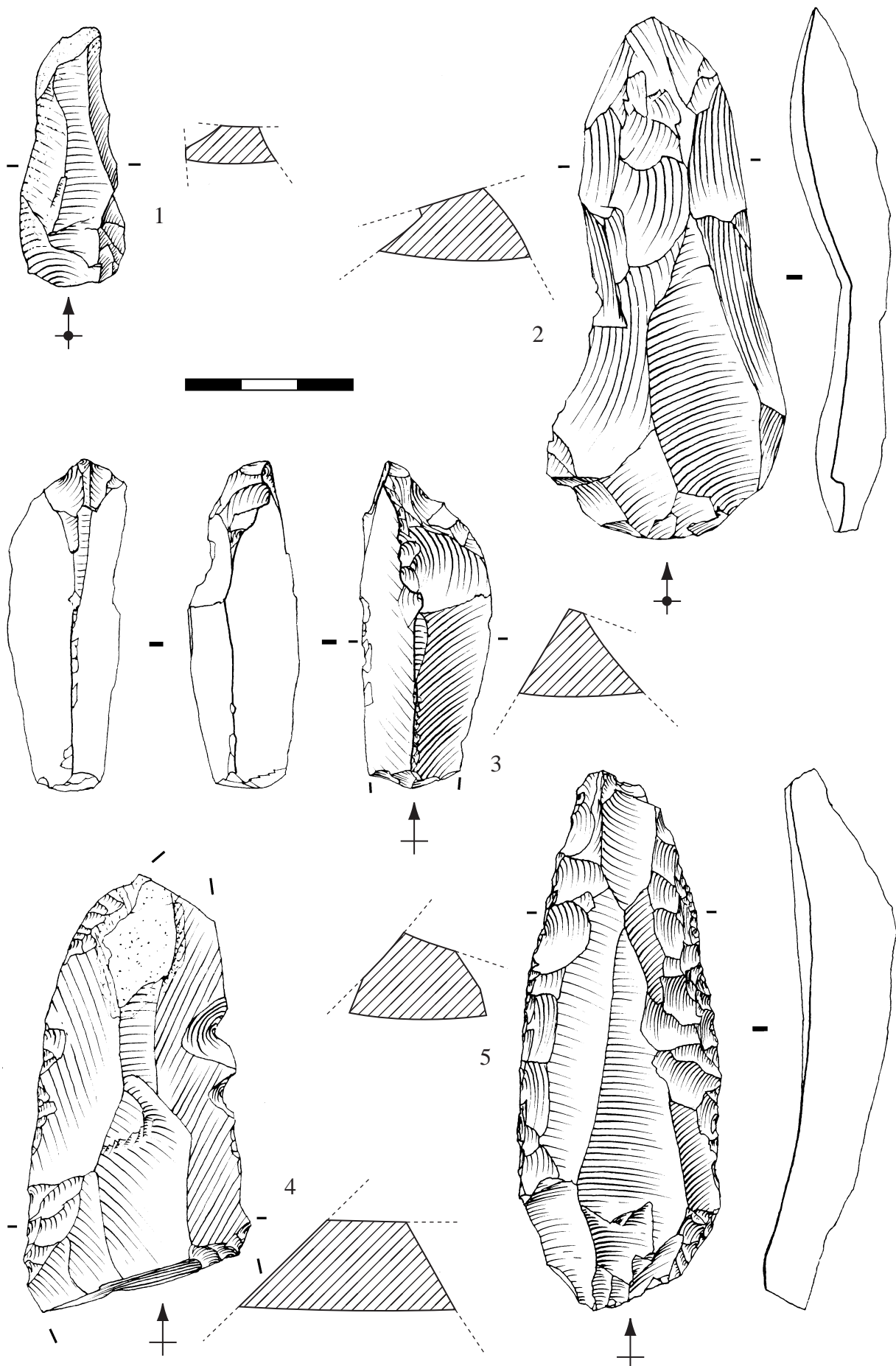


Fig. 81 : La Cotte de St. Brelade, couche 5. Produits laminaires non-Levallois.

cette couche (fig. 80b). La largeur est cependant très comparable à celle des produits Levallois⁴⁶ (fig. 80d). Ces caractéristiques morphométriques impliquent que ces produits aient été extraits d'une surface de débitage à la convexité transversale nettement plus accentuée que celle d'une surface Levallois. La forte courbure longitudinale de certains de ces produits laminaires est en outre incompatible avec un débitage Levallois. Les sections de quelques-uns de ces produits illustrent bien la forte convexité transversale du volume dont ils sont extraits (fig. 81). Les modalités de production de ces lames sont difficiles à cerner. En effet, l'intensité de la transformation qu'elles ont subie a souvent réduit ou oblitéré les négatifs d'enlèvements antérieurs. Nous avons relevé et représenté sous forme de schémas diacritiques les directions de ces négatifs, lorsque ceci était possible, afin de comprendre le schéma de débitage (fig. 82). Une seule lame présente des négatifs correspondant au dégagement d'une crête pour guider le premier enlèvement (fig. 82, n°18). Sur plusieurs lames, on note la présence de négatifs d'éclats de direction orthogonale ou oblique à l'axe de débitage de la lame. Ces enlèvements qui précèdent le débitage laminaire ou s'y intercalent se sont développés sur les flancs du nucléus et sont donc issus soit de crêtes latérales ou postéro-latérales soit de la partie postérieure d'un plan de frappe très incliné. Dans un cas au moins, ils ont contribué à mettre en place les convexités nécessaires au débitage (fig. 82, n°1). Une pièce relate le débitage d'un gros éclat sur sa tranche sans toutefois être la première lame extraite (fig. 81, n°3). Le débitage est essentiellement mené à partir d'un unique plan de frappe.

Nous avons isolé quelques nucléus dont la structure est significativement différente des nucléus Levallois (fig. 83, n°1, 2 et 3 ; fig. 84). Ils sont de morphologie prismatique ou sub-pyramidale à un plan de frappe, orthogonal ou sub-orthogonal. Sur chacun des nucléus, on observe des tentatives successives de débitage d'enlèvements dans l'axe d'allongement du nucléus à partir du plan de frappe. Dans deux cas, cette tentative se place sur la tranche du nucléus. Les produits extraits de ces nucléus très réduits ne peuvent être qualifiés de "lames". Cependant, sur le plus volumineux de ces nucléus (fig. 84), si les produits débités sur la tranche (rang 5 à 9) n'avaient pas rebroussé, le débitage aurait donné de petites lames d'environ 60 mm de long. Parmi les vestiges, les produits compatibles avec les nucléus semblent rares (fig. 81, n°1). La productivité de ces nucléus est assurément faible, voire nulle. Les produits laminaires non Levallois que nous avons présentés sont, par leur module, incompatibles avec ces nucléus et il n'y a, dans la série, aucun produit intermédiaire pour argumenter en faveur de réductions successives des nucléus. Bien qu'il soit difficile de qualifier ces nucléus de laminaires, ils pourraient représenter une application diminutive d'un concept de débitage laminaire.

Les lames n'ont donc pas été débités sur place mais introduites brutes ou retouchées dans la cavité. Elles sont d'ailleurs peu nombreuses (23 pièces au minimum⁴⁷, soit 1,7 % du total des vestiges de silex).

2.2.3 - Production débitée de conception autre

Si l'on écarte les nucléus relevant des conceptions décrites ci-dessus et quelques nucléus pour lesquels nous n'avons pas reconnu d'organisation des enlèvements susceptibles de refléter une conception de débitage particulière, il reste au moins un nucléus dont l'organisation des enlèvements mérite d'être documentée (fig. 83, n°4). Le volume de départ

⁴⁶ La plupart des produits laminaires étant retouchés, les mesures de largeur sont indicatives. Il convient ainsi de considérer que la courbe de distribution des largeurs des produits à l'état brut peut probablement être décalée au minimum d'une classe (5 mm) vers les valeurs hautes.

⁴⁷ Certains objets très retouchés ont un gabarit laminaire mais l'intensité de la retouche est telle que plus aucun négatif d'enlèvement antérieur à la retouche n'est visible. Nous avons alors considéré le support comme "éclat indéterminé" et non comme "lame non Levallois". Le décompte des lames est donc un minimum.

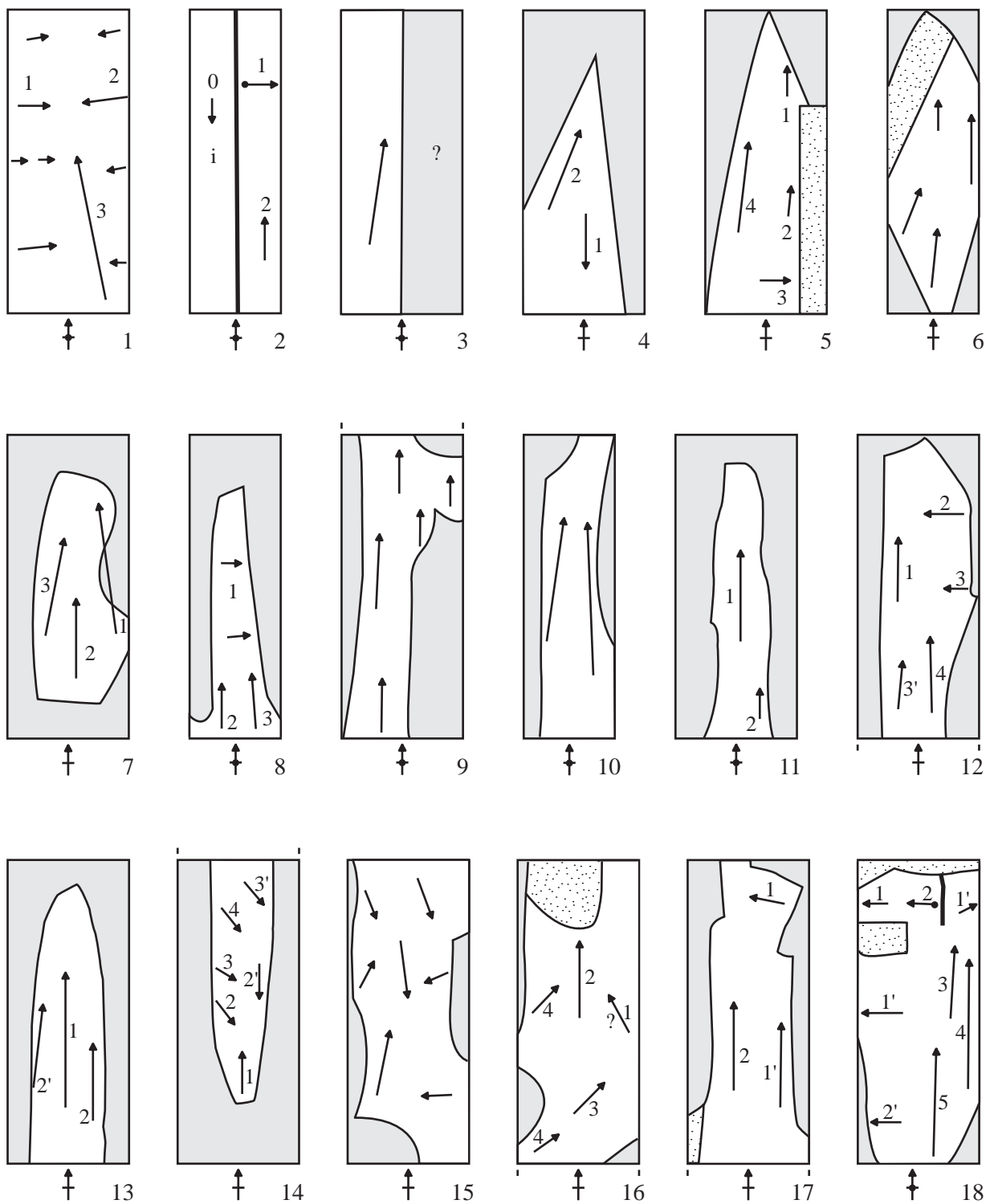


Fig. 82 : La Cotte de St. Breilade, couche 5. Schémas diacritiques de produits laminaires non-Levallois (en grisé, les parties retouchées).

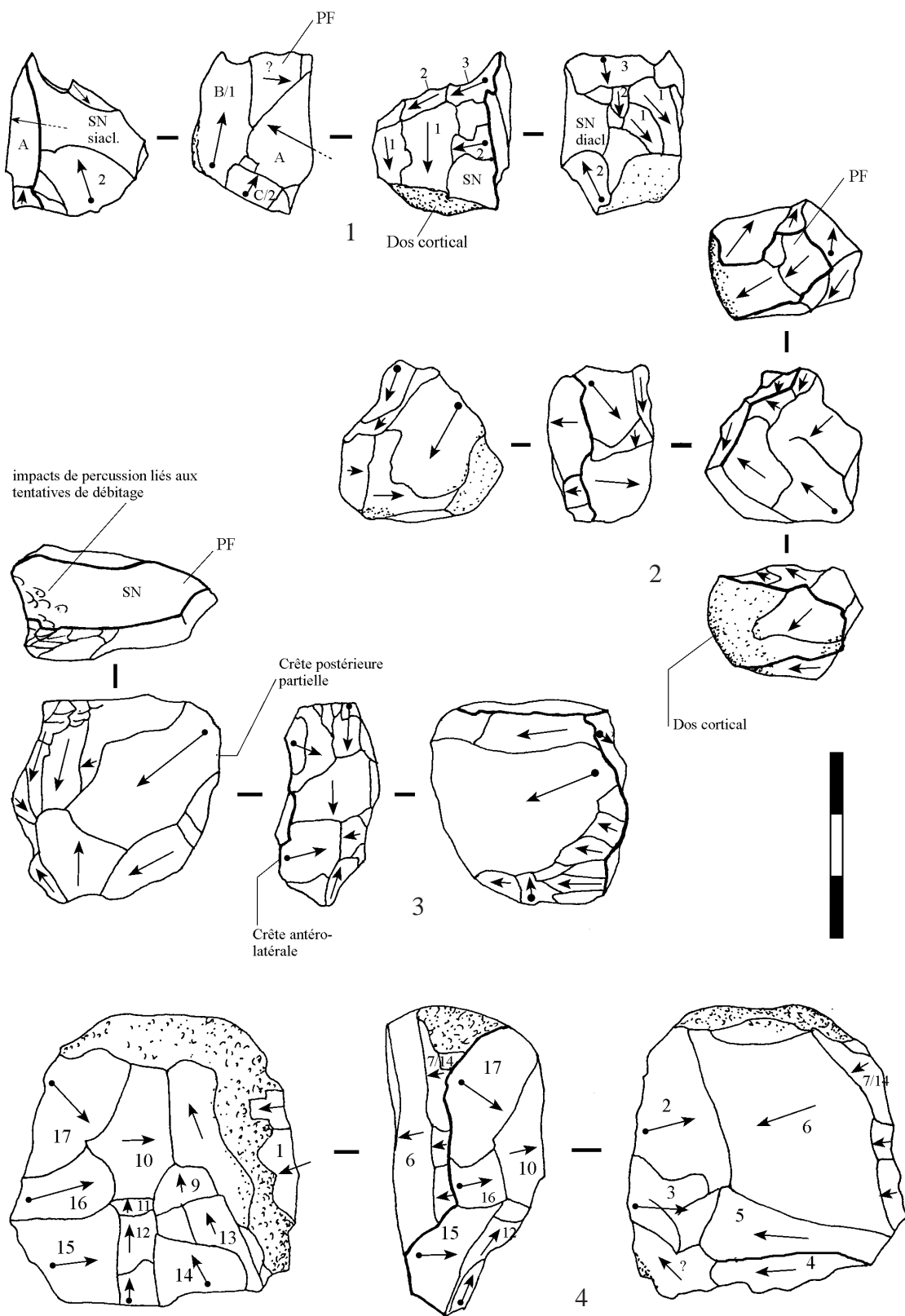


Fig. 83 : La Cotte de St. Brelade, couche 5. Nucléus.

1, 2, 3, nucléus de morphologie prismatique ou sub-pyramidale ; 4, nucléus exploité selon un schéma algorithmique.

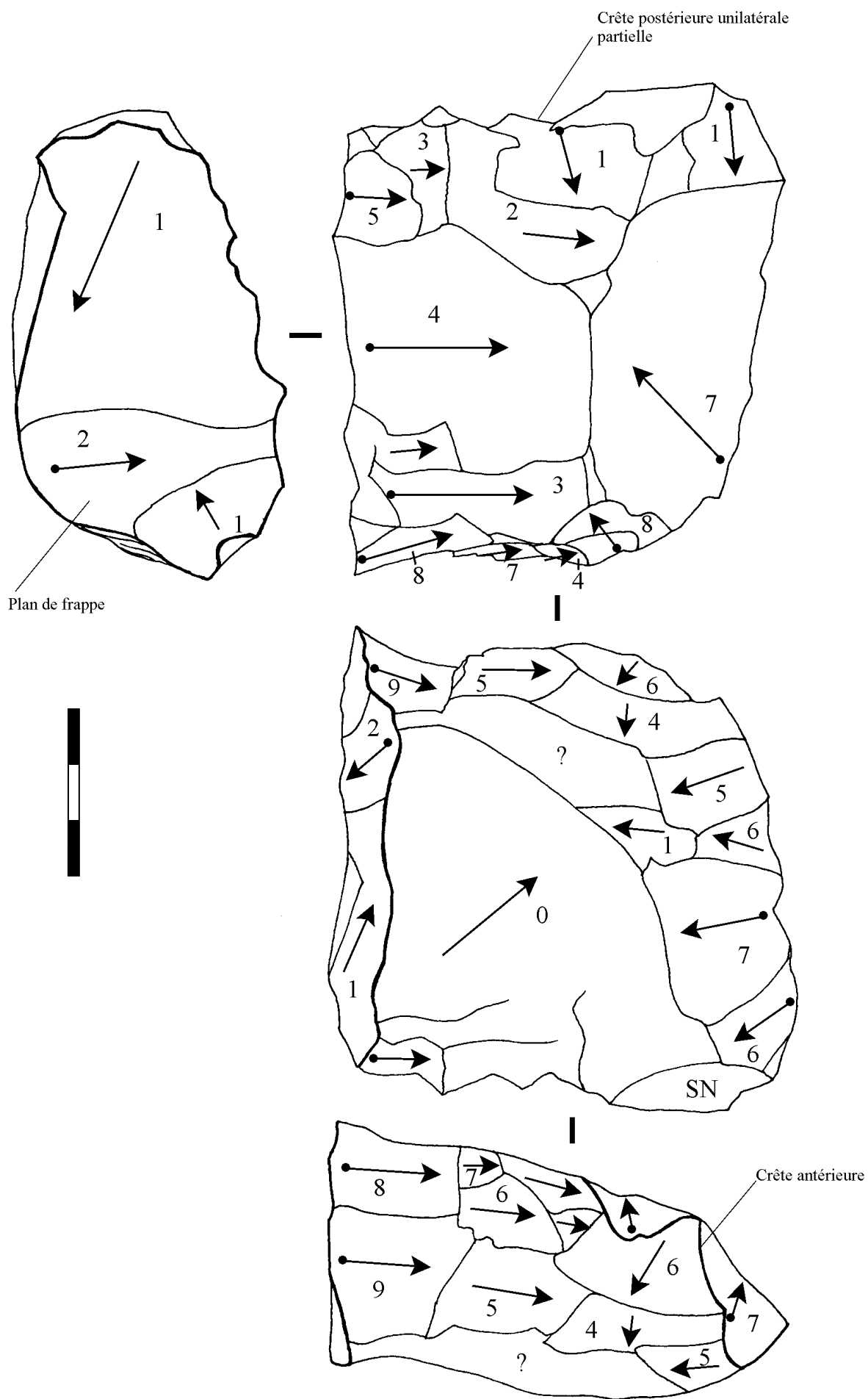


Fig. 84 : La Cotte de St. Brelade, couche 5. Nucléus de conception laminaire (?).

est un galet de silex dont la longueur atteint encore 56 mm. Des éclats ont été débités sur chacune des deux faces, selon trois directions de débitage. L'examen de l'ordre de débitage montre que celui-ci s'organise selon une méthode algorithmique : ouverture d'un plan de frappe / débitage d'une courte série d'éclats de direction sub-parallèle. En l'état d'abandon, quatre répétitions de la séquence algorithmique sont observables : A : 1//2, 3 ; B : ?//4, 5, 6 ; C : 4//8, 9, 11 à 14 ; D : 7-14//15 à 17.

Ce schéma de débitage se rapproche d'une conception de débitage "clactonienne" (Forestier, 1993). Cependant, à l'appui d'un unique nucléus, nous nous limiterons à évoquer cette similitude. A l'échelle de l'assemblage de la couche 5, cette production débitée reste marginale et les produits qui en dérivent, difficiles à identifier.

2.2.4 - Productions bifaciales

Dans cette industrie, plusieurs obstacles limitent la reconstitution des schémas de façonnage. L'effectif réduit, tant des produits bifaciaux que des sous-produits de façonnage, rend difficile la distinction entre schéma général et cas particulier. Du fait des dimensions restreintes de ces objets, les enlèvements de la phase de confection occupent parfois de larges portions de surfaces, ce qui oblitère les négatifs relatifs à la construction du volume bifacial. Enfin, certaines pièces bifaciales ont subi des transformations majeures qui dénaturent leur structure originelle.

Malgré ces limites, il est néanmoins possible de discerner des constructions volumétriques différenciées qui traduisent l'utilisation de plusieurs schémas de façonnage.

La production bifaciale de la couche 5 comprend 17 pièces bifaciales auxquelles s'ajoute un large fragment (éclat outrepassé) que nous prenons en compte. Un nombre très limité de sous-produits a pu être rapproché de cette production : trois éclats de façonnage, quatre éclats de retouche bifaciale ainsi qu'un éclat de troncature d'une pièce bifaciale partielle. Ces pièces bifaciales sont de petite dimension. Elles ont, à une exception près, entre 35 et 80 mm de longueur.

Schéma 1 : façonnage total, élaboré, de bifaces (N=4) (fig. 85)

Nous rattachons quatre pièces à ce schéma : un éclat outrepassé emportant la partie apicale d'un biface, une pièce bifaciale foliacée étroite et deux portions résiduelles de bifaces (?) amputées par des réaménagements. Elles présentent les stigmates d'un façonnage étendu, régulier, probablement mené par percussion tendre. Leur structure oppose une face plane ou biplane à une surface convexe ou plan-convexe. La hiérarchie des surfaces est cependant variable. Dans un cas, la surface plane a été façonnée la dernière. Il y a donc clairement la recherche d'une structure volumétrique bifaciale mais l'état technique des objets nous empêche de faire la part entre variations structurales et variétés structurales. Le caractère élaboré du façonnage est néanmoins caractéristique de ce groupe. On peut rapprocher ces pièces d'un biface de type cordiforme, signalé par P. Callow, dans la collection issue des fouilles de Burdo, très probablement issu de la couche 5 (Callow, Cornford, *ed.*, 1986, fig. 26.40).

Schéma 2 : façonnage partiel, soigné, de pièces bifaciales (N=3) (fig. 85)

Trois objets, tous façonnés sur éclat de gel, représentent ce schéma. La face inférieure de l'éclat de gel est la première traitée par un façonnage très partiel, strictement unilatéral. L'autre face est partiellement ou totalement façonnée avant la phase de confection. La structure est plan / plan-plan ou plan / convexe-plan. La hiérarchie du façonnage est toujours

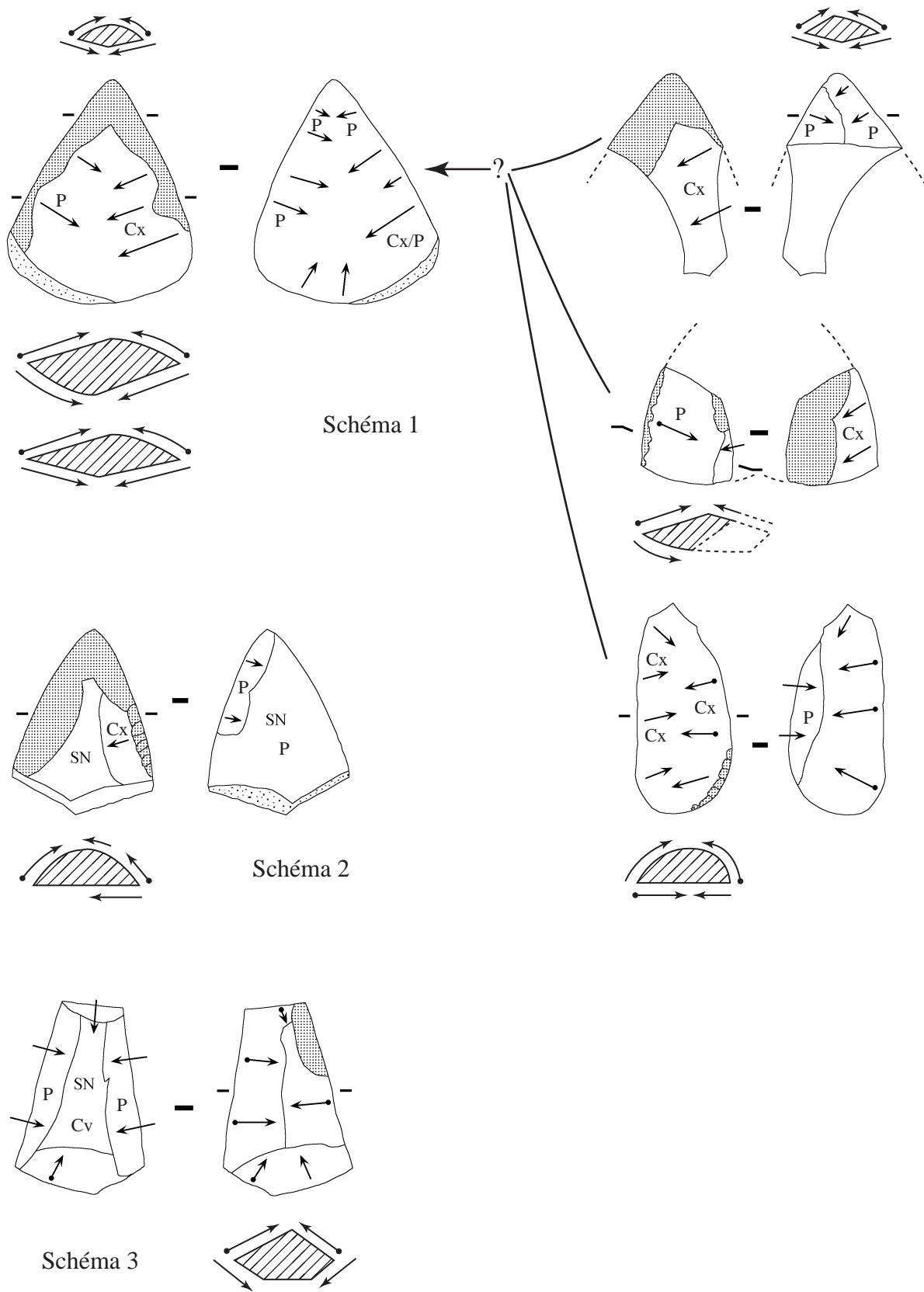


Fig. 85 : La Cotte de St. Brelade, couche 5. Structures volumétriques et/ou éléments techniques stables des schémas de façonnage 1, 2 et 3. Faute d'élément technique stable, le schéma 4 n'est pas représenté. (en tramé, affûtage et stigmates de reprise du volume bifacial)

la même. Deux des pièces présentent une symétrie par rapport au plan sagittal contrairement à la troisième. Pour celle-ci, une évolution de la forme pourrait expliquer cette asymétrie sagittale.

Même si le façonnage est soigné, il s'agit d'une expression restreinte du concept bifacial puisque l'impact du façonnage sur le volume initial est réduit. Après l'analyse des outils sur ce type de supports, nous discuterons de l'existence réelle d'une structure volumétrique bifaciale associée à ce schéma de façonnage.

Schéma 3 : façonnage total, peu élaboré, de pièces bifaciales (N=3) (fig. 85)

Trois pièces bifaciales de petite dimension s'individualisent par leur structure et le procédé de façonnage mis en œuvre. La structure est de type plan-plan / plan-plan et les faces sont presque parfaitement hiérarchisées par un façonnage successif. Le point principal est l'utilisation d'une technique de percussion probablement dure ou du moins dont le point d'impact est nettement en retrait du bord. Le lien entre cette technique de percussion, la structure et l'épaisseur assez importante des produits est clair.

Schéma 4 : façonnage partiel, peu élaboré, de pièces bifaciales sur éclat (N=7)

Ce schéma, le plus représenté, est aussi le moins homogène. Des éclats de module et de morphologie variés subissent un aménagement bifacial du volume, en général partiel et irrégulier. Seules quelques portions de surfaces reçoivent un façonnage plus soigné, préalable à l'affûtage des tranchants des secteurs concernés. Des portions du volume initial subsistent à l'état non façonné. La retouche se limite parfois à ces portions. Il n'y a donc pas de structure volumétrique bifaciale fixe.

Aux effectifs de ces quatre schémas s'ajoute un biface dont la structure a été oblitérée par un accident de taille (oultrepassage) (Callow, Cornford, *ed.*, 1986, fig. 26.39).

Les relations entre façonnage et débitage au strict niveau de la production sont minimales. Une part importante des supports bifaciaux est façonnée à partir de volumes qui ne sont pas issus d'un débitage (tabl. 29). Lorsqu'ils le sont, ils semblent plus des sous-produits du débitage que des produits de première intention. Il n'y a pas de débitage d'éclats spécifiquement destinés à être façonnés. Seules les pièces bifaciales du schéma 4 ont été exclusivement façonnées à partir d'éclats qui sont pour la plupart des sous-produits de débitage.

	Indéterminé	Rognon ou fragment de rognon	Eclat de gel	Eclat ordinaire	Eclat indéterminé
Schéma 1	3	1	0	0	0
Schéma 2	0	0	3	0	0
Schéma 3	0	2	0	1	0
Schéma 4	0	0	0	2	5
Schéma indéterminé	0	1	0	0	0
Total	3	4	3	3	5

Tabl. 29 : La Cotte de St. Brelade, couche 5. Nature des volumes de silex façonnés en fonction des schémas de façonnage identifiés.

Bien que la production bifaciale soit globalement mineure, il est important de chercher à reconstituer son déroulement dans l'espace. Comme nous l'avons noté, les sous-produits de façonnage sont anecdotiques. Même si on envisage que les fractions les plus petites de ces éléments n'ont pas été recueillies, faute de tamisage, et que le façonnage partiel de certaines

pièces a donné peu de sous-produits, il est logique de penser qu'une part importante des activités de façonnage des pièces bifaciales a eu lieu en dehors de la cavité et que les pièces bifaciales, en particulier celles issues des schémas 1 et 2, ont été introduites déjà façonnées. Il est plus difficile de se prononcer pour les schémas 3 et 4. En effet, les sous-produits de façonnage dans le schéma 3 sont certainement difficiles à distinguer d'éclats ordinaires du fait de leur technique de détachement qui met en jeu la percussion interne dure. Quant au schéma 4, il n'a probablement donné que de très petits éclats de façonnage, non recueillis à la fouille.

2.2.5 - Synthèse sur les systèmes de production

L'industrie lithique de la couche 5 de La Cotte de St. Brelade pourrait être considérée comme originale car la production met en jeu trois conceptions différentes et indépendantes : débitage Levallois récurrent parallèle, débitage laminaire non Levallois et façonnage de pièces bifaciales variées. Ceci est un minimum car nous n'avons pas pris en compte le matériel en quartz, aussi abondant que celui en silex. Cette situation n'est cependant pas exceptionnelle pour cette période, entre la fin du stade 7 et le début du stade 6. On prendra pour exemple la série B du Pucueil où A. Delagnes (Delagnes, Ropars *dir.*, 1996) a décrit quatre conceptions dans la production lithique.

2.3 - Les conceptions régissant la confection et l'utilisation des produits lithiques

En prenant en compte les observations d'ordre taphonomique précédemment mentionnées (*cf.* § 1.6), nous avons choisi d'écartier près d'une centaine de pièces, intégrées lors de la précédente étude dans les inventaires typologiques. L'existence de pièces aux arêtes très nettement émoussées et bords esquillés rend très délicate, voire vaine, la distinction entre transformations anthropiques à faible degré d'élaboration et modifications d'origine naturelle. P. Callow (1986c, p. 297) a inventorié dans cette couche 17% de pièces à retouches irrégulières (types 45-50), fréquence qu'il considère faible en regard des déplacements évidents des vestiges.

Ont ainsi été écartées de notre analyse techno-fonctionnelle les pièces aux transformations clairement naturelles (écrasement des arêtes, stries sur les surfaces,...), celles dont l'organisation des transformations n'a pu être perçue ainsi que celles dont le faible degré de transformation et d'élaboration ne permettait pas d'assurer leur origine anthropique.

2.3.1 - Groupe 0 : Les pièces à tranchant brut

Le premier groupe fonctionnel est constitué par les productions brutes de débitage. Il faut estimer la part de ces produits dans l'assemblage de la couche 5 puis donner les principaux caractères de ces outils potentiels, non retouchés. Nous n'avons pas effectué de décompte de l'ensemble des produits bruts de débitage mais nous pouvons nous appuyer sur les données de P. Callow.

Un des caractères propre à chacun des niveaux paléolithiques de La Cotte de St. Brelade est la forte proportion de vestiges lithiques fortement retouchés. En corollaire, les produits bruts de débitage sont proportionnellement moins nombreux. D'après P. Callow, les éclats et fragments d'éclats bruts représentent près de la moitié du total des vestiges en silex (tabl. 26). Les produits et sous-produits bruts caractéristiques du débitage Levallois, entiers ou fragmentés, sont rares (fig. 79) mais ils constituent les produits bruts de plus grande dimension de l'assemblage. De très exceptionnels éclats ordinaires, semi-corticaux ou non, atteignent 50 à 70 mm de longueur maximale. La fraction brute de l'assemblage en silex est

donc essentiellement constituée d'éclats ou fragments d'éclats ordinaires de dimension réduite, principalement des sous-produits non caractéristiques du débitage Levallois mené sur le site.

Nous n'avons pas relevé les caractéristiques fonctionnelles (angle de coupant en particulier) des produits Levallois bruts. Elles ne sont a priori pas différentes de celles documentées sur la production techniquement équivalente de Mesvin IV (*cf.* chap. VI, § 2.4.1.2) bien que les éclats Levallois y soient de taille supérieure en moyenne. Il s'agit principalement d'éclats allongés à fils coupant linéaires et angle de coupant aigu ou très aigu.

A l'état brut, les produits issus du schéma de débitage laminaire diffèrent des produits Levallois sur le plan de leurs caractéristiques fonctionnelles. Outre un allongement marqué, l'épaisseur importante de ces produits, pour une largeur comparable aux éclats Levallois, les dote, à l'état brut, d'angles de coupant en moyenne plus élevés que pour les produits Levallois bruts, probablement à la limite des classes aiguë et intermédiaire. Néanmoins de très rares supports laminaires subsistent à l'état brut dans l'assemblage.

2.3.2 - Groupe 1 : Les pièces à coup de tranchet latéral

Dans son analyse, P. Callow a considéré les pièces à coup de tranchet latéral comme caractéristiques des couches A et 5, bien qu'à un moindre degré pour la couche 5. Comme dans l'assemblage de Mesvin IV, nous nous appuyons sur ce procédé d'aménagement particulier pour individualiser le premier groupe fonctionnel. La coexistence de pièces bifaciales et d'éclats à coup de tranchet latéral nous conduit à réitérer les questions soulevées lors de l'analyse de telles pièces dans l'assemblage de Mesvin IV. Ces deux types d'objets se distinguent-ils réellement sur des bases fonctionnelles ?

L'analyse porte sur un ensemble de 25 pièces à coup de tranchet et 25 chutes de coup de tranchet⁴⁸. Parmi les 25 pièces à coup de tranchet, cinq ont pour support une pièce bifaciale et 20, un éclat. Nous avons écarté de l'étude un éclat Levallois présentant deux coups de tranchet juxtaposés que nous considérons comme avortés du fait de leur extension très réduite et de leur caractère rebroussé (*fig. 77, n°11*).

2.3.2.1 - *Structure technique globale*

Contrairement à la situation décrite pour les pièces à coup de tranchet de la série de Mesvin IV, nous n'avons pu ici mettre en évidence de récurrence dans la nature, la position et l'organisation des éléments techniques de ces objets. Au-delà de l'élément technique fédérateur que constitue le coup de tranchet lui-même, aucune structure spécifique ne les caractérise. Les éléments techniques autres que le coup de tranchet ne montrent aucun lien structural et fonctionnel avec ce dernier. On s'interroge donc sur leur statut par rapport au coup de tranchet latéral qui constitue indéniablement un bord actif particulier (UTF de CT).

2.3.2.2 - *Les supports des pièces à coup de tranchet latéral*

Les supports de ces pièces sont significativement variés et aucune préférence ne s'exprime (*tabl. 30*). Toutes les catégories de supports sont représentées à l'exception des éclats de gel. Tout au plus peut-on noter une sur-représentation des sous-produits Levallois débordants ou à dos naturel par rapport aux produits Levallois sur la base de leur part respective dans le total de la production (*fig. 79*). Parmi les pièces bifaciales, dans un échantillon pourtant restreint, seul le schéma de façonnage 2 (*cf. supra, § 2.2.4*) n'est pas représenté.

⁴⁸ L'outillage de la couche 5 que nous avons étudié ne contenait pas la pièce bifaciale à coup de tranchet et sa chute remontée, figurées dans la publication (Callow, Cornford, *ed.*, 1986, Fig. 29.3).

	Eclat-support	Pièce bifaciale support
Rognon ou bloc		2
Indéterminé		1
Eclat indéterminé	4	2
Eclat ordinaire	4	0
Eclat Levallois à dos naturel	2	0
Eclat Levallois débordant	2	0
Eclat Levallois	5	0
Lame non-Levallois	3	0
Total	20	5

Tabl. 30 : La Cotte de St. Brelade, couche 5. Types de support des pièces à coup de tranchet latéral.

Du point de vue morphométrique, les pièces bifaciales se différencient légèrement des éclats-supports. Elles sont en moyenne un peu moins longues (45 mm) que les éclats-supports (49 mm) mais un peu plus larges (34 mm contre 32 mm).

2.3.2.3 - Modalités techniques et caractéristiques fonctionnelles du procédé de coup de tranchet latéral

Le coup de tranchet latéral

Une troncature ou toute surface d'orientation équivalente est à la base de ce procédé d'aménagement. Elle assure le rôle de plan de frappe pour le détachement de la chute de coup de tranchet latéral et des enlèvements qui lui sont liés. La troncature est le procédé dominant pour les deux types de supports. Cependant, pour les éclats-supports, on observe une forte variété des situations d'où se dégage une impression d'opportunisme : des cassures et des talons parfois légèrement retouchés ou un pan de burin ont été utilisés à titre de plan de frappe. Le coup de tranchet peut être précédé d'un amincissement et/ou suivi d'une reprise de sa nervure interne. Cette situation est plus fréquente pour les éclats-supports que pour les pièces bifaciales. Sept pièces à coup de tranchet sur éclat-support présentent, à l'extrémité opposée au coup de tranchet, une troncature avec amincissement sur la face supérieure du support.

Le coup de tranchet peut être latéralisé à droite ou à gauche, en fonction de sa position sur le support. Les deux tendances s'équilibrent pour les pièces bifaciales tandis que la latéralisation à droite est deux fois plus fréquente sur les éclats-supports. Cette observation peut correspondre à une préférence. La longueur moyenne des négatifs des chutes de coup de tranchet et celle du fil coupant déterminé par le débordement de ces chutes sont comparables pour les pièces bifaciales ou les éclats-supports. La première est de 19/20 mm et la seconde 16 à 19 mm. L'UTF de CT1 mise en place par ce procédé de coup de tranchet a donc un fil coupant de faible étendue. Les négatifs des chutes sont un peu plus larges sur les pièces bifaciales (14 mm contre 9 mm). Ceci est à mettre en parallèle avec une plus forte largeur du support et peut-être une moindre convexité. L'angle de coupant de cette UTF de CT est assez variable (fig. 86). On observe deux pics dans la distribution. Le premier, entre 30/40°, est restreint tandis que le second, entre 45 et 65° regroupe la majorité des occurrences. Il n'y a pas de différence significative entre les valeurs relevées pour les pièces bifaciales et les éclats-supports. Le technotype de l'UTF de CT générée par le coup de tranchet est logiquement plan / plan (A/4Ø) pour les éclats-supports. Dans deux cas cependant, la présence d'une retouche bifaciale antérieure au coup de tranchet donne un technotype partiellement ou

totalemment convexe / plan (2Ø/4Ø). Pour les pièces bifaciales, deux technotypes sont identifiés : plan / plan et concave / plan.

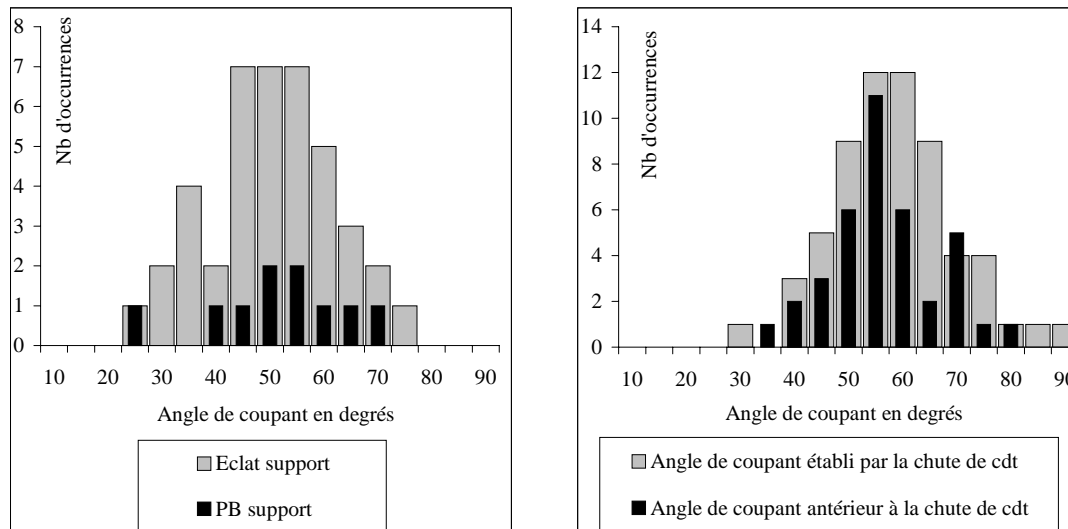


Fig. 86 : La Cotte de St. Brelade, couche 5. A gauche, distribution des valeurs de l'angle de coupant pour l'UTF coup de tranchet des pièces du groupe 1 ; à droite, distribution des valeurs de l'angle de coupant relevées sur les chutes de coup de tranchet.

Nous avons confronté les données recueillies sur les pièces à coup de tranchet et sur les chutes elles-mêmes. Nous avons dénombré 25 chutes de coup de tranchet, entières ou fragmentées. Seules deux proviennent d'une pièce bifaciale. L'examen de la distribution des longueurs et largeurs des chutes de coup de tranchet entières, comparée à celle des négatifs sur les pièces à coup de tranchet, est particulièrement instructif (fig. 87). L'absence de chutes dont la longueur est inférieure à 20 mm, alors qu'existent de nombreux négatifs de cette dimension, correspond à un biais dû aux méthodes de fouille (absence de tamisage). On remarque aussi la coexistence de deux ensembles : l'un comprenant des négatifs et positifs (chutes) de petite taille, l'autre qui regroupe presque exclusivement des chutes de plus grande dimension. Ceci signifie qu'il manque, dans l'assemblage de la couche 5, les pièces à coup de tranchet, principalement sur éclat-support, qui correspondent aux grandes chutes de coup de tranchet (fig. 88, n°1 et 2). Ces pièces ont cependant été affûtées sur le site, puisque les chutes, sous-produits de cette étape, y ont été recueillies. Ceci est une information importante pour reconstituer le déroulement dans l'espace des schémas de confection et estimer la mobilité des outils.

On peut observer sur les chutes de coup de tranchet l'état du dièdre tranchant avant l'extraction de la chute. Dans un unique cas, il est brut de débitage. Dans les autres cas, la portion de bord est retouchée et évoque systématiquement par ses caractéristiques un bord actif, une UTF de CT. Il s'agit soit d'un négatif de coup de tranchet précédent, soit de retouches classiques, soit d'une succession de ces deux aménagements, le négatif du coup de tranchet est alors recoupé par un aménagement classique par retouches. Cette dernière situation témoigne donc de ré-affûtages du coup de tranchet latéral. Les technotypes de ces UTF de CT sont très variés mais le dernier rang de retouche a souvent un profil concave, donnant alors un technotype de dièdre plan / concave. Nous avons mesuré l'angle de coupant de ces reliques d'UTF de CT et l'angle de coupant résultant de l'extraction de la chute de coup

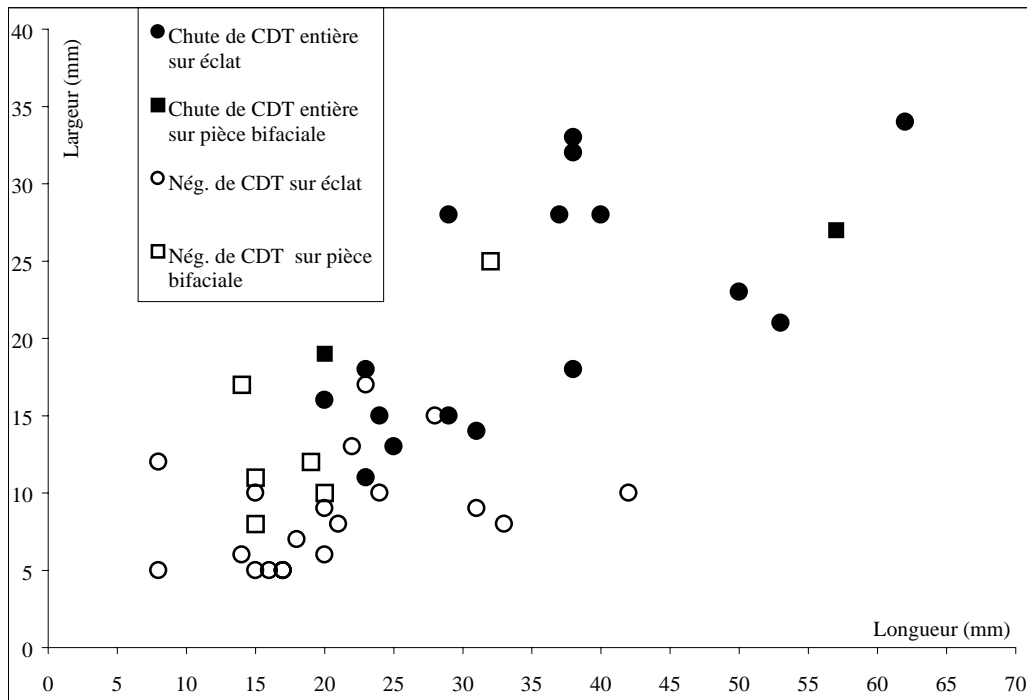


Fig. 87 : La Cotte de St. Brelade, couche 5. Diagramme longueur / largeur des positifs et négatifs de coup de tranchet latéral.

de tranchet⁴⁹. La distribution des valeurs est très comparable dans les deux cas bien que les valeurs soient plus dispersées pour le coup de tranchet (fig. 86). La distribution des valeurs de l'angle de coupant de l'UTF de CT sur les pièces à coup de tranchet ou sur les chutes est de même comparable (fig. 86). Le décalage de 5° entre ces deux distributions est certainement lié à un artefact dans la mesure de l'angle complémentaire sur les chutes de coup de tranchet.

Ces éléments montrent que les caractères fonctionnels antérieurs au coup de tranchet et ceux qui en résultent sont comparables en termes d'angle de coupant. La mise en œuvre du coup de tranchet ne semble donc pas correspondre à la recherche d'une UTF de CT spécifique mais plutôt à un ré-affûtage selon une modalité particulière.

Le bord adjacent au coup de tranchet latéral

Lorsque l'extension du coup de tranchet est limitée à une partie du bord du support, il est possible d'observer l'état technique de l'autre portion du bord. Elle peut être brute (de débitage ou de façonnage), ce qui est plus fréquent sur les supports bifaciaux, mais dans la plupart des cas elle est aménagée par retouches (tabl. 31).

	Brut	UTF de CT	UTF de CP/CR (?) "dos"	Coup de tranchet opposé	Totalement supprimé par le cdt	Indt.	Total
Eclat support	3	10	1	1	3	2	20
Pièce bifaciale support	2	2	1	0	0	0	5
	5	12	2	1	3	2	25

Tabl. 31 : La Cotte de St. Brelade, couche 5. Etat du bord adjacent au coup de tranchet latéral.

⁴⁹ Cette valeur est le complément à 180° de la mesure de l'angle formé par la face inférieure de la chute de coup de tranchet et la portion de face inférieure de la pièce support ôtée par le débordement de la chute (*cf.* Callow, Cornford, *ed.*, 1986, Fig. 29.7)

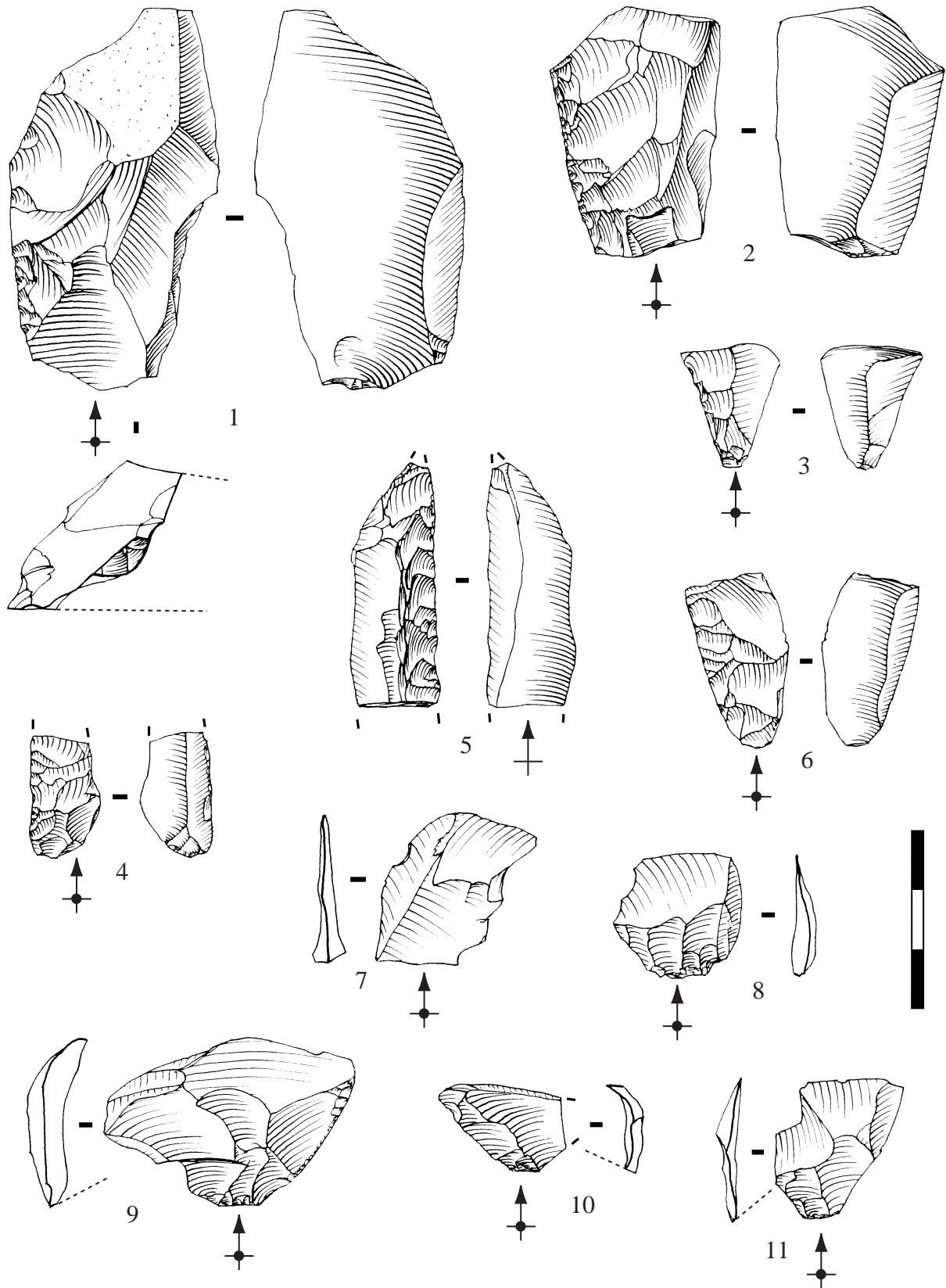


Fig. 88 : La Cotte de St. Brelade, couche 5.

1 à 6, chutes de "coup de tranchet" ; 7, éclat de façonnage ; 8 à 11, éclats d'affûtage.

A une exception près, cet aménagement est antérieur à l'extraction de la chute de coup de tranchet. On observe dans certains cas une retouche d'extension limitée qui régularise sur quelques millimètres la jonction entre cet aménagement et le coup de tranchet. Les caractéristiques techniques de ce bord adjacent résiduel nous permettent de le considérer dans la plupart des cas comme un bord actif (UTF de CT). Les technotypes sont très variés mais les valeurs de l'angle de coupant se concentrent entre 50 et 70° ce qui est tout à fait comparable aux caractères des UTF de CT résiduelles observées sur la face supérieure des chutes de coup de tranchet, dont elles ne sont que le prolongement.

Le secteur opposé au coup de tranchet latéral

L'état technique de ce secteur est plus varié (tabl. 32). Comme le bord adjacent, il est dans quelques cas brut de débitage ou de façonnage. Ce secteur peut être aussi occupé par un dos ou un pan naturel, un débordement ou un talon d'éclat tandis que dans les autres cas on observe un bord retouché. Cet aménagement, qui concerne les supports bifaciaux et les éclats-supports, présente le plus souvent les caractéristiques d'une UTF de CT : régularité et acuité du fil coupant, homogénéité dans l'orientation et la nature des surfaces tranchantes, translation d'un même plan de section. Les technotypes de ces UTF de CT, comme leur angle de coupant, sont variés ce qui permet de supposer des intentions fonctionnelles différentes.

	Brut	UTF de CT	Dos naturel ou talon	Débordement	UTF de CP/CR (?) "dos"	Coup de tranchet	Total
Éclat support	4	6	5	3	2	0	20
Pièce bifaciale support	1	3	0		0	1	5
	5	9	5	3	2	1	25

Tabl. 32 : La Cotte de St. Brelade, couche 5. Etat du bord opposé au coup de tranchet latéral.

2.3.2.4 - Description des pièces à coup de tranchet illustrées

CSB 5, n° 68/782 (fig. 89, n°1)

Il s'agit, dans son état initial d'une pièce bifaciale du schéma 1 dont on distingue la base, corticale. Après un façonnage ayant donné une structure volumétrique convexe / plan, il y a eu aménagement d'une UTF de CT (CT1) de technotype B/1[1], à fil convexe et angle de coupant de 70-80°. Il s'agit du premier état fonctionnel de l'outil. Cette UTF est tronquée par enlèvement profond qui résulte d'une percussion donnée au milieu de la surface, en partie apicale. Ceci relève d'une volonté nette de fracturer la pièce et donc d'en dénaturer la structure initiale. Un coup de tranchet se développe ensuite sur la face convexe du support bifacial, à partir de la base corticale, et emporte largement le bord du support. Il en résulte une UTF de CT (CT2b, Ø1/4Ø, 65-70°), prolongée ensuite par l'UTF de CT (CT2a, [4Ø][1Ø]/3Ø, 60°) qui semble rectifier la délinéation en partie distale du coup de tranchet.

CSB 5, n° 67/135 (fig. 89, n°4)

Pièce bifaciale du schéma 1, à base corticale réservée, façonnée sur un petit rognon de silex. On ne distingue plus que quelques négatifs relatifs à la construction du volume bifacial dont on perçoit difficilement la structure. Une première UTF de CT (CT2, C/1Ø, 70°) occupe un des bords à partir de la base. Elle est recoupée par l'aménagement d'une seconde UTF de CT de type coup de tranchet (CT1, Ø1/4Ø, 40 à 55°) qui met en jeu un enlèvement profond, obtenu par une percussion donnée très à l'intérieur de la pièce bifaciale qui l'a très probablement dénaturée. Il aménage une surface de pré-affûtage plane en regard du coup de tranchet et antérieurement à celui-ci. Le coup de tranchet est extrait à partir d'une courte tronçature et son négatif recoupe nettement le CT2.

CSB 5, n° 69/139 (fig. 89, n°3)

Cette pièce bifaciale, façonnée à partir d'un fragment de rognon gélifracté, présente typiquement la structure volumétrique propre au schéma de façonnage 3. La première étape de la phase de confection consiste à mettre en place une surface de pré-affûtage, de profil concave, en regard et préalable à l'UTF de CT. A partir d'une

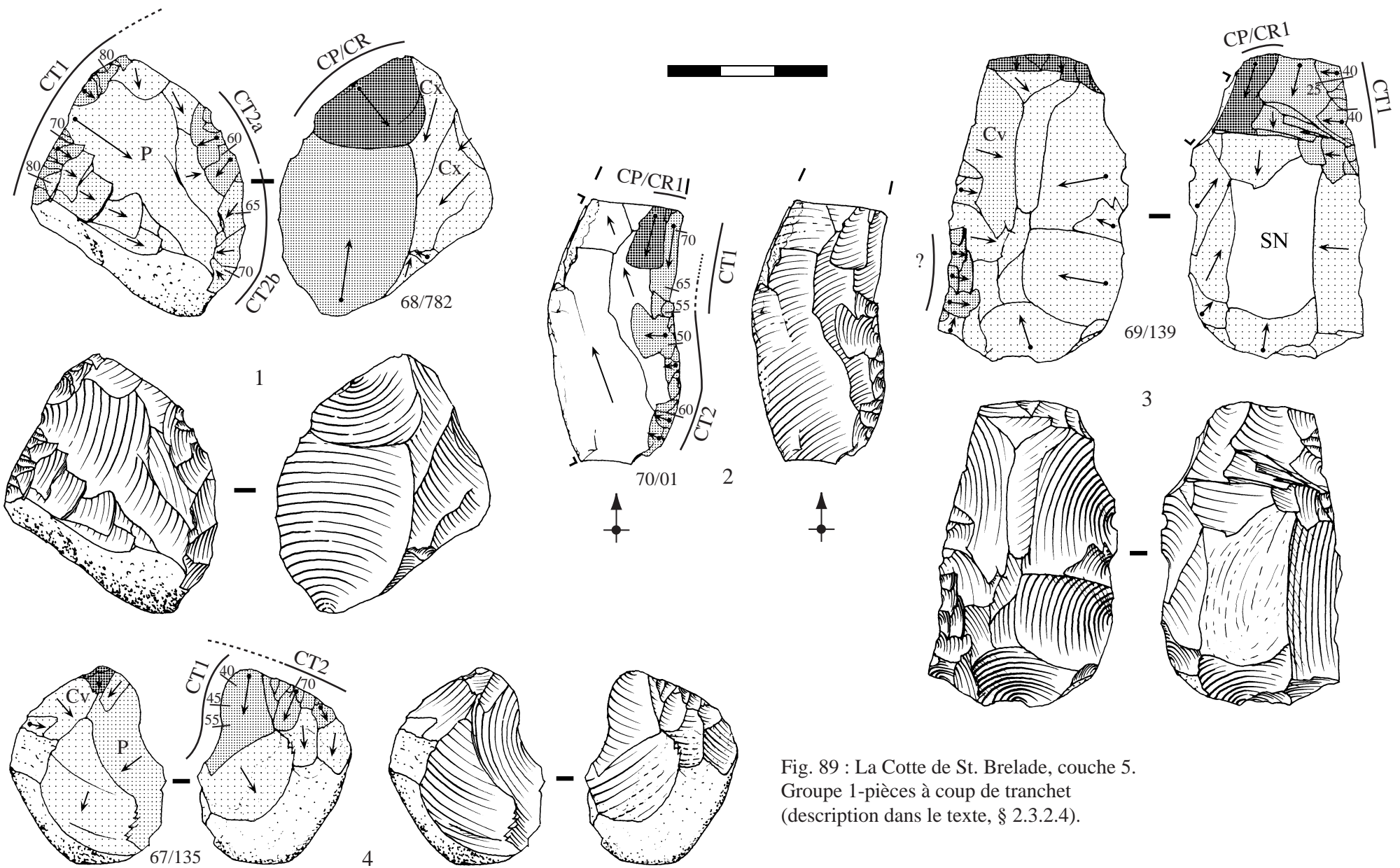


Fig. 89 : La Cotte de St. Brelade, couche 5.
 Groupe 1-pièces à coup de tranchet
 (description dans le texte, § 2.3.2.4).

troncature apicale sont d'abord extraits des enlèvements amincissants (CP/CR1) puis une chute de coup de tranchet latérale qui crée l'UTF de CT (CT1, C/4Ø, 25°). Cette UTF est de nouveau affûtée, cette fois par retouches classiques (CT1, C/14, 40°)

CSB 5, n° 70/01 (fig. 89, n°2)

Le support est un éclat Levallois débordant à dos cortical. Il est impossible de hiérarchiser la fracture du support et la mise en place de la première UTF de CT (CT2, A/ΔØ, 50-60°). Une seconde UTF de CT de type coup de tranchet (CT1, A/4Ø, 65 à 70°) recoupe la première. Le coup de tranchet est extrait à partir de la cassure, comme un enlèvement amincissant qui le suit (CP/CR?).

CSB 5, n° 66/263 (fig. 90, n°1)

Cet éclat Levallois récurrent parallèle est fortement modifié par la retouche. Une première UTF de CT (CT3, A/32, 45-50°) est mise en place sur le bord gauche avant que ne survienne une cassure de l'extrémité distale du support. La cassure est partiellement reprise en troncature, à partir de laquelle une chute de coup de tranchet latérale est extraite le long du bord droit, suivie par deux petits enlèvements d'amincissement (CP/CR2 ?). Le coup de tranchet correspond à la seconde UTF de CT (CT1, A/4Ø, 55 à 50°). L'UTF de CT2 (CT2, A/[1Ø][3Ø], 50°) semble prolonger le CT1 qu'elle recoupe, en rectifiant la délinéation à l'extrémité du coup de tranchet. Nous interprétons comme CP/CR (CP/CR1) l'aménagement bifacial à la base du bord droit. Il peut être antérieur ou postérieur aux CT1 et CT3.

CSB 5, n° 67/229 (fig. 90, n°2)

L'épaisseur de ce support débité, la morphologie générale ainsi que la nature de l'aménagement initial laissent penser qu'il s'agit d'un fragment de lame non Levallois qui devait originellement appartenir au groupe 2 (bords retouchés convergents). Dans une première étape, deux UTF de CT ont été mises en place sur les bords latéraux. L'UTF de CT1 (CT1, A/31, 70°) sur le bord droit et l'UTF de CT3 (CT3, A,[1Ø]/31, 65°) sur le bord gauche. On remarque que pour le CT3, les retouches sur la face inférieure du support ne sont conservées que par leur partie distale, ce qui évoque la succession de plusieurs affûtages sur l'autre surface. Les CT1 et 3 sont tronqués à chaque extrémité par les aménagements suivants. A partir d'une troncature inverse basale, plusieurs enlèvements amincissants sont extraits (CP/CR1). Il en est de même au niveau de l'extrémité apicale, peut-être antérieurement. Une troisième UTF de CT prend ensuite la forme d'un coup de tranchet latéral qui file sur le bord gauche à partir de la troncature basale (CT2, A,[1Ø]/4Ø, 50 à 60°). Cette UTF ampute nettement l'UTF de CT3. Dans un même temps, l'extrémité apicale est réaménagée par des enlèvements partiellement bifaciaux. Cela peut correspondre à une UTF de CT (CT4 ?, 1Ø/[1Ø], 50-55°).

CSB 5, n° 68/966 (fig. 90, n°3)

La retouche de cet éclat ordinaire semi-cortical est simple. Une légère troncature inverse à l'extrémité du bord gauche sert à l'extraction d'une chute de coup de tranchet transverse. Elle constitue l'UTF de CT (CT1, A/4Ø, 30 à 65°). Ensuite, deux enlèvements amincissants sont enlevés sur la face supérieure du support à partir de la troncature ou de la portion de bord brut adjacente. Cet aménagement correspond probablement à une UTF de CP/CR (CP/CR1).

CSB 5, n° 69/61 (fig. 90, n°4)

Le support est un fragment distal d'éclat ordinaire rebroussé. Une troncature inverse en position transverse distale sert de plan de frappe pour l'extraction de la chute de coup de tranchet qui aménage l'UTF de CT1 (CT1, A/4Ø,14, 50-60°). L'extrémité distale du fil est rectifiée par quelques courts enlèvements de profil plan ne modifiant pas l'angle de coupant. L'UTF de CP/CR1 est constituée par un large enlèvement inverse qui se développe aux dépens de la surface de fracture. L'un des enlèvements de l'UTF de CP/CR2 est très couvrant car percuté à partir de l'extrémité rebroussée du support.

CSB 5, n° 66/600 (fig. 91)

Le support est un éclat ordinaire à pan latéral cortical, de dimension modeste, mais sa retouche est assez complexe. Elle débute par la mise en place en lieu et place du talon du support d'un aménagement de type amincissement, complété par une troncature inverse (CP/CR1). La réalisation de l'UTF (CT2?, A/31, Δ°) en partie proximale du bord droit recoupe clairement les négatifs des enlèvements amincissants. Il est difficile de dire si cet aménagement répond à la volonté de dégager un fil coupant ou de préparer le bord en vue du coup de tranchet. L'UTF de CT de type coup de tranchet (CT1, A/4Ø, 45-50°) est ensuite réalisée en secteur distal du bord droit. La retouche laisse un fil légèrement concave. Le contrebulbe de la chute est repris par l'aménagement en secteur distal d'une troncature/amincissement (CP/CR2). Finalement, de très courts enlèvements abrupts (90°), dont l'origine anthropique est douteuse, réduisent l'étendue du fil coupant de l'UTF de CT1 dans la partie proximale du négatif de coup de tranchet.

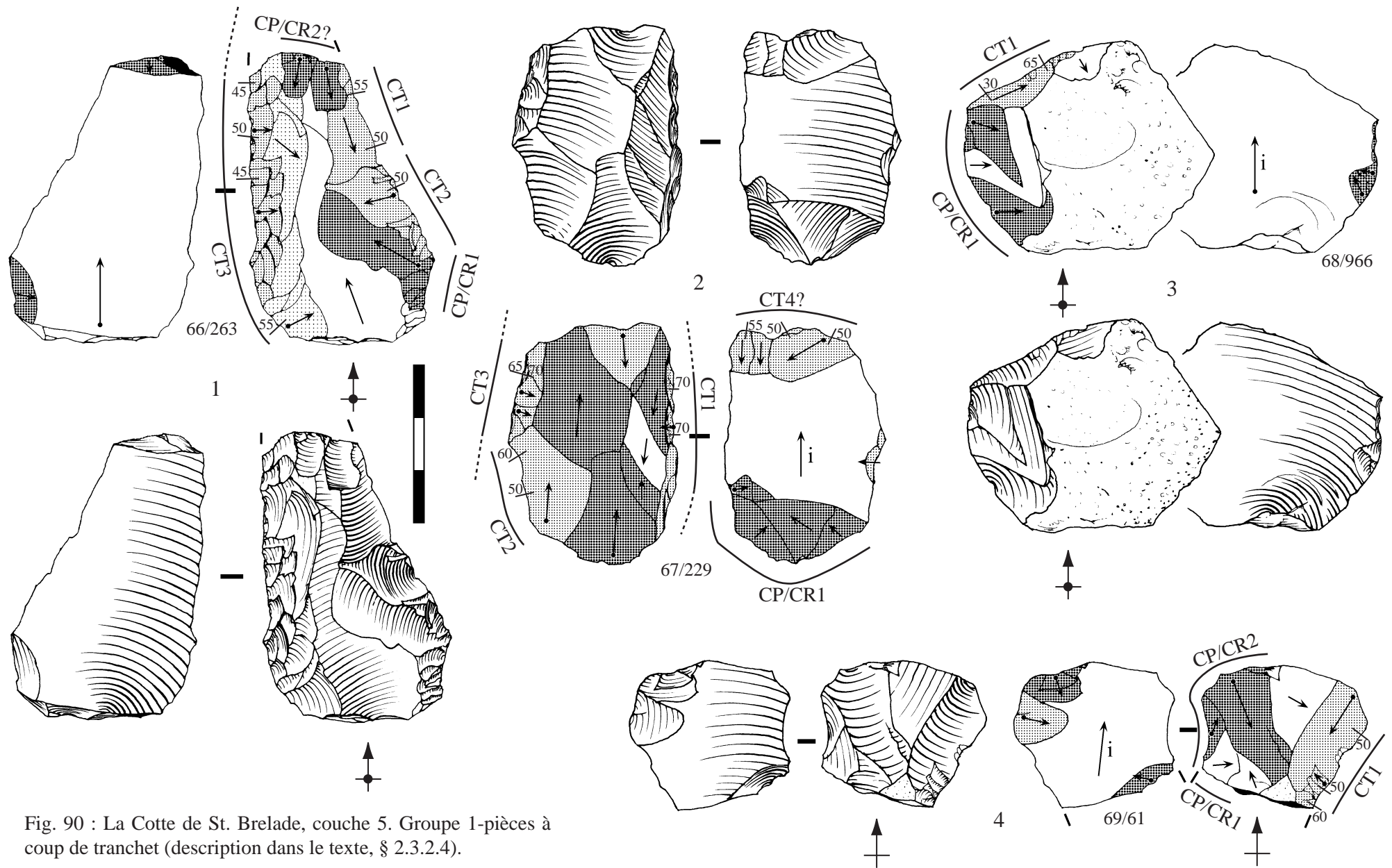


Fig. 90 : La Cotte de St. Brelade, couche 5. Groupe 1-pièces à coup de tranchet (description dans le texte, § 2.3.2.4).

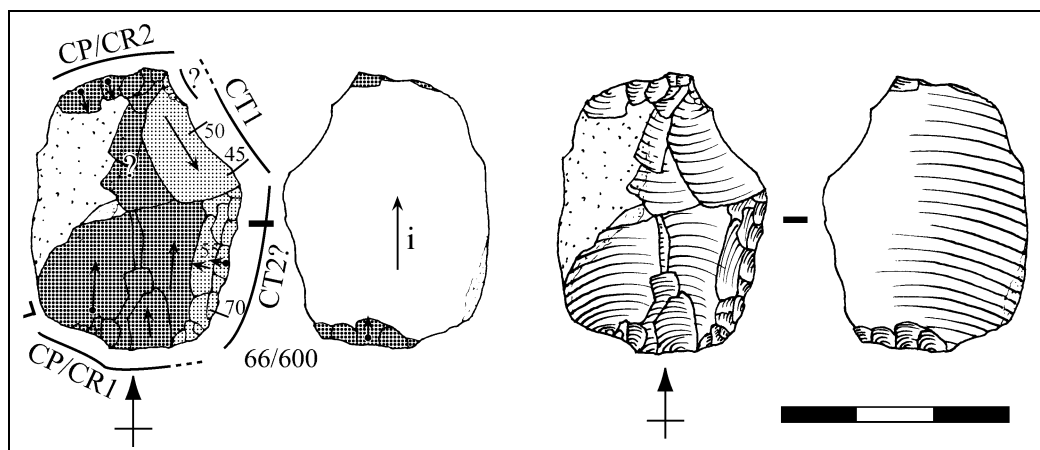


Fig. 91 : La Cotte de St. Brelade, couche 5. Groupe 1-pièce à coup de tranchet.

2.3.2.5 - Réflexion et synthèse sur les pièces à coup de tranchet

Une question principale se pose, dont la réponse a trait au statut techno-fonctionnel de ces outils à coup de tranchet latéral, qu'ils soient sur support bifacial ou non bifacial. Cet aménagement s'inscrit-il de façon logique sur un type de support techniquement spécifique ou au contraire s'agit-il d'un aménagement particulier, seul point commun à des supports très variés ?

Pour les éclats-supports, nous avons déjà évoqué une sur-représentation des supports à dos (éclat Levallois débordant, éclat Levallois à dos naturel ou éclat allongé à pan naturel). Ceci s'apparente peut-être à une préférence dont le sens est fonctionnel, du moins lié au fonctionnement de l'outil, si l'on s'en réfère à la structure des pièces à coup de tranchet de la série de Mesvin IV (*cf.* chap. VI, § 2.4.2). Dans la majeure partie des cas, au moins un bord mais parfois deux sont aménagés en UTF de CT par des retouches classiques, antérieurement à la mise en place du coup de tranchet. Celui-ci se développe ainsi aux dépens d'une précédente UTF de CT. Après le coup de tranchet, le principal caractère fonctionnel, à savoir l'angle de coupant, reste dans une même gamme de valeurs. Ceci plaide en faveur d'un ré-affûtage par une modalité particulière. La succession observée sur certaines chutes de coup de tranchet : UTF de CT coup de tranchet / UTF de CT retouchée / UTF de CT coup de tranchet, montre que le procédé du coup de tranchet se place dans un processus dynamique de ré-affûtage. Cependant cet affûtage est polarisé car souvent, il ne peut concerner qu'une extrémité du précédent tranchant. La tendance générale est donc celle d'un aménagement appliqué à des éclats-supports variés mais ayant en commun la présence d'UTF de CT de technotypes variés mais avec un angle de coupant souvent supérieur ou égal à 50°, comparables à celles que nous allons décrire pour les outils à bords retouchés convergents et pour les raclours. Mais il s'agit d'une tendance car quelques cas s'en écartent significativement. On note en outre une présence plus marquée des supports Levallois débordant ou à dos naturel dans ce groupe des pièces à coup de tranchet que dans l'ensemble de l'assemblage, qui pourrait refléter un choix de ce type de supports. Si cet aménagement a pour objectif de réintroduire dans le circuit fonctionnel des outils qui en étaient écartés, par exemple par l'impossibilité de procéder à un ré-affûtage classique par des éclats de retouche classiques, on peut alors parler de recyclage. Dans le cas contraire, il peut s'agir d'un procédé d'affûtage particulier. Nous n'avons pas d'arguments pour trancher entre ces deux propositions.

Pour les pièces bifaciales, nous avons déjà évoqué la diversité des types de schémas de façonnage représentés sur un effectif pourtant faible. L'aménagement de type coup de tranchet

latéral s'inscrit-il dans la logique technique et structurale de ces pièces ou au contraire s'y surimpose-t-il ? Pour une partie de ces pièces les éléments présentés dans leur description (cf. § 2.3.2.5, n° 68/782, n° 67/135) permettent de pencher vers la seconde hypothèse. La structure du support bifacial a été dénaturée avant la mise en place de l'UTF de CT de type coup de tranchet, mais en liaison avec celle-ci. Il apparaît donc clairement que l'aménagement d'une UTF de CT de type coup de tranchet s'inscrit en rupture avec la structure initiale sur une partie des supports bifaciaux, en particulier ceux dont le schéma de façonnage est le plus élaboré. Tout converge pour considérer la dénaturation dont ces pièces font l'objet comme l'expression d'un recyclage.

On retiendra que l'aménagement par coup de tranchet latéral n'est pas un procédé anecdotique dans la couche 5 de la Cotte de St. Brelade mais qu'il y existe essentiellement à l'état de procédé, il n'y a pas de type déterminé d'outil à coup de tranchet.

2.3.3 - Le groupe 2 : outils à bords retouchés convergents

P. Callow (1986c) avait attiré l'attention sur un caractère spécifique à cette couche 5, à savoir la présence marquée des pointes moustériennes allongées étroites. Ces deux derniers caractères sont à mettre en parallèle avec l'indice laminaire élevé de l'outillage.

2.3.3.1 - Les pièces à bords retouchés convergents

Nous avons choisi de construire ce second groupe sur le caractère technique de convergence des bords transformés qui pourrait avoir un sens fonctionnel particulier. Nous y incluons des objets typologiquement variés sur éclat : pointes moustériennes typiques et atypiques, racloirs convergents, limace, ainsi que des outils à bords retouchés convergents sur pièces bifaciales. Nous mènerons donc une analyse dissociée des outils à bords convergents bifaciaux et non bifaciaux.

Nous avons classé dans ce groupe 26 objets au total. Les supports sont très variés et proviennent des trois schémas de production identifiés pour la couche 5 (tabl. 33). Les produits Levallois débordants ou à dos naturel sont néanmoins absents.

Nature du support	Eclat Levallois réc. parallèle et ss-produits allongés	Lame non Levallois	Eclat ordinaire et Eclat indéterminé	Pièce bifaciale schéma 1	Pièce bifaciale schéma 2	Total
Effectifs	8	5	9	1	3	26

Tabl. 33 : La Cotte de St. Brelade, couche 5. Types de support des outils à bords retouchés convergents (groupe 2).

La longueur des supports Levallois de ce groupe est en moyenne plus élevée que sur l'ensemble de la production. Un même constat s'applique aux supports laminaires malgré l'intensité de la transformation qui a pu réduire sensiblement la longueur originelle de ces supports. Les éclats ordinaires et indéterminés sont eux aussi très allongés. Ceci semble bien correspondre à un choix des supports les plus allongés pour ces outils à bords retouchés convergents, quelle que soit leur origine. Certains des supports bifaciaux ont une longueur comparable mais ils sont dans l'ensemble plus larges que les supports non bifaciaux. On notera que toutes les pièces bifaciales obtenues selon le schéma 2 figurent dans ce groupe.

Le caractère élancé de ces outils est donc à retenir.

2.3.3.2 - Structure technique globale

Le caractère essentiel de ce groupe est de présenter deux bords retouchés convergents. Les portions retouchées occupent très souvent la quasi-totalité des deux bords, dans l'axe d'allongement du support. Leur longueur peut ainsi fréquemment dépasser 50 mm. Des variations dans la nature des transformations d'une portion de bord à l'autre nous ont conduit à analyser les pièces en séparant quatre secteurs (proximal et apical, droit et gauche) (fig. 139). Lorsqu'un changement net dans la nature de la transformation intervient sur un bord, il établit la limite entre les secteurs proximaux et distaux.

2.3.3.3 - Caractéristiques fonctionnelles des outils à bords retouchés convergents (groupe 2)

Eclats-supports

Malgré une importante diversité dans les aménagements, certains types apparaissent récurrents. Hormis quelques exceptions que nous détaillerons plus en avant, les transformations correspondent à l'aménagement d'UTF de CT. La délinéation est régulière, le fil est vif tandis que l'on observe une translation à l'identique ou un changement très progressif des caractéristiques du dièdre. Sur certaines pièces, en particulier parmi les éclats-supports ordinaires, la pointe a été réalisée aux dépens du talon du support.

L'aménagement de ces UTF est complexe, on observe très fréquemment deux, voire exceptionnellement trois rangs de retouches successifs, aux caractères bien distincts. Cet état correspond t-il à un mode d'aménagement particulier de l'UTF de CT ou bien résulte t-il du ré-affûtage ? Certains arguments permettent de proposer une réponse à cette question.

Ainsi que l'on peut le constater sur le tableau 34, l'aménagement des UTF de CT de ces outils du groupe 2 est très nettement dominé par les technotypes A/31, A/32 et A/[31][32] qui représentent 58% des aménagements sur l'ensemble des quatre secteurs. Ils comprennent un premier (rarement deux) rang d'enlèvements de profil plan ou convexe (pré-affûtage), systématiquement suivi par des retouches de profil concave ou plan rebroussé. La distribution des valeurs de l'angle de coupant et de l'angle de pré-affûtage est très étalée (tabl. 35). Les valeurs les plus faibles correspondent à des coupants aigus (40°) tandis que les plus élevées atteignent jusqu'à 80° . La distribution est cependant regroupée entre 55° et 70° . Ceci montre très probablement des intentions fonctionnelles différenciées. On doit cependant souligner que les distributions des valeurs de pré-affûtage et de coupant sont identiques. Ceci indique que le second rang de retouche, bien qu'ayant sensiblement modifié le profil du dièdre, a maintenu l'angle de coupant à sa valeur initiale ou à une valeur proche. La surimposition à un technotype A/1Ø ou A/2Ø d'une retouche de profil concave (A/3Ø) correspondrait ici à un ré-affûtage, donnant un technotype A/31 ou A/32.

Les technotypes à un unique rang de retouche, de profil plan ou convexe (type A/1Ø et A/2Ø) représentent ensemble un peu plus de 20% du total des UTF. Pour le premier, de type A/1Ø (plan / plan), la distribution des valeurs de l'angle de coupant (tabl. 36) est nettement décalée vers des valeurs aiguës (30° à 45°), ce qui reflète la volonté de conserver une UTF de CT aux caractères fonctionnels proches du support brut. A l'opposé, pour le type A/2Ø (plan / convexe), un angle de coupant élevé (55° à 65°) est clairement recherché dès le premier aménagement d'une UTF de CT par la retouche (tabl. 37).

Dans quelques cas (8%), l'UTF de CT est dès la première transformation aménagée par des retouches de profil concave (technotype A/3Ø). Les valeurs de l'angle de coupant obtenu sont dispersées entre 45° et 70° (tabl. 38), comme nous l'avons observé avec les technotypes complexes, A/31, A/32 et A/[31][32].

Localisation	Support	A/31, A/32 et A/[31][32]	A/1Ø	A/3Ø	A/21	A/2Ø, A/[1Ø] [2Ø]	A/22	Total
		Sect. 1 apical droit	Lev.	3	0	0	0	
Lam.	3		0	0	2	0	0	
E. ord., indt.	5		3	0	0	0	0	
Total	11		3	0	2	2	3	
Sect. 2 prox. droit	Lev.	4	1	0	0	1	1	
	Lam.	2	0	1	0	1	0	
	E. ord., indt.	7	0	0	0	1	0	
	Total	13	1	1	0	3	1	
Sect. 3 prox. gauche	Lev.	3	1	1	0	0	0	
	Lam.	2	1	0	1	0	0	
	E. ord., indt.	5	0	1	0	0	0	
	Total	10	2	2	1	0	0	
Sect. 4 apical gauche	Lev.	1	2	1	1	1	0	
	Lam.	2	1	1	0	0	0	
	E. ord., indt.	5	0	1	1	0	1	
	Total	8	3	3	2	1	1	
		42	9	6	5	6	5	73
		57,5%	12,3%	8,2%	6,8%	8,2%	6,8%	100,0%

Tabl. 34 : La Cotte de St. Brelade, couche 5. Répartition des technotypes d'UTF de CT par secteur et par type de support pour les outils à bords retouchés convergents (groupe 2).

Angle en degrés	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90
Angle de pré-affûtage	0	0	0	0	0	0	2	2	6	4	10	5	4	4	0	0	0
Angle de coupant	0	0	0	0	0	0	4	2	8	5	15	13	5	2	1	0	0

Tabl. 35 : La Cotte de St. Brelade, couche 5. Distribution des valeurs des angles de pré-affûtage et de coupant pour les technotypes A/31, A/32 et A/[31][32] des UTF des outils à bords retouchés convergents (groupe 2) (en nombre d'occurrences).

Angle en degrés	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90
Nb d'occurrences	0	0	0	0	1	1	4	4	3	2	3	0	0	0	0	0	0

Tabl. 36 : La Cotte de St. Brelade, couche 5. Distribution des valeurs de l'angle de coupant pour le technotype A/1Ø des UTF des outils à bords retouchés convergents (groupe 2) (en nombre d'occurrences).

Angle en degrés	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90
Nb d'occurrences	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	5	0	0	0	0	0

Tabl. 37 : La Cotte de St. Brelade, couche 5. Distribution des valeurs de l'angle de coupant pour les technotypes A/2Ø, A/[2Ø][1Ø] des UTF des outils à bords retouchés convergents (groupe 2) (en nombre d'occurrences).

Angle en degrés	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90
Nb d'occurrences	0	0	0	0	0	0	0	2	2	1	1	1	2	0	0	0	0

Tabl. 38 : La Cotte de St. Brelade, couche 5. Distribution des valeurs de l'angle de coupant pour le technotype A/3Ø des UTF des outils à bords retouchés convergents (groupe 2) (en nombre d'occurrences).

Les autres technotypes d'UTF observés se caractérisent par la succession à un premier rang d'enlèvements de profil plan ou convexe, d'un second rang, de profil convexe (technotype A/21 et A/22). L'angle finalement obtenu est dans une partie des cas très élevé, de 70 à 80° (tabl. 39 et 40). Il s'inscrit en rupture par rapport à l'angle qui résultait du premier rang de retouche, lequel oscille entre 40 et 60°. La délinéation de l'UTF peut dans ces cas être irrégulière et il n'y a pas de fil coupant. Le bord peut être de surcroît volontairement émoussé. Nous interprétons ce type d'UTF, principalement localisé sur le secteur apical droit de supports Levallois, comme une UTF de CP/CR et non comme un bord actif (fig. 93, n°2 *p. ex.*). Sur les supports Levallois, cette UTF est opposée à une UTF de CT dont l'angle de coupant est assez aigu (<50°).

Angle en degrés	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90
Angle de pré-affûtage	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0
Angle de coupant	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	3	1	0	0	0

Tabl. 39 : La Cotte de St. Brelade, couche 5. Distribution des valeurs des angles de pré-affûtage et de coupant pour le technotype A/21 des UTF des outils à bords retouchés convergents (groupe 2) (en nombre d'occurrences).

Angle en degrés	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90
Angle de pré-affûtage	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Angle de coupant	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	2	3	0	0

Tabl. 40 : La Cotte de St. Brelade, couche 5. Distribution des valeurs des angles de pré-affûtage et de coupant pour le technotype A/22 des UTF des outils à bords retouchés convergents (groupe 2) (en nombre d'occurrences).

Pour les autres types d'UTF, aucune localisation particulière ou corrélation avec un type de support ne semble se dégager. Il faut en outre signaler que les différents technotypes sont indifféremment associés sur un même support.

On remarque que l'aménagement de certaines UTF de CT sur ces éclats met en jeu une retouche bifaciale. Aucune association à un profil d'UTF particulier n'est à signaler. Dans tous les cas, la retouche intéressant la face inférieure de l'éclat est la première réalisée et elle est systématiquement de profil plan. Sa présence ne modifie donc pas le profil du plan de base de l'UTF de CT qui, avec ou sans retouche, est plan. Les contre-bulbes de ces retouches sont totalement supprimés par les retouches d'affûtage ce qui indique, dans tous les cas, une réduction importante du support. L'intérêt d'une telle retouche bifaciale nettement hiérarchisée nous échappe. Il faut noter qu'elle est plus fréquente sur les éclats ordinaires que sur les éclats Levallois ou les lames.

Les UTF de CT de technotype complexe (A/31, A/32 et A/[31][32]), avec un rang de pré-affûtage, sont les plus représentées parmi les éclats-supports ordinaires et indéterminés (tabl. 41). Ceci pourrait être lié à la morphologie initiale de ces éclats. L'acquisition du caractère convergent nécessite le recours à des enlèvements de grande ampleur (pré-affûtage) auxquels se superposent ensuite les enlèvements d'affûtage, ce qui donne alors un technotype complexe.

Supports bifaciaux

Nous avons rattaché au groupe des outils à bords retouchés convergents (groupe 2) des supports bifaciaux (n=4) qui présentaient deux bords convergents supportant chacun une ou deux UTF de CT de type différent. La structure de ces supports bifaciaux est tout à fait comparable à celle des supports non bifaciaux. Les faces sont strictement hiérarchisées, ce qui

Support	Technotype						Total
	A/31, A/32 ou A/[31][32]	A/1Ø	A/3Ø	A/21	A/2Ø ou A/[1Ø][2Ø]	A/22	
Levallois	11	4	2	1	4	4	26
Laminaire	9	2	2	3	1	0	17
Eclat ord. indt.	22	3	2	1	1	1	30
Total	42	9	6	5	6	5	73

Tabl. 41 : La Cotte de St. Brelade, couche 5. Répartition des technotypes d'UTF de CT par type de support pour les outils à bords retouchés convergents (groupe 2).

est un caractère des supports bifaciaux obtenus dans les schémas de façonnage 1 ou 2. La première face est soit constituée par une surface naturelle plane (gélifract) partiellement façonnée par des enlèvements plans, soit entièrement façonnée par des enlèvements plans dont les contre-bulbes seront supprimés lors de l'aménagement de la face opposée. Les retouches d'affûtage concernent exclusivement la seconde face. Comme sur les éclats-supports, un plan de base de profil plan s'oppose aux retouches d'affûtage. La phase de confection est assez complexe. On relève parfois sur les UTF de CT une génération d'enlèvements de pré-affûtage suivie par deux séries de retouche d'affûtage donnant le fil coupant. Les technotypes des UTF de CT sont très variables mais les profils des dièdres de coupe sont en proportion comparable plan / plan ou plan / concave. Les valeurs de l'angle de coupant sont nettement concentrées entre 55 et 65° et s'en écartent très ponctuellement (tabl. 42). Seules deux UTF de CT présentent un angle de coupant aigu, entre 35 et 45°. L'une d'elles est un chanfrein, présent en partie apicale de l'une des pièces. Cette UTF de CT, de technotype plan / plan, est comparable à un coup de tranchet latéral par ses caractéristiques fonctionnelles mais le procédé d'aménagement est différent. L'angle de coupant (35-40°) est significativement différent des autres UTF de CT de ce groupe.

Angle en degrés	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90
Angle de pré-affûtage	0	0	0	0	0	0	0	1	0	5	3	2	0	0	0	0	0
Angle de coupant	0	0	0	0	0	1	1	1	0	6	5	5	1	1	0	0	0

Tabl. 42 : La Cotte de St. Brelade, couche 5. Distribution des valeurs des angles de pré-affûtage et de coupant pour les UTF des outils à bords retouchés convergents (groupe 2) sur supports bifaciaux (en nombre d'occurrences).

2.3.3.4 - Description des outils à bords retouchés convergents illustrés

CSB 5, n° 67/475 (fig. 92, n°1)

Cet éclat de façonnage a outrepassé alors que la pièce bifaciale, était déjà retouchée. Peut-être s'agit-il d'une dénaturation. L'outrepassage est suffisamment important pour que l'on puisse accéder partiellement à la structure volumétrique et aux UTF apicales de la dite pièce bifaciale. La structure volumétrique bifaciale est de type biplan / plan-convexe. La symétrie d'axe sagittal et le contour indiquent un biface, probablement cordiforme ou triangulaire. Les deux UTF apicales du biface sont tronquées par l'outrepassage. L'UTF de CT B (CTB, Ø1/[1]1, 55°) se marque par un fort développement des deux surfaces de pré-affûtage qui constituent le dièdre actif tandis que l'affûtage est très partiel. L'UTF de CT A est plus variable (CTA, A[Ø1]/[3]2, 45°, [2]2, 60°). L'affûtage convexe partiel [2] pourrait être postérieur car l'angle de pré-affûtage est de 45° comme l'angle d'affûtage donné par les enlèvements [3].

Le recyclage de l'éclat de façonnage se manifeste par l'aménagement d'une UTF de CT du groupe 4 (denticulé) (CT1, A/2Ø, 45-60°) sur son bord gauche et par deux légers aménagements de type CP/CR sur chaque bord au niveau de l'outrepassage.

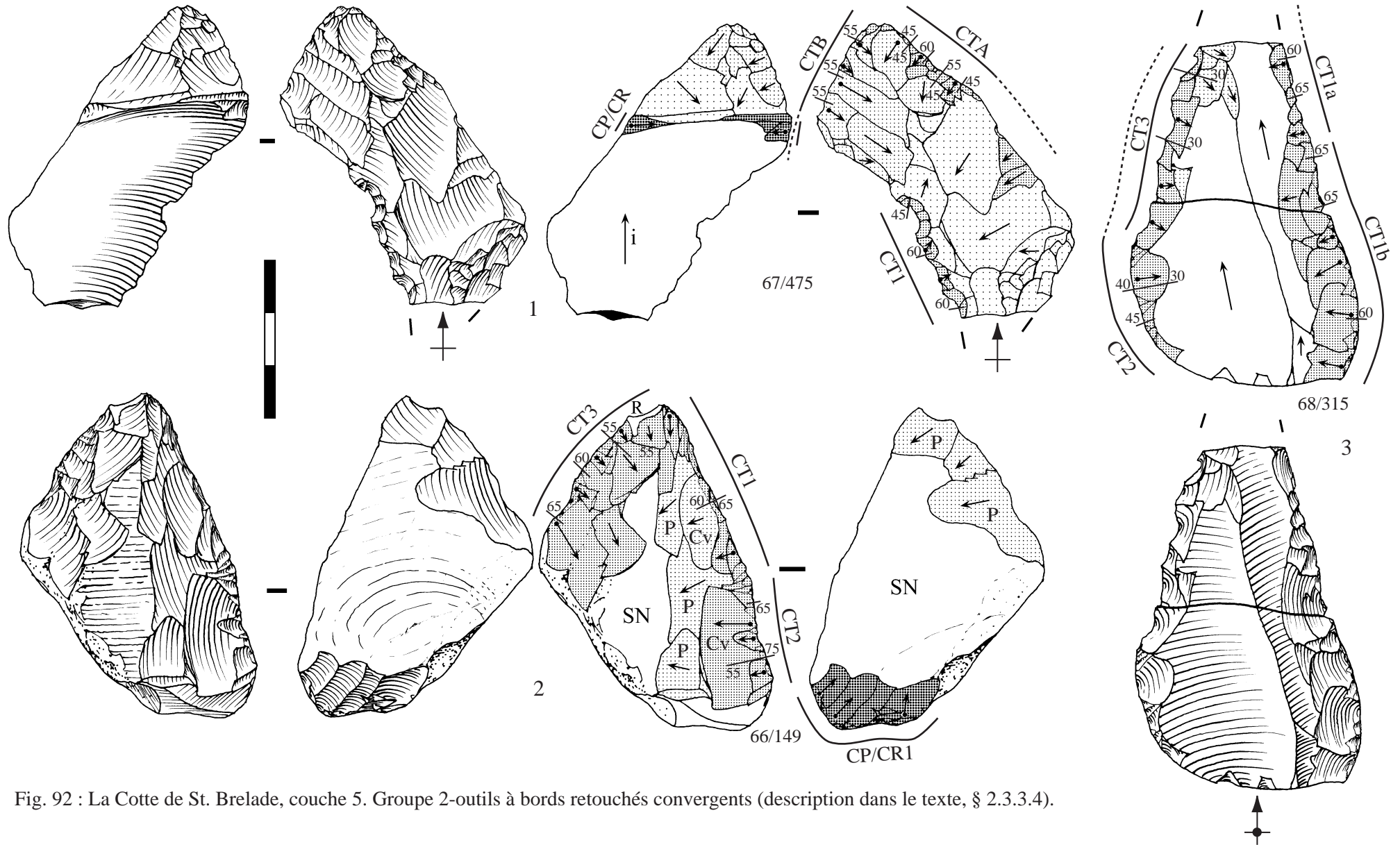


Fig. 92 : La Cotte de St. Brelade, couche 5. Groupe 2-outils à bords retouchés convergents (description dans le texte, § 2.3.3.4).

CSB 5, n° 66/149 (fig. 92, n°2)

Cette pièce bifaciale asymétrique à base corticale a été façonnée à partir d'un éclat de gel. Sa structure volumétrique est plano / convexe (schéma 3). Trois UTF de CT et une UTF de CP/CR sont aménagées. Sur le bord droit, les deux UTF de CT ont fait l'objet d'un pré-affûtage limité à la face convexe. L'affûtage de l'UTF de CT1 (CT1, A,[Ø1]/31,33, 60-65°) comporte semble-t-il deux rangs de retouche de profil concave, d'ampleur décroissante. L'UTF de CT2 (CT2, A/13, 65-75°) présente un affûtage par une grande retouche de profil concave puis un rang de retouches planes. Sur le bord gauche, l'UTF de CT3 (CT3, Ø1/11, 55-65°) se caractérise par un pré-affûtage sur la face plane, par des enlèvements plans, puis sur la face convexe par la succession de deux rangs de retouche de profil plan et d'ampleur décroissante. A la base, un petit aménagement est interprété comme une UTF de CP/CR (CP/CR1).

CSB 5, n° 68/315 (fig. 92, n°3)

Le support est un éclat Levallois récurrent parallèle très régulier, à deux négatifs sur sa face supérieure. Dans un premier temps deux UTF de CT convergentes sont réalisées sur les bords du support. Sur le bord droit, l'UTF de CT1 se subdivise en deux portions en fonction de l'ampleur et du profil des retouches (CT1a, A/2Ø, 60-65°) (CT1b, A/[1Ø][2Ø], 60-65°). L'UTF de CT2 (CT2, A/1Ø, 30-45°) occupait l'ensemble du bord gauche. La fracture de l'extrémité apicale recoupe les UTF de CT1 et de CT3. Après cette fracture, la mise en place de l'UTF de CT3 (CT3, A/1Ø, Δ) se superpose à l'UTF de CT2 dont on ne perçoit plus que l'extrémité de quelques retouches. L'UTF de CT3 se distingue par la technique de retouche. Les retouches sont détachées en percussion nettement interne ce qui détermine un fil denticulé. Une dernière fracture, raccordée, scinde la pièce en deux.

CSB 5, n° 68/846 (fig. 93, n°2)

Il s'agit d'un éclat Levallois récurrent dont l'axe de débitage est orthogonal aux négatifs sur la face supérieure (séquence récurrente orthogonale ?). On distingue trois UTF différentes sur cet outil. Une première UTF de CT (CT1, A/32, 55-65°) est installée sur toute l'étendue du bord droit. Le second rang de retouches (3Ø) correspond à un affûtage différent du premier rang (2Ø) dont l'angle de coupant est plus aigu (45°). Dans la portion apicale, il s'y superpose ensuite une UTF de délinéation irrégulière qui détermine un angle très important (70-80°). Nous interprétons cet aménagement comme une UTF de CPCR (CP/CR1). Sur l'autre bord, l'UTF de CT2 (CT2, A/1Ø, 40-45°) est moins intensément retouchée. La retouche vise à réactiver un dièdre de coupe initialement brut de débitage. L'aménagement du CP/CR1 semble lié au fonctionnement de ce CT2.

CSB 5, n° 66/414 (fig. 93, n°1)

Le support est un produit laminaire assez épais, retouché sur ses deux bords de façon convergente. Pour chaque UTF de CT nous avons isolé, par leur ampleur, des enlèvements de pré-affûtage mais qui peuvent néanmoins correspondre à un premier état d'affûtage. Sur le bord droit on distingue deux UTF de CT différentes. L'étendue de l'UTF de CT1 (CT1, A/21, 50-55°) est très courte (10 mm). Elle est en continuité avec l'UTF de CT2 (CT2, A/31, 32, 60-65°). Sur le bord gauche, la retouche est homogène. Il s'agit d'une UTF de CT (CT3, A/31, 65-70°). A la base du support, un fort aménagement a supprimé la zone bulbaire sur la face inférieure et la quasi-intégralité du talon. Il est postérieur à une fracture de la base du bord gauche. Cet aménagement correspond à une UTF de CP/CR (CP/CR1).

CSB 5, n° 68/554 (fig. 93, n°3)

Eclat ordinaire à dos cortical partiel. La retouche a dégagé deux UTF de CT convergentes. Sur le bord droit l'UTF de CT (CT1, A/[3]1, 60°) est aménagée par des enlèvements qui ont profondément consommé le support. Il y a deux rangs de retouches successifs mais le second est partiel. Pour l'UTF de CT (CT2, A/[31][32], 60-65°) sur le bord gauche, la retouche est comparable mais le second rang est continu. Il s'agit d'un ré-affûtage car l'angle de coupant laissé par le précédent rang de retouche est identique.

2.3.3.5 - Synthèse et comparaisons entre supports bifaciaux et non bifaciaux

On souligne en premier la complexité de l'aménagement des UTF de CT sur les éclats-supports qui sont fortement et intégralement transformés. Si les UTF de CT présentent le plus souvent un angle de coupant intermédiaire à ouvert, supérieur à 55°, on observe fréquemment l'association sur un même support de plusieurs UTF de ce type avec une UTF de CT dont l'angle de coupant est aigu à intermédiaire, de 30 à 55°. Le passage de certains technotypes simples (à un rang de retouche) dont l'angle de coupant est aigu vers des technotypes plus complexes (à deux ou trois rangs) et angle de coupant équivalent ou plus élevé est techniquement possible et envisageable sur certaines pièces. On peut ainsi envisager que les

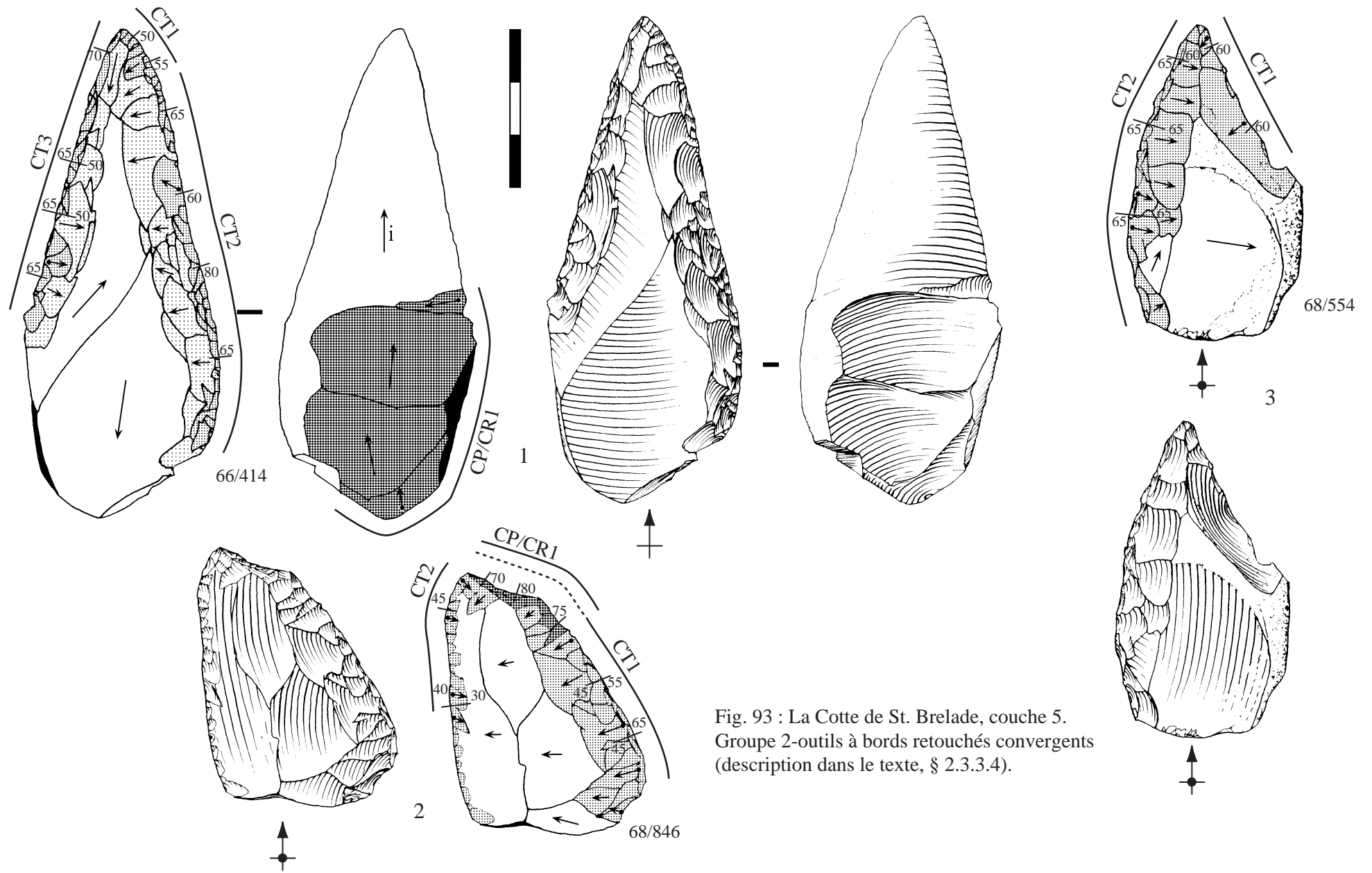


Fig. 93 : La Cotte de St. Brelade, couche 5.
Groupe 2-outils à bords retouchés convergents
(description dans le texte, § 2.3.3.4).

éclats-supports du groupe 2 qui présentent plusieurs types d'UTF de CT aient un large potentiel fonctionnel.

Un constat équivalent s'applique de façon plus tranchée aux outils de ce groupe sur supports bifaciaux bien que leur effectif soit plus restreint. Sur deux de ces supports bifaciaux une UTF de CT à angle de coupant aigu est associée à une ou plusieurs UTF de CT à angle de coupant nettement plus élevé.

Les outils à bords retouchés convergents sur supports bifaciaux ne se différencient pas de ceux sur éclats-supports sauf sur des bases morphométriques, les premiers étant en effet bien plus larges. Les phases de production de supports bifaciaux et de confection des outils les rapprochent de la structure (plan / convexe) et des caractéristiques fonctionnelles des outils sur éclat. Il y a semble-t-il une recherche de similitude fonctionnelle entre ces outils.

Il faut alors s'interroger sur une différenciation possible sur le plan du déroulement dans l'espace de la phase de confection mais aussi sur la mobilité de ces outils. Nous savons que les pièces bifaciales n'ont assurément pas été produites sur le site. Une partie au moins des supports non bifaciaux n'a pas été produite dans la cavité. Qu'en est-il de la phase de confection ? L'assemblage ne comprend que 43 éclats de retouches identifiés dont quatre proviennent avec certitude d'affûtages de tranchants bifaciaux (fig. 88). Il faut rappeler qu'aucun tamisage n'a été effectué lors de la fouille ce qui nous prive de la plupart des éclats de retouche inférieurs à 20 mm environ. Il est possible qu'une part importante des outils de ce groupe aient été retouchés et utilisés en dehors du site mais cela reste difficile à démontrer lorsqu'une partie de l'information manque. Donc nous n'avons pas d'élément qui différencie les outils à bords retouchés convergents sur supports bifaciaux et sur éclat sur la base de critères spatiaux.

Du point de vue fonctionnel, la forte épaisseur des supports et les angles de coupant élevés qui sont nettement prédominants s'opposent aux actions de coupe de matériaux tendres selon un mouvement rentrant mais s'avèrent compatibles avec des actions de rabotage de matériaux durs ou d'amenuisement voire de taille de matériaux semi-durs. Néanmoins sur certaines pièces, des UTF de CT à angle de coupant aigu ont volontairement été recherchées. Elles sont parfois associées aux précédentes sur un même support.

2.3.4 - Le groupe 3 : outils à bords retouchés linéaires (racloirs)

Le groupe 3 comprend des outils qui présentent le plus souvent un mais parfois deux ou trois UTF de CT dont le fil linéaire est obtenu par un ou plusieurs rangs de retouches. Contrairement au groupe 2, il n'y a pas convergence des portions de bords retouchés. Ces outils sont des racloirs au sens typologique. Tous les types de supports produits ont été observés dans ce groupe des racloirs : laminaire, Levallois, Levallois débordant, à dos ou pan naturel, éclat ordinaire ou bifacial. L'analyse a été menée indépendamment pour les supports bifaciaux et pour les éclats-supports.

2.3.4.1 - Les pièces à bords retouchés linéaires

Le groupe 3 est celui qui, dans l'industrie de la couche 5 de la Cotte de St. Brelade, est le plus abondant (105 pièces). Nous avons pris en compte trois pièces bifaciales déjà étudiées dans le groupe des pièces à coup de tranchet mais qui présentent des UTF résiduelles qui évoquent un état fonctionnel antérieur. Ces portions d'UTF de CT avec un fil linéaire correspondent au minimum au groupe 3. Nous rappelons qu'elles ont été tronquées par la mise en place de l'UTF de CT type coup de tranchet latéral (cf. § 2.3.2.5).

Dans la définition des catégories de support utilisées ici dans l'analyse certains caractères techniques d'importance fonctionnelle particulière ont été privilégiés, comme la

présence de deux bords bruts tranchants allongés parallèles ou d'un dos ou pan naturel non tranchant. Par conséquent, ces catégories ne se superposent pas strictement aux catégories de supports définies par leur origine technique. Les équivalences sont données par le tableau 43.

Catégories de supports pour l'analyse du Gp. 3	Support laminaire		Support allongé à dos ou pan naturel			Support Lev. à deux bords tranchants parallèles		Supp. Lev. réc. court.	Support ordinaire	Support bifacial			Total	
	Effectifs													
	11	2	1	5	5	3	3	20	5	39	3	1	7	105
Catégories de supports prod.	Lame non Levallois	Lame non Lev. à dos nat.	E. débord. épais indt.	E. allongé à pan cortical	E. Lev. récurrent à dos nat.	E. Lev. débordant	E. allongé à pan diaclastique	E. Lev. récurrent parallèle	E. Lev. réc. court	E. ordinaire, indéterminé, E. de gel	schéma 1	schéma 3	schéma 4	
	Svst. lamin.			Svst. Levallois							Svst. faconn.			

Tabl. 43 : La Cotte de St. Brelade, couche 5. Correspondances entre les catégories de supports retenues pour l'analyse du groupe des ra cloirs (groupe 3) et les catégories de supports définies par l'analyse des schémas de production.

2.3.4.2 - Structure technique globale

Aucune structure technique particulière à ce groupe ne semble se dégager. Tout au plus peut-on dire que sur les supports allongés (laminaire, Levallois, ...), ce sont les bords ou portions de bords latéraux qui sont retouchés tandis que sur les autres supports, les bords transformés sont souvent les plus réguliers et/ou les plus longs.

2.3.4.3 - Caractéristiques fonctionnelles des ra cloirs (groupe 3)

Sur éclats-supports

On peut tout d'abord noter que l'intensité de la transformation est moindre que pour les pièces à bords retouchés convergents, sur des supports pourtant équivalents. Cependant des différences sont sensibles selon les supports. Pour les supports laminaires, les deux bords latéraux sont presque systématiquement retouchés tandis que pour les éclats Levallois récurrents parallèles, ils ne le sont que dans environ un tiers des cas. Ce cas de figure est encore plus rare pour les supports ordinaires.

Les parties aménagées correspondent essentiellement à des UTF de CT. Les aménagements du contact réceptif / préhensif sont en général absents sauf sur les supports laminaires où presque la moitié présente de tels aménagements et sur les éclats ordinaires pour lesquels presque un quart des pièces sont concernées. Pour ces derniers, il s'agit essentiellement de tronçatures / amincissement tandis que pour les supports laminaires, l'aménagement prend principalement la forme d'une courte tronçature directe ou inverse qui reprend l'angulation bord latéral / cassure, mais aussi celle d'une tronçature inverse avec ou sans amincissement.

On observe sur cet ensemble une importante diversité des technotypes de dièdre de coupe. Les trois grands technotypes : plan / plan, plan / convexe, plan / concave, sont représentés. Les technotypes à affûtage bifacial sont néanmoins anecdotiques. Le plan de base des dièdres de coupe est donc essentiellement constitué d'une surface initiale plane (A/...) qui est généralement la face inférieure de l'éclat-support. Les technotypes simples, c'est à dire à un rang de retouche, sont nettement majoritaires sauf pour les éclats allongés à dos naturel épais où le recours à deux voire trois rangs de retouche est très fréquent. Pour les autres types de supports, lorsqu'il y a deux rangs de retouche, on peut globalement distinguer plusieurs intentions :

- soit le second rang, aux enlèvements de profil concave et d'ampleur courte, est partiel et est interprétable comme un ré-affûtage,
- soit il y a succession de deux rangs de profil convexe ou convexe puis plan ; succession qui peut être constituée dès le départ ou correspondre à un ré-affûtage,
- soit le second rang, de profil convexe, limité à une portion du tranchant, en modifie très nettement l'angle de coupant. Ce cas de figure, qui correspond à une reprise, est anecdotique sauf pour les supports allongés à pan ou dos naturel.

La longueur moyenne des fils coupants retouchés est assez comparable pour les différents types de support (environ 32 mm) bien qu'un peu plus élevée pour les supports laminaires (40 mm). On constate une forte diversité des valeurs de l'angle de coupant depuis la gamme aiguë jusqu'à la gamme ouverte (fig. 94a). Ceci montre que pour ces racloirs (groupe 3), coexistent plusieurs objectifs fonctionnels. Il est ainsi possible d'isoler des UTF de CT dont les valeurs de l'angle de coupant sont toutes inférieures ou égales à 50° dans leur état initial (hors reprise), correspondant à un tranchant plutôt aigu. Ce type de tranchant est cependant inégalement représenté sur les différents types de support : la moitié des UTF sur les supports allongés à dos ou pan naturel, un tiers pour les éclats Levallois récurrents parallèles, un cinquième pour les supports ordinaires et près d'un dixième pour les supports laminaires. Pour ces derniers, leur forte épaisseur pourrait expliquer la faible fréquence des tranchants retouchés aigus. Donc, l'objectif fonctionnel principalement associé à ces racloirs est la réalisation de tranchants à angle de coupant de la gamme intermédiaire (50-60°) à/ou ouverte (>60°).

Les similitudes de l'aménagement des différents types de supports débités est donc manifeste même si apparaissent quelques différences dont la signification nous échappe.

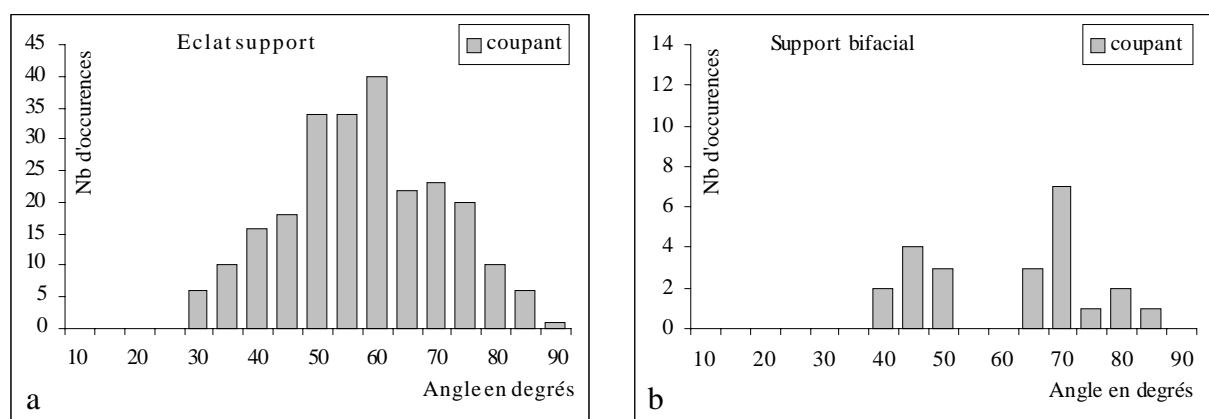


Fig. 94 : La Cotte de St. Brelade, couche 5. Distribution des valeurs de l'angle de coupant par type de support pour les racloirs (groupe 3).

Sur supports bifaciaux

Ainsi que nous l'avons signalé dans un précédent paragraphe (§ 2.2.4.1), aux huit pièces bifaciales initialement intégrées à ce groupe 3, nous avons joint trois pièces bifaciales déjà analysées dans le groupe 1 mais qui présentent des portions résiduelles d'UTF de CT à fil linéaire.

Comme on pouvait s'y attendre, les technotypes de dièdre de coupe sont plus variés que pour les éclats-supports bien que l'effectif soit restreint. Ceci se superpose à la variété des supports bifaciaux qui relèvent de trois schémas de production (tabl. 43). Les technotypes plan / plan et plan / convexe sont majoritaires mais accompagnés par d'autres (plan / concave, convexe / plan, concave / plan, convexe / convexe). On peut noter que sept UTF de CT, sur un total de 17, mettent en jeu des retouches de pré-affûtage sur une ou sur les deux surfaces du dièdre, ce qui leur donne un caractère complexe. Il faut noter que pour la moitié des UTF de CT des supports bifaciaux issus du schéma de façonnage 4, le moins élaboré, l'une des surfaces du dièdre de coupe est constituée, totalement ou partiellement, d'une portion de surface de l'éclat qui a été partiellement façonné. Ceci s'oppose aux UTF de CT des pièces bifaciales issues du schéma de façonnage 1. Pour plusieurs pièces bifaciales, en particulier pour celles déjà analysées dans le groupe des pièces à coup de tranchet, les UTF de CT du groupe 3 sont résiduelles. Soit elles ont été recoupées par la mise en place d'une UTF du groupe 1, soit elles ont été tronquées par des réaménagements du volume bifacial. La distribution des valeurs de l'angle de coupant pour ces UTF de CT du groupe 3 sur supports bifaciaux présente deux pics bien différenciés, sans recouvrement (fig. 94b). Même si cette bipartition est accentuée par un échantillon limité, deux intentions fonctionnelles différenciées s'expriment : recherche d'une UTF de CT à angle de coupant aigu à intermédiaire (40-50°) ou d'une UTF de CT à angle de coupant ouvert (65 à 85°). Il est à noter que pour le premier type, le technotype est exclusivement plan / plan ou plan / concave. Les deux types peuvent être associés sur un même support bifacial. La longueur moyenne des UTF de CT est de 21 mm mais plusieurs ne sont conservées que de façon résiduelle.

2.3.4.4 - Description des racloirs illustrés

CSB 6/5, n° 72/108 (fig. 95, n°1)

La structure volumétrique de cette pièce bifaciale, épaisse et étroite, est caractéristique du schéma 3. L'histoire fonctionnelle de cette pièce est complexe car deux états se succèdent. A la base, les UTF de CT1 (CT1, Ø1/1Ø, 50°) et UTF de CT2 (CT2, Ø1/2Ø, 70°) sont à l'état résiduel. La seconde est tronquée par un réaménagement du volume bifacial tandis que la première est tronquée par la mise en place d'une dernière UTF de CT (CT3, A,1Ø/1Ø, 45-50°) par un unique enlèvement dont la percussion est portée très en retrait du bord.

CSB 5, n° 66/423 (fig. 95, n°2)

Cette petite pièce bifaciale relève du schéma de façonnage 4. Un éclat a été façonné très partiellement et des portions de surfaces du volume initial sont encore visibles. Nous n'avons identifié qu'une UTF de CT (CT1, A/31, 40-45°) dont la retouche n'est pas bifaciale. L'aménagement bifacial correspond alors très probablement à l'aménagement du volume de l'outil à titre d'UTF de CP/CR.

CSB 5, n° 69/1372 (fig. 95, n°3)

Le support est une pièce bifaciale (schéma 4), façonnée à partir d'un éclat semi-cortical dont plusieurs portions n'ont pas été atteintes par le façonnage. La première UTF de CT aménagée (CT1, Ø1,Ø2/2Ø, 65°) se caractérise en particulier par une surface de pré-affûtage opposée à celle d'affûtage. La seconde UTF (CT2 ?, Ø2/2Ø, 85°) se surimpose à la première dont elle ampute la régularité. Il est difficile d'affirmer que cette UTF courte et de délinéation concave, rattachée au groupe 4, est une UTF de CT. A la base de la pièce, une troisième UTF (CT3 ?, A/2Ø, 80°) pourrait être soit un CT soit un CP/CR.

CSB 5, n° 66/373 (fig. 96, n°1)

Le support est un long fragment d'une lame non-Levallois qui présente deux longues UTF de CT retouchées sur ses bords. L'UTF de CT1 (CT1, A/1Ø, 60-80°), sur le bord droit est d'un type très simple. Sur le bord gauche, le second rang de retouches partiel, de profil concave et d'ampleur courte, est interprété comme un ré-affûtage

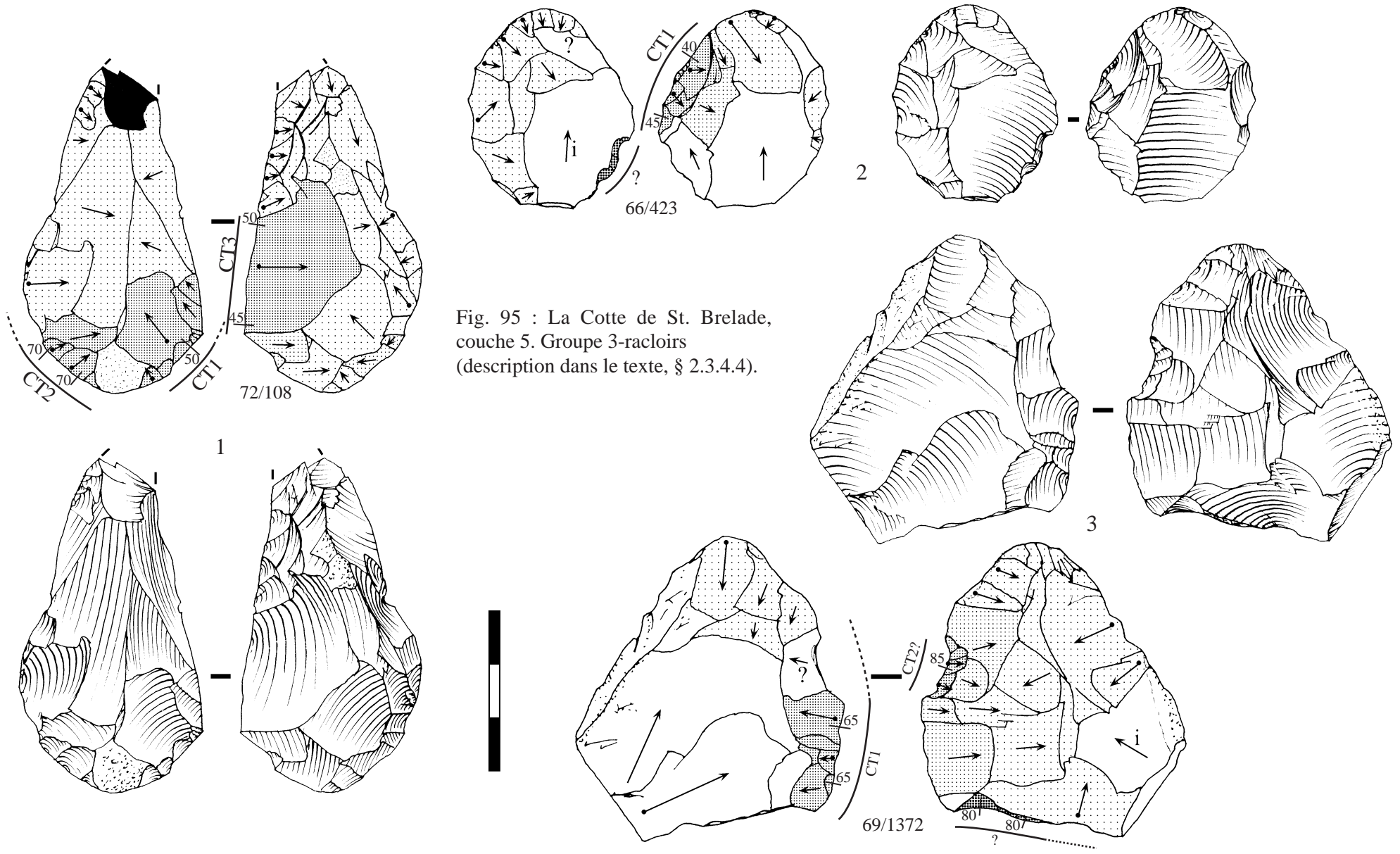


Fig. 95 : La Cotte de St. Brelade, couche 5. Groupe 3-racloirs (description dans le texte, § 2.3.4.4).

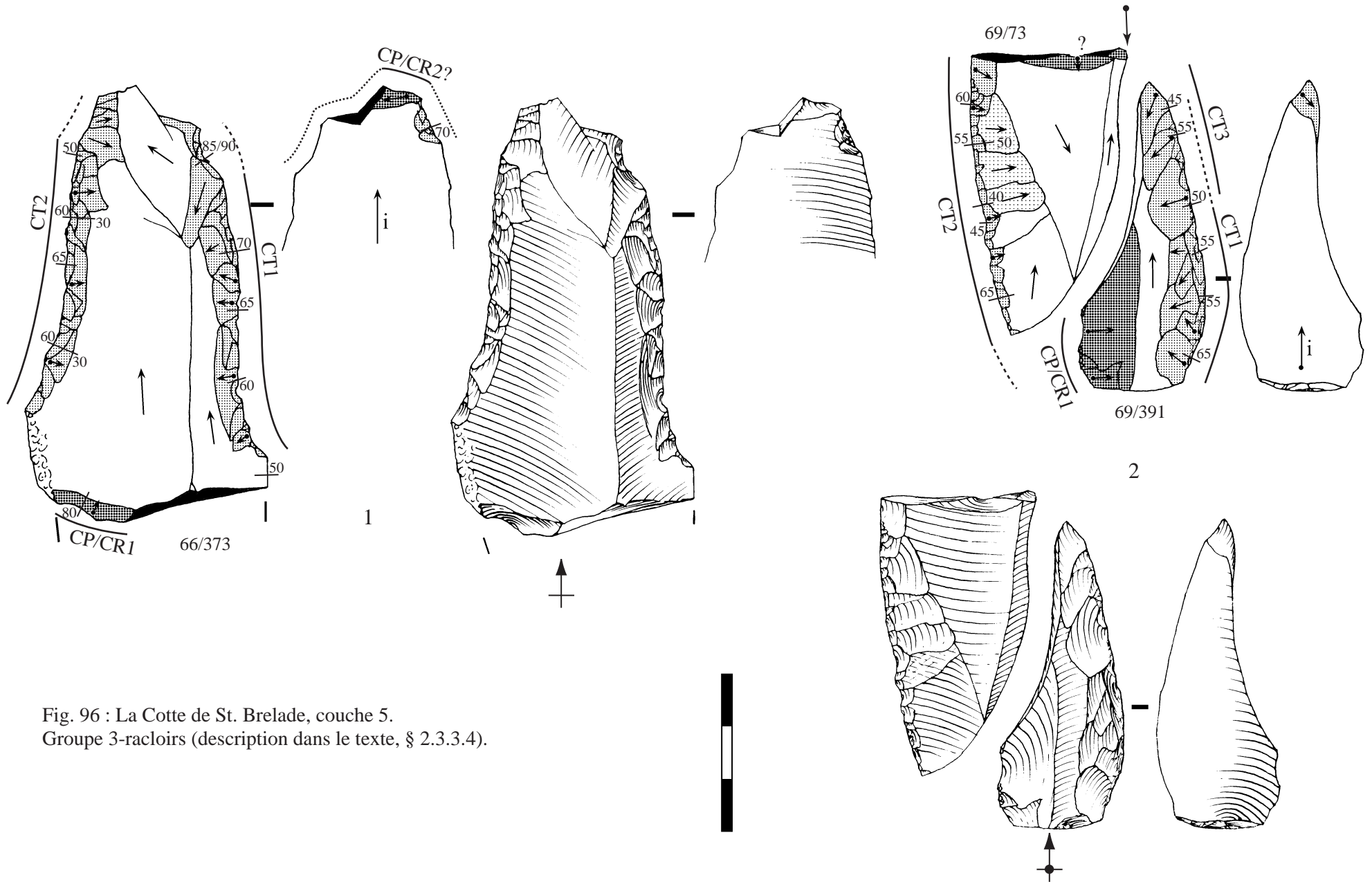


Fig. 96 : La Cotte de St. Brelade, couche 5.
Groupe 3-raclours (description dans le texte, § 2.3.3.4).

partiel de l'UTF de CT2 (CT2, A/[3]2, 50-65°). A la base du support, l'angulation entre la fracture et le bord gauche a été aménagée par un unique enlèvement. Il s'agit clairement de la réalisation d'une UTF de CP/CR (CP/CR1). En partie distale, un petit coup de burin transverse dont la percussion est donnée sur la surface d'affûtage du CT2, pourrait avoir le même rôle. Il est accompagné aux extrémités apicales des CT1 et 2 par deux UTF courtes de délinéation concave dont les enlèvements de profil convexe se superposent ou recoupent ceux des CT.

CSB 5, n° 69/73 + 69/391 (fig. 96, n°2)

Ces deux outils sont décrits en même temps car ils constituent les deux parties d'un même outil originel. Le support est un éclat Levallois récurrent qui porte des négatifs de débitage bipolaire, fracturé à son extrémité distale, probablement avant la retouche. Dans une première étape, les deux bords du support ont été retouchés. L'UTF de CT1 (CT1, A/32, 55-65°), sur le bord droit, a été affûtée par une retouche convexe puis affûtée à nouveau par une retouche de profil concave. Sur le bord gauche, l'UTF de CT2 (CT2, A/3[2],2[1], 45-65°) a fait l'objet d'un pré-affûtage partiel puis d'un affûtage, assez variable dans sa nature et ses conséquences. A partir de la surface de cassure, légèrement aménagée, le coup de burin qui est donné le long du bord droit, outrepassa jusqu'à la base du bord gauche en emportant le talon du support. Cet outrepassage recoupe nettement le CT2.

Seule la chute de burin outrepassée subit alors une nouvelle retouche. Sur le bord gauche, la base de l'ancien CT2, saillante, est supprimée. Cet aménagement ne dégage pas de fil coupant particulier et peut être assimilé à une UTF de CP/CR (CP/CR1). La portion apicale du CT1 est supprimée par l'aménagement de l'UTF de CT3 (CT3, A,[1Ø]/1Ø, 45-55°).

CSB 5, n° 68/923 (fig. 97, n°1)

Eclat Levallois récurrent parallèle. On distingue sur le bord droit du support deux UTF de CT jointives différentes : à la base l'UTF de CT2 (CT2, 2Ø/[1Ø][3Ø], 45-55°), au sommet l'UTF de CT1 (CT1, A/[1Ø][3Ø], 30-35°). Il est possible que le CT2 ait été aménagé selon un technotype A/2Ø dans un premier temps puis que l'aménagement du CT1 s'y soit partiellement superposé.

CSB 5, n° 68/1290 (fig. 97, n°2)

Le support est un éclat ordinaire à pan latéral cortical. Une UTF de CT (CT1, A/32, 65°) est mise en place sur le bord droit. Sa délinéation est fortement convexe et irrégulière. Le second rang de retouches, de profil plan rebroussé est très court (ampleur millimétrique). L'UTF de CP/CR1 se caractérise par l'aménagement d'une troncature / amincissement à l'extrémité distale. Un des enlèvements, très envahissant recoupe les négatifs d'enlèvements de l'UTF de CT.

CSB 5, n° 68/216 (fig. 97, n°3)

Le bord droit de cet éclat Levallois débordant à dos naturel a été intégralement retouché. Deux UTF de CT, jointives, se distinguent. L'UTF de CT1 (CT1, A/22, 85°) occupe le secteur distal du bord. D'abord aménagée par des retouches convexes (2Ø), donnant un angle de coupant aigu (45°), l'UTF est reprise sur tout son fil par un rang de retouches d'ampleur très courte, de profil convexe, qui porte l'angle à 85°. L'UTF de CT2 (CT2, A/[3]2, 55-75°) occupe le secteur basal. Le second rang de retouche, partiel et de profil concave, permet de conserver un angle de coupant de 55-60° dans la partie basale de l'UTF, dans la zone bulbaire.

2.3.4.5 - Synthèse et comparaisons entre supports bifaciaux et non bifaciaux

Comme les groupes des pièces à coup de tranchet et des pièces à bords retouchés convergents, le groupe des racloirs n'est pas homogène sur le plan techno-fonctionnel. Derrière un caractère commun sur lequel nous avons individualisé ce groupe, à savoir la présence d'un ou plusieurs tranchants de délinéation linéaire aménagés par retouche classique, on observe une importante variation des caractères techno-fonctionnels de ces tranchants, tant dans la nature des technotypes que dans les valeurs des angles de coupant. Ceci traduit des potentiels fonctionnels variés. Les UTF de CP/CR s'individualisent rarement par un aménagement spécifique du support sauf sur les éclats-supports ordinaires / indéterminés qui sont les supports les moins normés. Il s'agit essentiellement d'aménagements limités, de type troncature / amincissement.

Les supports bifaciaux constituent une fraction très minoritaire des pièces du groupe des racloirs (environ 10%). Leur rôle est accessoire sur un plan quantitatif. Pour les deux types de supports, plusieurs intentions fonctionnelles se dessinent, soulignées par l'utilisation de procédés de retouche adaptés sur des portions de support sélectionnées. Le plus souvent, ce

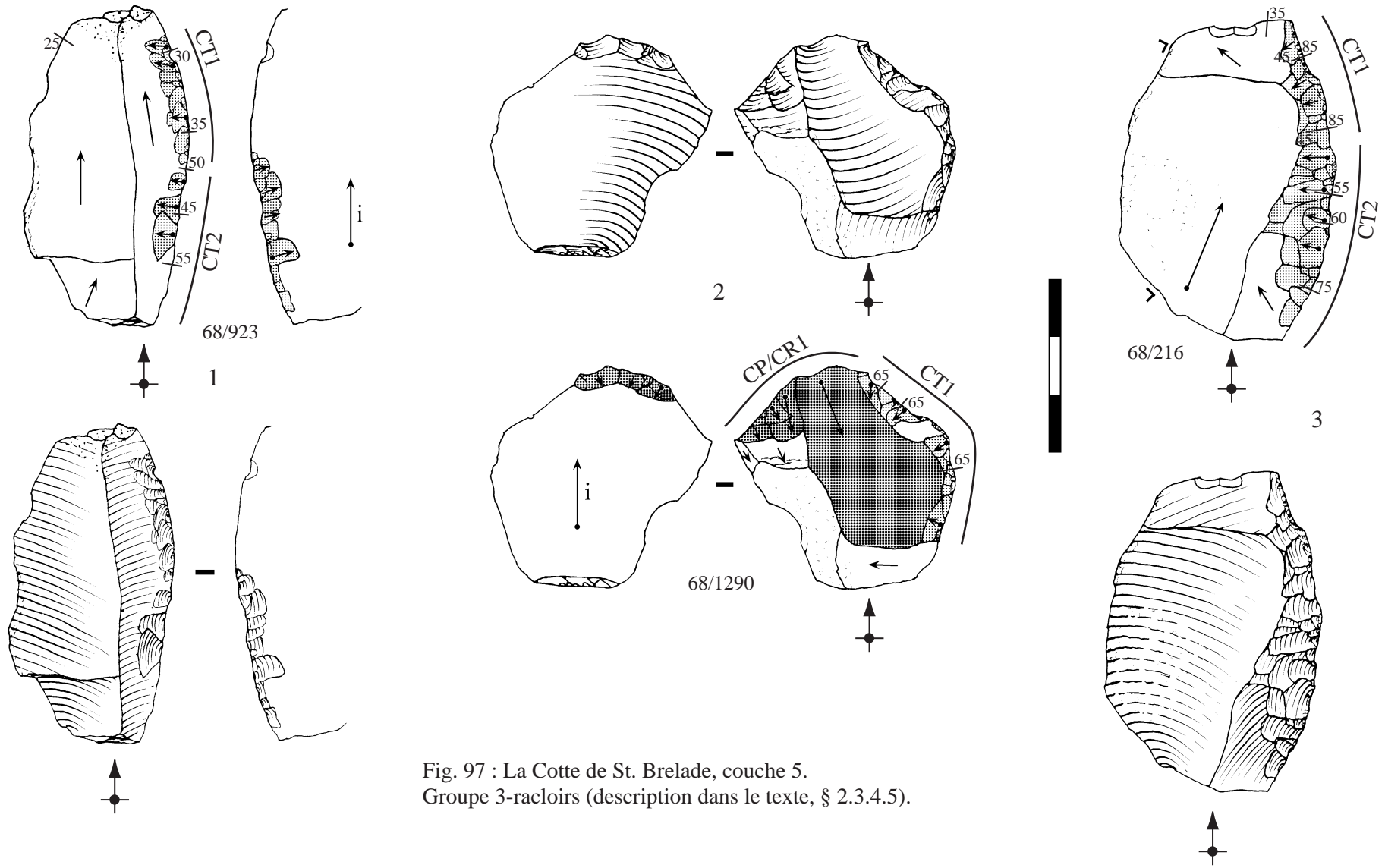


Fig. 97 : La Cotte de St. Brelade, couche 5.
Groupe 3-racloirs (description dans le texte, § 2.3.4.5).

sont des dièdres de coupe de fil convexe ou rectiligne, à angle de coupant intermédiaire ou ouvert qui ont été recherchés. L'aménagement spécifique de dièdres de coupe aigus est aussi identifiée mais sa fréquence diffère selon les types de supports. Ils sont rares sur les supports épais comme les lames ou peu normés comme les éclats ordinaires. Le potentiel fonctionnel des outils sur supports bifaciaux ou sur éclats-supports n'apparaît pas différent si l'on compare leurs UTF de CT. Des différences s'établissent néanmoins sur deux points.

La longueur moyenne des UTF de CT est nettement moindre pour les supports bifaciaux que pour les éclats-supports. Ceci est en partie lié, mais pas exclusivement, aux transformations subies par ces supports, lesquelles ont rendu résiduelles les UTF de CT. Sur les éclats-supports des transformations d'UTF de CT sont exceptionnelles, cependant repérées sur des éclats-supports allongés à dos. Elles sont néanmoins mineures et ne touchent pas la structure du support.

2.3.5 - Groupe 4 : encoche et denticulé

Le groupe 4 est construit autour de deux types d'UTF. La première est courte et de délimitation nettement concave (encoche). Elle peut être constituée d'un unique enlèvement (encoche de type clactonienne) ou de plusieurs enlèvements contigus. La seconde est plus longue et de délimitation multi-concave (denticulé). Elle se compose d'une juxtaposition de plusieurs UTF du premier type.

Nous avons choisi de ne pas entreprendre l'analyse des objets sur lesquels on distingue de tels aménagements. Outre les raisons déjà invoquées pour l'assemblage de Mesvin IV (*cf.* chap. VI, § 2.4.5), les difficultés que nous avons rencontrées pour déterminer l'origine anthropique ou naturelle de tels aménagements rendent délicate leur interprétation.

2.3.6 - Groupe Divers

Nous évoquons brièvement ici des objets qui ne sont ni décrits ni analysés. Il s'agit uniquement de pièces sur supports débités qui ne s'insèrent dans aucun des groupes précédents compte tenu de particularités liées au procédé de retouche ou à l'objectif de la retouche. Ces pièces, dont chaque type n'est représenté que par une ou deux unités, apportent peu d'informations à l'échelle générale où nous plaçons notre étude techno-fonctionnelle. Cet ensemble ne comprend que moins d'une dizaine de pièces.

Il faudrait ajouter les burins à cet ensemble qui, d'après les décomptes typologiques de P. Callow, sont assez abondants (N=14). Nous n'avons pas réalisé leur étude qui aurait probablement requis une grille de lecture spécifique mais apportait peu d'information. Il est simplement à noter que les supports de ces burins sont uniquement des supports débités mais très variés.

2.4 - Synthèse techno-fonctionnelle (tabl. 44)

Sur le plan fonctionnel, l'assemblage de la couche 5 de La Cotte de St. Brelade s'individualise par la fréquence de l'outillage retouché. Les groupes fonctionnels ont été constitués sur des critères simples, accessibles avant l'analyse détaillée, à savoir la distribution et les positions respectives des parties retouchées sur le support. Ils correspondent globalement, pour les outils sur éclat au moins, à de grandes catégories typologiques : pièce à coup de tranchet, pièce à bords retouchés convergents, racloir. L'analyse nous a permis de montrer que ces groupes se composaient en réalité d'outils au potentiel fonctionnel varié. Ceci ne signifie pas pour autant que la disposition des UTF sur le support n'est pas un caractère fonctionnellement significatif mais surtout qu'il n'est pas ici lié à d'autres caractères comme la

nature des tranchants retouchés. Un des faits marquants pour cet assemblage, mais en réalité attendu, est l'absence dans chacun de ces groupes de relation avérée entre type du support et type de tranchant retouché.

		<i>Gp. 0</i>	<i>Gp. 1</i>	<i>Gp. 1 + Gp. 2</i>	<i>Gp. 2</i>	<i>Gp. 3</i>	<i>Gp. 1 + Gp. 3 résiduel</i>	<i>Gp. 4 seul</i>	<i>Gp. 4 + autre Gp.</i>	Total supp. transf.	Total supp. brut	Total supp.	
E. ordinaire et indt.		indt.	8	0	9	40		6	2	63	indt.	63	
E. allongé à pan naturel		4	0	0	1	8		0	0	9	4	13	
E. Lev. réc. à dos naturel		1	2	0	0	5		0	0	7	1	8	
E. Lev. débordant		5	2	0	0	3		0	0	5	5	10	
E. Lev. réc. parallèle		19	5	0	7	20		1	1	33	19	52	
E. Lev. réc. centripète		8	0	0	0	5		1	1	6	8	14	
Lame non Levallois		2	2	1	4	13		0	1	20	2	22	
Pièce bifaciale	Sch. 1		0	0	1	1	2	0	1	17	1	18	
	Sch. 2		0	0	3	4	0						8
	Sch. 3		2	0	0	1	0						1
	Sch. 4		0	0	0	6	1						1
										160	40	200	

Tabl. 44 : La Cotte de St. Brelade, couche 5. Tableau de synthèse.

Les supports bruts en silex, réguliers, de dimension supérieure à 40/50 mm, présentant des tranchants bruts de débitage potentiellement utilisables sont rares, même parmi les sous-produits du débitage Levallois. Or c'est parmi ce groupe des outils à tranchant brut de débitage (groupe 0) que figurent habituellement des dièdres de coupe au fil rectiligne et à angle de coupant très aigu ou aigu. Ils sont donc rares parmi l'assemblage de la couche 5. Il faut néanmoins rappeler que les productions en quartz et roches tenaces ne sont pas prises en compte.

Le groupe des outils à bords convergents retouchés (groupe 2) se caractérise par une retouche quasi-systématique de toute la périphérie du support dans une recherche de convergence des bords actifs. On observe de deux à quatre UTF de CT qui peuvent différer par une partie de leurs caractères. La fréquence des UTF de CT à deux rangs de retouche évoque, au moins dans une partie des cas, un ré-affûtage. Ces outils ont pu être modifiés à plusieurs reprises car :

- on observe la coexistence sur une même pièce d'UTF de CT à angle de coupant aigu et d'UTF de CT à angle de coupant intermédiaire,
- certaines UTF de CT à angle de coupant aigu sont résiduelles, recoupées par des UTF à angle ouvert qui sont probablement dans une partie des cas des aménagements de CP/CR,
- dans quelques cas, les UTF des secteurs basaux sont nettement recoupées et tronquées par les UTF des secteurs apicaux, ce qui se traduit par une rupture dans la délimitation du fil et dans la nature de l'UTF.

Le potentiel fonctionnel des outils de ce groupe nous semble nettement conditionné par des angles de coupant intermédiaire à ouvert, une épaisseur du support souvent importante et un profil concave ou plan rebroussé des surfaces d'affûtage à proximité immédiate du fil. Ceci va à l'encontre de mouvements de coupe rentrante mais s'accorde plutôt avec une coupe sortante. Une fraction minoritaire des tranchants retouchés présente des dièdres aigus, de profil varié, compatibles pour certains avec un mouvement de coupe rentrante. Dans le groupe, il faut souligner la forte similitude techno-fonctionnelle entre les pièces bifaciales, en particulier celles du schéma de façonnage 2, et les éclats-supports.

Le groupe des racloirs (groupe 3) est plus varié que le groupe précédent sur le plan techno-fonctionnel. L'intensité de la retouche est moindre, ainsi que l'atteste la présence plus rare des UTF de CT à deux rangs de retouche. Pour une partie minoritaire des UTF de CT, la retouche vise à aménager un dièdre de coupe à angle strictement aigu et fil linéaire. Au-delà, toutes les valeurs d'angle de coupant sont représentées, jusqu'à celles très ouvertes. On a noté en outre que les aménagements de CP/CR concernent essentiellement les supports les moins normés (éclats ordinaires). Pour les supports bifaciaux, deux gammes de valeurs d'angle de coupant recherchées se dégagent, contrairement aux éclats-supports où la distribution est plus continue. Peut être cela est-il à mettre au compte d'un effectif plus restreint pour les supports bifaciaux. Contrairement au groupe des outils à bords retouchés convergents, les modifications d'UTF de CT sont rares. Seules quelques UTF de CT à angle de coupant aigu ont été partiellement transformées en UTF de CT à angle intermédiaire / ouvert ou en UTF de CP/CR.

Le groupe des outils à coup de tranchet (groupe 1) se distingue par la spécificité du procédé de retouche. Le coup de tranchet a été appliqué à différents types de supports. Il s'agit d'un recyclage pour les supports bifaciaux tandis que pour les éclats-supports l'hypothèse d'un mode d'affûtage particulier doit aussi être évoquée. Il en découle des caractères fonctionnels variables en fonction de la situation à laquelle le coup de tranchet se surimpose. Ce mode de retouche impose probablement un fonctionnement plus polarisé. Les aménagements interprétés comme des UTF de CP/CR sont rares. Il s'agit de quelques aménagements de type tronçature / amincissement sur des éclats ordinaires et de très rares dos retouchés opposés au coup de tranchet.

3 - Bilan

3.1 - Fonction et fonctionnement du site de La Cotte de St. Brelade lors de l'occupation de la couche 5

La fonction et le fonctionnement de La Cotte de St. Brelade au moment de l'occupation de la couche 5 semblent complexes. Plusieurs éléments nous permettent d'estimer, au moins en partie, la nature des flux d'objets lithiques impliqués dans le fonctionnement. Il faut en premier lieu évoquer le débitage de quartz filonien et de la majorité des roches tenaces, probablement réalisé sur place, qui compose plus de la moitié de l'assemblage. Nous rappelons que ces matériaux n'ont pas été pris en compte dans l'étude techno-fonctionnelle. Pour le silex, des comportements plus variés se dessinent. Un débitage de conception Levallois, de méthode récurrente parallèle a été en partie réalisé *in situ* à partir de galets collectés dans les cordons de plage actifs mais aussi de gros éclats, peut-être produits sur les gîtes mêmes. Tout laisse cependant penser que d'assez nombreux éclats Levallois ont été produits à l'extérieur et introduits dans la cavité. Quelques-uns évoquent, par leur matière, une origine lointaine (Nord cotentin, à un minimum de 70 km). Parallèlement nous avons mis en évidence une production laminaire non Levallois essentiellement représentée par des produits de module assez important importés sur le site. La plupart des éclats ordinaires, qui sont majoritairement des sous-produits du débitage Levallois, ont été retouchés. Ceux de module important ont été sélectionnés en priorité. Peu d'entre eux subsistent donc à l'état brut. Les produits Levallois qui sont restés à l'état brut sont peu nombreux et très souvent sous forme fragmentaire. Les produits laminaires sont transformés en outils, à de rares exceptions près.

Le tamisage des déblais n'a pas été pratiqué lors de la fouille ce qui nous prive de l'essentiel des sous-produits de la phase de confection. Seuls les éclats de retouche les plus volumineux (>15/20 mm) ont été recueillis. Nous n'avons décompté que 39 éclats issus de la retouche d'éclats-supports. Ce chiffre nous paraît en deçà du nombre de négatifs d'ampleur équivalente observables sur les outils des différents groupes fonctionnels. On peut ainsi penser qu'une fraction des outils sur éclat-support a été introduite sur le site déjà retouchée mais il est impossible d'en estimer l'importance. Ceci s'accorde avec les interprétations de P. Callow et J.C.C Hutcheson (Callow, 1986c ; Hutcheson, Callow, 1986). On peut à ce titre mentionner que la retouche de certaines pièces à bords convergents (groupe 2) sur éclat-support ordinaire a pu produire d'abondants déchets, en particulier lorsque la partie convergente de l'outil a été aménagée aux dépens du talon du support. On remarque aussi que les petits fragments d'outils sont très rares dans l'assemblage alors que les outils sont assez souvent fracturés après la retouche ce qui tend à montrer qu'ils ont été introduits dans cet état.

Pour le groupe des pièces à bords retouchés convergents (groupe 2), nous avons mis en évidence que sur la plupart des pièces à UTF de CT à plusieurs rangs de retouche, le dernier rang correspond vraisemblablement à un ré-affûtage. Pour le groupe des pièces à coup de tranchet (groupe 1), nous avons aussi montré que de grandes chutes de coup de tranchet provenant d'éclats-supports ne correspondent pas aux négatifs sur les pièces à coup de tranchet présentes dans la couche. Ceci indique que la retouche s'est déroulée sur place puis que ces pièces à coup de tranchet que l'on devine de grand module, en considérant l'extension du coup de tranchet, ont été exportées. En outre, il est très probable que la production de ces supports de grand module ainsi que leur première phase de confection (les chutes montrent que le coup de tranchet modifie presque toujours une retouche antérieure) se soient déroulées ailleurs. Celles de plus petit module ont aussi été retouchées sur place mais sont restées sur le site.

Les pièces bifaciales les plus élaborées n'ont pas été façonnées sur place car il n'y a que trois éclats de façonnage avérés dans l'assemblage. Seules les moins élaborées (schémas 3 et 4) ont pu être produites sur place. Pour les pièces bifaciales, plusieurs éléments nous permettent de penser qu'elles ont été en partie introduites sur le site, peut-être dans leur état actuel. Dans le groupe 1 (à coup de tranchet), nous avons montré que pour les pièces bifaciales du schéma de façonnage 1 (les plus élaborées), la mise en place du coup de tranchet s'accompagne d'une dénaturation de la structure. Or les sous-produits liés à cette dénaturation (fragments de pièce bifaciale, éclats de troncature, de reprise) sont absents de l'assemblage à l'exception de l'éclat de façonnage outrepassé inclus dans l'analyse techno-fonctionnelle⁵⁰. Il n'y a d'ailleurs que deux chutes de coup de tranchet issues de pièces bifaciales dont une d'un gabarit nettement supérieur aux négatifs sur les pièces bifaciales de l'assemblage. On ajoutera qu'il n'y a que quatre éclats de retouche qui proviennent avec certitude de pièces bifaciales mais il faut tenir compte du biais imposé par l'absence de tamisage à la fouille. Il est donc très probable qu'une partie des pièces bifaciales de la couche 5, les plus élaborées au moins (schémas de façonnage 1 et 2), aient été introduites déjà retouchées sur le site, dans un état technique proche ou identique à celui de leur abandon, c'est à dire dénaturé ou réduit. Les pièces bifaciales les plus simples (schémas de façonnage 3 et 4) ont pu être produites et retouchées sur le site mais l'absence des fractions fines de l'assemblage lithique rend l'argumentation impossible.

La couche 5 de La Cotte de St. Brelade apparaît ainsi comme un lieu où le flux entrant de produits lithiques est important bien qu'un flux sortant de produits retouchés très élaborés

⁵⁰ On pourrait objecter une localisation préférentielle de ces déchets en dehors de la zone fouillée pour expliquer leur absence de la surface fouillée qui atteint environ 33 m², soit d'après notre estimation, moins de 12% de l'étendue initiale de la couche 5. Cependant, la rareté de répartitions très différenciées des types d'objets dans les sites en grotte ne plaide pas en faveur d'une telle éventualité.

soit perceptible. Les schémas opératoires de production en silex sont dans presque tous les cas incomplets, ce qui semble aussi en partie le cas pour les schémas de confection. La majorité des outils fortement retouchés, sur supports bifaciaux ou éclats-supports, a probablement été introduite en l'état sur le site. Les activités de retouche sur le site ont pu être minimales. Nous concevons alors le site au moment de la couche 5 comme un site fréquenté de façon répétitive mais épisodique dans lequel ont été abandonnés des outillages usés, fabriqués ailleurs sur le plateau continental autour de La Cotte de St. Brelade. Une production lithique complémentaire ou de substitution (?) a néanmoins été effectuée, principalement à partir de matières strictement locales (quartz, roches tenaces), mais aussi de galets de silex peut-être peu éloignés. Le site peut alors être considéré comme un site "satellite" d'autres plus importants (habitat?). On peut au minimum affirmer que la taille du silex n'est pas l'activité qui a justifié l'occupation du site ! La part minimale occupée par l'outillage brut ou retouché à angle de coupant très aigu ou aigu et surface d'affûtage permettant de profonds mouvements de coupe rentrante dans des matières tendres indique, selon nous, la faible représentation des travaux de boucherie dans les activités. La forte présence d'outils avec des tranchants de délimitation rectiligne ou légèrement convexe dont l'angle de coupant correspond à la gamme intermédiaire (50-60°) ou ouvert (>60°) évoque pour nous le travail du bois.

Ces éléments sur les activités, déduits de l'outillage, nous amènent à revenir sur les problèmes rencontrés dans la reconstitution du contexte environnemental de l'occupation (*cf. supra*, § 1.4). Nous rappelons qu'il y a une contradiction entre la faune à caractère steppique et les indices d'amélioration climatique suggérés par la micromorphologie et la présence assez marquée de taxons arboréens thermophiles. Il est possible que la spécialisation du site, que nous proposons articulée autour du travail du bois, soit liée à la disponibilité particulière de ce matériau aux alentours du site. Le territoire correspondant à l'île actuelle permettait peut-être aux hommes de la couche 5 de collecter différentes essences de bois rares. Il est alors envisageable que les conditions locales aient permis le maintien d'un couvert arboréen plus important que sur le plateau continental⁵¹. Dans cette hypothèse, la faune de la couche 5 reflèterait les conditions générales du plateau continental tandis que les pollens de la couche 4 feraient écho de conditions plus locales.

3.2 - Relations entre façonnage et débitage dans l'industrie de la couche 5 de La Cotte de St. Brelade

Dans la hiérarchie de la production, seules les pièces bifaciales du schéma de façonnage 4 sont exclusivement réalisées à partir d'éclats, sous-produits du débitage Levallois probablement. Il n'y assurément pas de débitage spécifique d'éclats destinés à être façonnés. Les relations entre les deux conceptions de taille sont minimales sur ce plan, d'autant que les pièces correspondant au schéma de façonnage 4 représentent une expression à *minima* de ce concept de taille. Elles se différencient en effet du reste de la production bifaciale par un recours au façonnage non associé à la recherche d'une structure volumétrique déterminée.

Les pièces bifaciales du schéma de façonnage 2 sont d'un intérêt particulier pour aborder les relations entre façonnage et débitage. L'expression du concept bifacial est aussi à *minima* puisque l'impact du façonnage sur le volume initial est réduit. Sur le plan de base des UTF de CT, le façonnage se limite à un pré-affûtage partiel. Le façonnage ne modifie pas mais épouse la structure asymétrique du volume initial (éclat de gel) qui est, dans ce cas, très comparable à celle d'un éclat débité. Ceci s'ajoute à l'homologie fonctionnelle entre les outils sur supports bifaciaux du schéma 2 et ceux sur éclat dans le groupe 2 (bords retouchés

⁵¹ Il faut savoir qu'actuellement le chêne vert est présent sur l'île, à une latitude qu'il n'atteint pas sur le continent.

convergentes). Nous percevons alors la mise en œuvre du schéma de façonnage 2 comme un moyen de rendre aptes à l'affûtage des éclats de gel qui n'auraient pu être utilisés sans le recours à cette conception de taille.

Le statut des pièces bifaciales / bifaces qui relèvent du schéma de façonnage 1, le plus élaboré, est difficile à établir. Nous avons pu remarquer que les pièces bifaciales élaborées du schéma 1 avaient été fortement dénaturées, certainement en dehors du site, pour être retouchées à nouveau en pièce à coup de tranchet, ce qui s'apparente à un recyclage. Un tel traitement n'a par contre pas été observé sur des outils sur éclat. Il est aussi à noter que les pièces bifaciales du schéma 1 sont uniquement présentes sous forme dénaturée (si l'on excepte la pièce exceptionnelle de la collection Burdo). Si des pièces du schéma 1 sont parvenues intactes sur le site, elles ont systématiquement été exportées à l'issue du séjour. Celles qui sont présentes n'ont pas été utilisées sur le site dans leur état fonctionnel initial mais dans un état recyclé et fonctionnellement très éloigné. Ceci est un obstacle majeur pour statuer sur leurs relations avec l'outillage sur éclat ; leur état fonctionnel initial ne nous est accessible que de façon trop parcellaire. On peut néanmoins penser qu'avant d'être dénaturées, ces pièces ont pu avoir une fonctionnalité importante à l'extérieur du site.

Nous avons vu que le procédé de retouche par coup de tranchet était souvent interprétable comme un ré-affûtage pour l'outillage sur éclat-support alors qu'il s'apparente à un recyclage pour les pièces bifaciales.

De façon générale, on constate une redondance fonctionnelle entre les outils sur support débité et ceux sur support façonné. Cependant, ces derniers jouent vraisemblablement un rôle fonctionnel très accessoire sur le site d'autant que les schémas de façonnage 2 et 4 constituent une expression à minima du concept de façonnage, qui différencie peu les pièces qui s'y rapportent des outils sur éclat-support des mêmes groupes fonctionnels.

La mobilité inter-sites est attestée, tant pour les pièces bifaciales élaborées, que pour les productions débitées, retouchées ou non. Cependant les premières n'ont assurément pas été réalisées sur place tandis qu'une partie du débitage Levallois l'a été, ce qui constitue une différence importante. Les supports bifaciaux qui ont pu être produits et retouchés sur place sont les moins élaborés, soit par la technique de production, la structure et, pour le schéma 4, par l'absence de réelle structure volumétrique bifaciale.

3.3 - Identité culturelle des hommes de la couche 5 dans le cadre du Pléistocène moyen récent

P. Callow (1986e) a mis en avant l'originalité de l'industrie de la couche 5 de La Cotte de St. Brelade dans le contexte du nord-ouest de l'Europe en soulignant sa composante "charentienne" et la présence de bifaces typiques. Il a ainsi défini cette industrie comme un faciès spécialisé de l'Acheuléen supérieur.

L'industrie de la couche 5 s'insère finalement bien dans les assemblages de la fin du Pléistocène moyen récent où le débitage Levallois s'est affirmé comme le système de production prépondérant (cf. chap. IV, fig. 29). Il reste difficile de la rapprocher précisément d'autres assemblages de cette période. On observe, comme dans plusieurs assemblages de cette période, l'association de trois systèmes de débitage : Levallois, laminaire non-Levallois et façonnage de pièces bifaciales et/ou de bifaces. Dans cette association, la composante bifaciale occupe une place réduite devant le débitage. L'outillage sur éclat est très normalisé, à la fois dans les types fabriqués mais aussi dans les modalités de retouche. Il est possible que la fonction et le fonctionnement du site tendent à déformer le contenu de l'assemblage lithique, en accordant par exemple une large place aux outils intensément retouchés (racloirs et pointes), en liaison avec les activités pratiquées, au détriment des produits débités bruts ou

légèrement retouchés. Il est à noter dans ce sens que l'essentiel des sous-produits du débitage Levallois de module conséquent sont retouchés. Ce point de vue serait probablement pondéré si l'on tenait compte des productions en quartz et roches tenaces qui sont, pour les premières au moins, peu retouchées. Il est raisonnable de penser que sur un site d'habitat, aux activités plus diversifiées, l'industrie abandonnée par ces Hommes aurait une composante "charentienne" estompée.

L'utilisation du procédé du coup de tranchet latéral est perceptible comme un mode d'affûtage particulier qui s'applique à différents outils en se surimposant souvent à un état fonctionnel antérieur souvent comparable. Il n'y a pas de recherche d'un type fonctionnel spécifique lié à ce procédé. Ceci diffère très significativement de la situation observée à Mesvin IV ou, semble-t-il, dans certains assemblages micoquiens plus récents (Jöris, 1992).

L'assemblage de la couche 5 est donc de type Paléolithique moyen même si des bifaces y figurent en proportion très réduite.

Les éléments recueillis quant à la fonction du site, qui apparaît assez spécialisée, à son fonctionnement lors de l'occupation de la couche 5, laquelle a vraisemblablement été répétitive et épisodique, montrent que le peuplement des milieux steppiques du nord-ouest de l'Europe lors du début du pléniglaciaire du stade isotopique 6 n'était pas éphémère mais reposait au contraire sur une organisation techno-économique élaborée. Cette configuration tend à s'opposer aux observations que nous avons faites concernant les sites de la seconde partie du stade 6 (*cf.* chap. III, § 5), qui nous semblaient traduire une occupation moins durable et moins structurée, peut-être sous la forme d'incursions.

Chapitre VII

Gouzeaucourt niveau G

1 - Gouzeaucourt : Présentation et état des connaissances

1.1 - Historique des recherches

Le site de Gouzeaucourt (Nord) se trouve dans le Cambrésis, à environ quinze kilomètres au sud-sud / ouest de Cambrai, à proximité des limites départementales du Nord, de la Somme et du Pas-de-Calais. Le Cambrésis est un seuil qui assure le passage entre la Flandre et le Bassin parisien. Le site occupe le versant sud-est d'une petite vallée, la Vallée du Muid, qui se rattache au bassin versant de *L'Escaut*. Plusieurs sites paléolithiques importants sont connus dans la région. On signale en particulier Marcoing, Bapaume et Roissel.

Ce site a été découvert fortuitement, suite à des travaux de voirie, à proximité du village de Gouzeaucourt. Une première intervention eu lieu en 1985, sous la direction de A. Tuffreau, sous forme d'une fouille de sauvetage. Une fouille programmée a ensuite débuté en 1986 et s'est poursuivie jusqu'en 1993. Elle a permis à A. Tuffreau de mettre au jour une importante séquence limoneuse qui se développe dans une dépression karstique du substrat crayeux et qui renferme plusieurs couches archéologiques se rattachant au Paléolithique ancien / moyen.

Les industries lithiques de Gouzeaucourt ont déjà donné lieu à plusieurs études et publications (Tuffreau, Bouchet, 1985 ; Marcy, 1989 ; Lamotte, 1994). Tous ces travaux ont mis en avant l'abondance de bifaces acheuléens dans les principales couches archéologiques.

1.2 - Contexte stratigraphique et chronologique (Tuffreau, Bouchet, 1985)

Le substrat crayeux créacé du versant oriental de la Vallée du Muid est affecté par un système de dépressions d'origine karstique qui sont colmatées par la couverture loessique. La séquence de comblement semble varier d'une dépression à l'autre ce qui en rend l'interprétation chronostratigraphique délicate. Ces dépressions ont permis la préservation des couches archéologiques paléolithiques.

La stratigraphie relevée, en bas de versant dans la dépression où la fouille a été menée, est la suivante (de haut en bas) (fig. 98) :

1- Terre végétale.

2- Limon doux à points noirs, jaune brunâtre, très sableux.

D- Cailloutis de silex discontinu, niveau archéologique.

3- Limon sableux jaune rougeâtre à nombreux points de manganèse.

4- Sable limoneux verdâtre, localement présent.

5- Limon argileux brun foncé avec de nombreuses langues de dégradation grisâtres, premier paléosol. Deux riches niveaux archéologiques H et G sont successivement présents dans ce limon quelques centimètres au-dessus du cailloutis I.

I- Cailloutis de silex épais de quelques centimètres subdivisant la couche 5. Riche niveau archéologique (I).

6- Limon doux à points noirs, brun jaunâtre, sableux avec quelques fragments de silex qui soulignent son sommet.

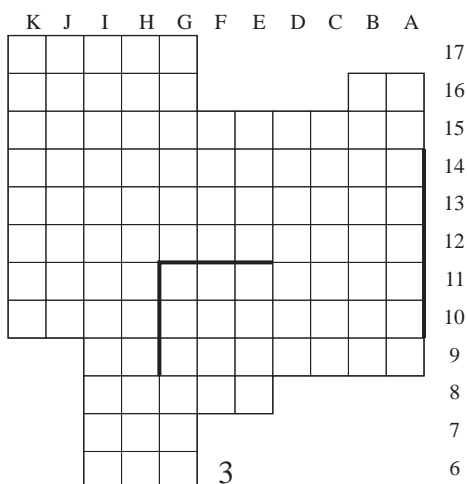
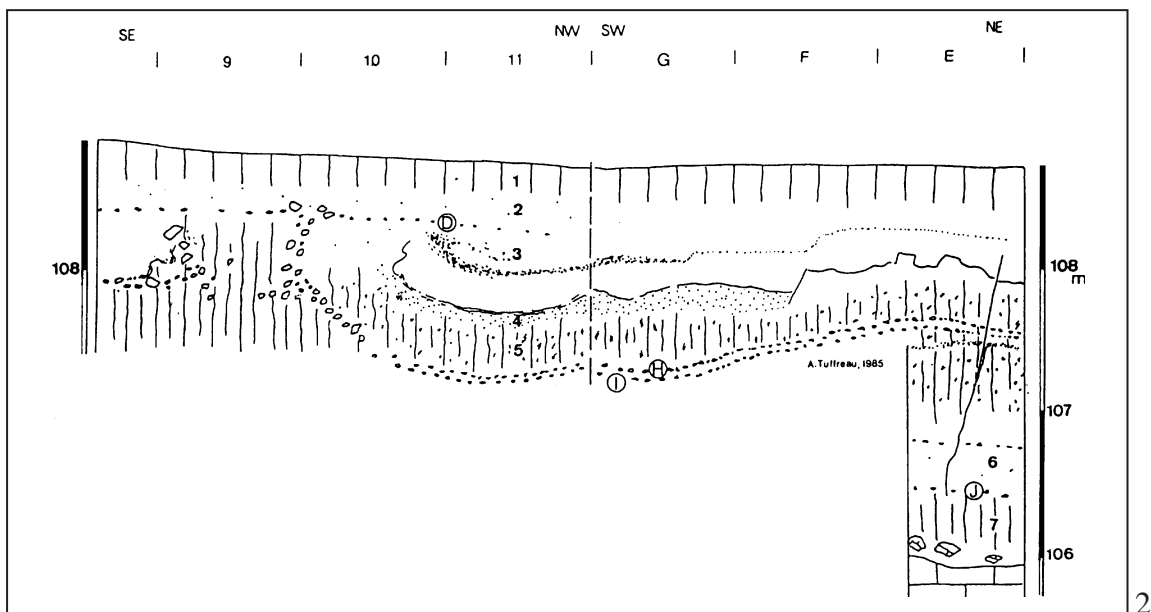
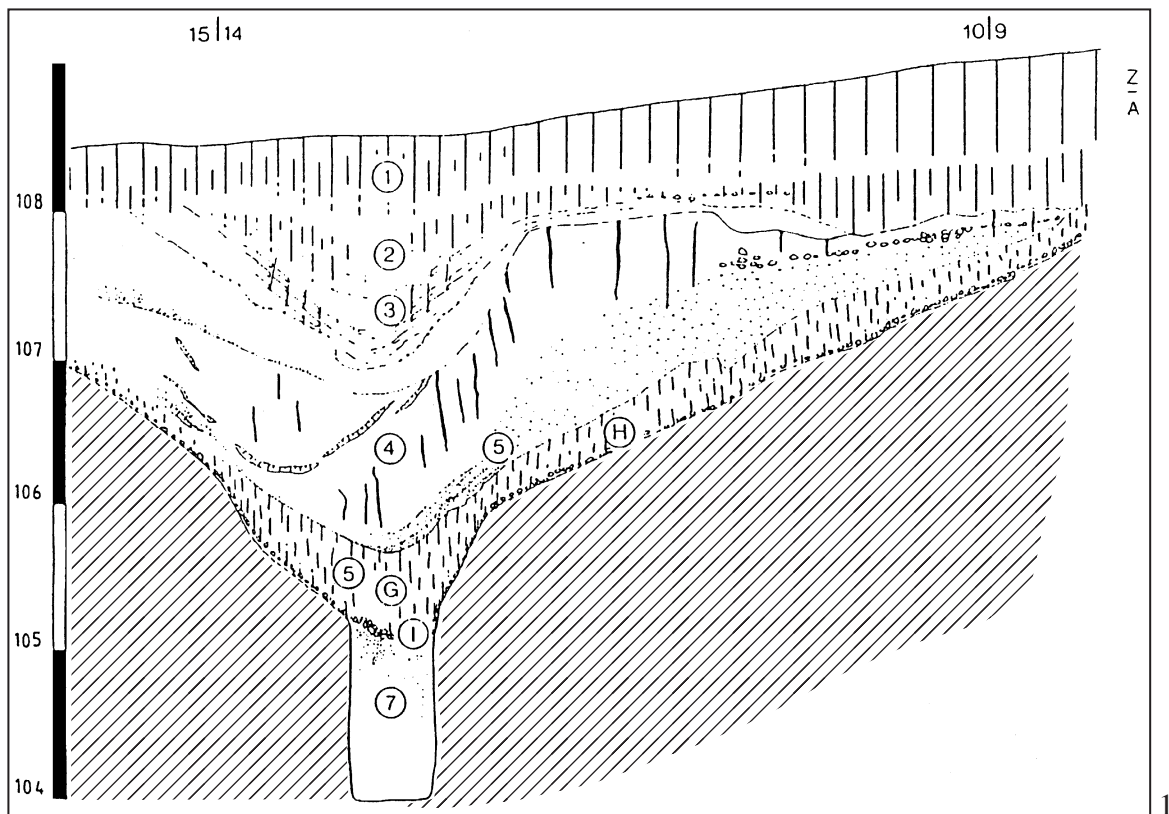


Fig. 98 : Gouzeaucourt.

1. Coupe stratigraphique (d'après Tuffreau *in* Lamotte, 1994).

2. Coupe stratigraphique (d'après Tuffreau, Bouchet, 1985).

3. Position des coupes stratigraphiques dans la zone de fouille sud-ouest.

J- Cailloutis de silex avec quelques vestiges lithiques.

7- Limon brun foncé présentant des revêtements argileux, second paléosol. Il repose sur le substrat crayeux.

L'examen d'une coupe plus haut sur le versant, en direction du village, montre un limon brun jaunâtre avec de légers revêtements argileux, racine d'un paléosol, qui est sus-jacent à un limon doux à points noirs. Le tout est traversé par une grande fente de gel dont l'ouverture n'est plus visible. Cette troncature est le fait de l'exploitation ancienne des limons par une briqueterie.

L'ensemble de cette séquence se rattache par son faciès de "limon doux à points noirs" aux loess anciens et est par conséquent attribuable au Pléistocène moyen. J. Sommé a mis en évidence dans cette région un développement important des loess anciens par rapport aux loess récents, ce qui est caractéristique de la province limoneuse orientale (Sommé, 1976). Au niveau de la fouille, les loess récents sont absents, vraisemblablement évacués par le fonctionnement du vallon. Ils existaient très probablement sur le haut du versant dans le secteur exploité par la briqueterie.

Sur la base de ces données, plusieurs interprétations possibles ont été proposées :

Interprétation 1

Le paléosol de la coupe en haut de versant, dont ne subsiste que la racine, est eemien (stade isotopique 5e). La pédogenèse du limon 5 représente une phase interglaciaire immédiatement antérieure (stade 7). Les principaux niveaux archéologiques (G, H, I), inclus dans le limon 5, datent donc d'une période glaciaire (stade 8) antérieure à cette pédogenèse.

Interprétation 2

Le paléosol de la coupe en haut de versant, dont ne subsiste que la racine, est déjà antérieur à l'Eemien. Les niveaux archéologiques G, H et I remonteraient alors à une phase glaciaire antérieure à l'Holsteinien (stade 9).

Dans ces interprétations, la phase tempérée intra-saaliennne, corrélée avec le stade isotopique 7, a été considérée de façon globale, sans distinction des sous-stades tempérés 7c et 7a. Ceci est largement justifié par l'absence quasi-généralisée de sédimentation loessique imputable au sous-stade 7b dans le nord et l'ouest de la France. On observe le plus souvent un unique paléosol intra-saalien comme à St-Pierre-les-Elbeuf, Le Pucheuil ou Achenheim.

En l'absence de nouveaux éléments nous nous référons à l'interprétation 1, la plus simple, qui place les occupations principales du site (niveaux G, H, I) au cours du stade isotopique 8 (fig. 29).

1.3 - Les industries lithiques

Le niveau archéologique D, le plus récent, qui s'inscrirait dans la dernière phase glaciaire du Pléistocène moyen récent (SI 6) en suivant la première interprétation chronostratigraphique et par conséquent plus récent d'un cycle climatique que les niveaux G, H et I, a livré, contrairement à ces derniers, un nucléus Levallois (Tuffreau, Bouchet, 1985).

Le caractère essentiel de l'industrie des niveaux G, H, I est leur richesse en bifaces, ovalaires et limandes essentiellement. A. Lamotte (1994) a mentionné pour la couche H un IBif^{ess} de 19,92 ce qui est très élevé. Dans ce niveau, les bifaces sont accompagnés d'un outillage sur éclat qualifié de classique, assez abondant. Parmi ces outils sur éclat, les encoches dominent largement (62,7%) devant les denticulés (11,2%) et les racloirs (10,7%) qui sont de types variés (Lamotte, 1994). Même si les similitudes sont fortes entre les trois niveaux, une étude détaillée d'un échantillon d'outils des niveaux G et H a révélé quelques différences portant sur la composition typologique et sur le choix des supports (Marcy, 1989).

Le caractère évolué de cet outillage sur éclat a été mis en avant par l'ensemble des auteurs. Le débitage du niveau H fait appel selon A. Lamotte à une modalité unipolaire dominante conduisant dans 75/80% des cas à un nucléus à une unique surface de débitage. Les éclats produits sont de petit module (87,5% <60 mm) (Lamotte, 1994).

Lors des premiers travaux, la forte présence de bifaces typologiquement acheuléens ajoutée à l'existence d'un outillage sur éclat de qualité avait conduit A. Tuffreau et J.-P. Bouchet (1985) à qualifier ces industries d'Acheuléen supérieur plutôt que d'Epi-acheuléen, les bifaces étant réellement très abondants. A leur suite, J.-L. Marcy y voyait "...un Acheuléen évolué de faciès non Levallois" (Marcy, 1989, p. 40). Il notait cependant que l'outillage sur éclat relativement diversifié et standardisé invitait à les rattacher à la phase ancienne du Paléolithique moyen. Sur ce point, des comparaisons ont été évoquées avec l'industrie de l'Atelier Commont. Ces auteurs ont finalement dénommé ces industries "Paléolithique moyen de faciès Cambrésien (PMC)" (Tuffreau *et al.*, 1989). Ils s'appuient pour cela sur l'outillage sur éclat standardisé et élaboré qui se distingue clairement de celui des séries acheuléennes du complexe de la moyenne terrasse de la Somme (Lamotte, 1994, 1995) et évoque ainsi le Paléolithique moyen. A ce faciès se rattache l'industrie de Longavesnes (Somme) très comparable à celle de Gouzeaucourt (Ameloot-Van der Heijden, 1993).

1.4 - Eléments de taphonomie du niveau G de Gouzeaucourt

Les premiers éléments de taphonomie nous sont donnés par les observations contextuelles consignées dans les publications (Tuffreau, Bouchet, 1985). On note ainsi que la sédimentation loessique du remplissage de la dépression est affectée par des phénomènes périglaciaires. Le cailloutis I contenant un des niveaux archéologiques est ainsi fortement cryoturbé dans certains secteurs de la fouille. Il est cependant noté que les pièces des niveaux G et H étaient disposées à plat "...ce qui semblerait indiquer qu'elles sont conservées en place ou n'ont subi que des déplacements peu importants" (Tuffreau, Bouchet, 1985, p. 293). Lors de cette première étude du matériel, il a été observé une plus forte proportion d'encoches pour les niveaux archéologiques I et D qui proviennent de cailloutis. Ceci a amené les auteurs à ne pas négliger l'action de phénomènes naturels qui en auraient enrichi le nombre.

Lors de notre propre étude du matériel lithique du niveau G de Gouzeaucourt, nous avons prêté une attention particulière aux éléments pouvant apporter des informations d'ordre taphonomique. A un premier niveau, nous avons recherché par un examen très minutieux des objets avec un éclairage rasant s'il était possible d'identifier sur ces objets des stigmates qui ne seraient pas d'origine anthropique. S'il est parfois difficile sur des industries anciennes de déterminer avec certitude l'origine anthropique ou naturelle de modifications mineures à faible degré d'organisation, nous avons bénéficié ici de l'aide des phénomènes de patine qui affectent tous les objets de la couche à l'exception de certains gélifracts, plus récents semble-t-il.

Ceci nous a conduit à considérer d'origine naturelle et post-anthropique des retouches isolées ou groupées sur les bords des objets, dont l'état de surface diffère significativement du reste de la surface de l'objet. Ces enlèvements d'ampleur réduite mais pouvant être nombreux ont le plus souvent une patine blanche généralement brillante qui reflète bien la lumière tandis que le reste de l'objet présente une patine blanche crème, blanche jaunâtre ou jaunâtre parfois mate⁵². Cependant, les bords et arêtes des objets sont restés vifs. Ces caractéristiques nous ont permis de limiter plus précisément la composante anthropique des transformations des

⁵² Ce phénomène ne peut être confondu avec une double patine d'origine anthropique, liée à une reprise de la taille, repérée par ailleurs sur quelques bifaces.

supports lithiques. Une part assez importante des objets typologiquement assimilables à des encoches, pièces à retouches abrupte mince et plus rarement à des denticulés a ainsi été écartée.

Il faut cependant s'interroger sur l'origine de ces altérations. Nous les avons aussi observées sur des géliфраcts non anthropisés dont la patine était similaire à celle des vestiges. Tous les types d'objets sont touchés par ces altérations, indifféremment de leur module mais selon une intensité variable. Par exemple, certains bifaces ont un aspect très "frais", exempts d'altérations, tandis que d'autres sont très touchés, ce qui a parfois rendu impossible la lecture des caractéristiques fonctionnelles. Il en est de même pour l'outillage sur éclat-support. Il faut certainement envisager l'impact de processus cryogènes pour expliquer ces altérations, sous forme de contraintes et pressions intra-sédiments aidées par la présence au sein du niveau de nombreux fragments de silex non anthropisés accompagnant les vestiges. L'assemblage lithique que nous avons examiné comprenait approximativement 15 à 20% de géliфраcts sans modifications anthropiques. La présence de ces altérations ne s'oppose pas au fait que les vestiges n'aient pu subir que des déplacements post-dépositionnels mineurs.

Nous devons aussi évoquer la forte variété des états de surface des vestiges. A l'exception d'une petite partie des géliфраcts, tous les vestiges sont profondément patinés mais la patine varie du blanc à l'orangé en passant par le blanc-bleuté et le jaune-verdâtre. Certaines pièces présentent un lustre net. La nature des matières premières ne semble pas expliquer une telle variété d'état. Ceci soulève le problème de la cohérence archéologique de l'assemblage. L'unicité de l'événement archéologique est rejetée de fait par l'existence de quelques bifaces avec une double patine. Cependant, la très grande cohérence technique et typologique de l'assemblage plaide en faveur d'une unicité culturelle. L'assemblage résulte donc très probablement de plusieurs occupations plus ou moins séparées dans le temps.

2 - Analyse technique de l'industrie lithique du niveau G de Gouzeaucourt

Notre étude s'appuie sur un échantillon et non sur l'intégralité du matériel lithique recueilli dans le niveau G. Nous avons ainsi pris en compte le matériel qui provient d'un secteur de fouille. L'effectif global de l'outillage ainsi pris en compte est comparable à celui des autres séries étudiées (Mesvin IV, La Cotte de St. Brelade). Pour des raisons logistiques et muséographiques, le secteur pour lequel l'outillage bifacial a été pris en compte (bandes 10, 12, 14, 15 et 16 du carroyage) ne se superpose que partiellement avec celui dans lequel l'outillage sur éclat-support et le débitage ont été étudiés (bandes 10 à 14) (fig. 98). Dans ce dernier secteur, le nombre total de bifaces (65) est cependant peu différent de celui que nous avons pris en compte (61). Il n'y a donc pas de déformation quantitative liée à la différence de secteur étudié.

2.1 - Les questions, les problèmes

Parmi les assemblages dont l'étude est présentée ici, celui du niveau G de Gouzeaucourt est le plus marqué par l'outillage bifacial. Au-delà de cette différence quantitative, il faut s'interroger dans un premier temps sur la nature du ou des schémas de façonnage utilisés. Sont-ils comparables à ceux des autres assemblages ? Le système de débitage a été décrit comme non Levallois bien que quelques éclats typologiquement Levallois soient signalés (Marcy, 1989 ; Lamotte, 1994, 1995). Est-ce le fait d'une

convergence ou au contraire faut-il évoquer l'utilisation ponctuelle d'une conception de débitage Levallois ?

L'outillage sur éclat est qualifié de standardisé. Quelle est sa position par rapport à l'outillage bifacial ?

2.2 - Les conceptions qui régissent la production lithique

Les précédentes recherches, en particulier celles menées par A. Lamotte (1994), ont documenté les principaux caractères des produits de débitage et des nucléus de l'assemblage de la couche H sous-jacente. La forte similitude des industries des couches saaliennes de Gouzeaucourt, déjà largement évoquée (Tuffreau, Bouchet, 1985), nous a permis d'orienter rapidement notre analyse.

Nous nous sommes limité à une approche qualitative des schémas de production. Pour la production bifaciale, nous avons cependant eu recours à des données quantifiées lorsque cela s'avérait nécessaire, en particulier pour appuyer nos hypothèses sur le déroulement dans l'espace des schémas de production.

2.2.1 - Les matières premières

Le silex a été exclusivement employé dans la production lithique du niveau G de Gouzeaucourt, comme dans les autres niveaux. La matière première se présente essentiellement sous la forme de petits rognons de morphologie irrégulière, souvent fortement altérés par des fissures liées au gel, lesquelles ont entravé l'exploitation. Le silex, brun à noir profond, est de grain fin ou très fin et de texture très homogène. Ce sont des silex des formations crayeuses du Crétacé. Le cortex des rognons n'est en général pas altéré, parfois lessivé. Ces rognons ont pu être recueillis en position peu dérivée à proximité des talus crayeux. De rares plages corticales sont verdies, imprégnées de glauconie, ce qui montre que quelques rognons proviennent de la base des formations sableuses du Landénien où ils sont en position secondaire, dérivés de la craie.

2.2.2 - Production débitée, conception de type "clactonien"

Nous entreprenons en premier lieu une lecture technique des nucléus, représentés de façon conventionnelle (Dauvois, 1976), mais aussi à l'aide de schémas diacritiques en volume (fig. 99 et 100). Sur la base de ces résultats, nous proposons une hypothèse sur la nature de la conception de débitage que nous confrontons ensuite aux données recueillies par l'analyse des produits.

Parmi l'échantillon de matériel lithique pris en compte (bandes 10 à 14), les nucléus sont peu nombreux (28). Les volumes de matière première débités sont en premier lieu des géli fractas (16) et accessoirement des rognons entiers ou fragmentés (6). Il faut signaler quelques nucléus sur éclat (4). Ces nucléus sont de morphologie variée. Sur la majorité d'entre eux, il y a une unique surface de débitage, en regard d'un plan de frappe lisse, soit naturel, soit aménagé par un ou deux enlèvements (tabl. 45).

Malgré une certaine diversité morphologique de ces nucléus et un module restreint qui limite le nombre d'enlèvements résiduels, certains caractères communs se dégagent :

- le nombre de surfaces de débitage est variable (1 à 3),
- il n'y a pas de structure volumétrique stable et prédéfinie,
- l'association d'un plan de frappe lisse et d'une courte série d'enlèvements constitue une séquence élémentaire,

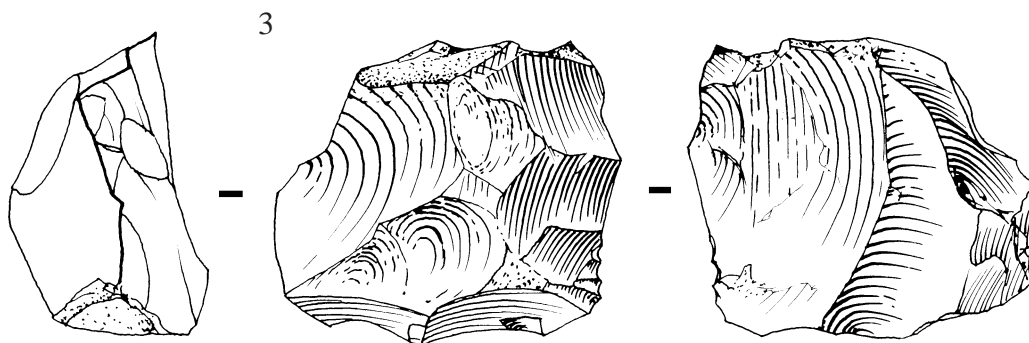
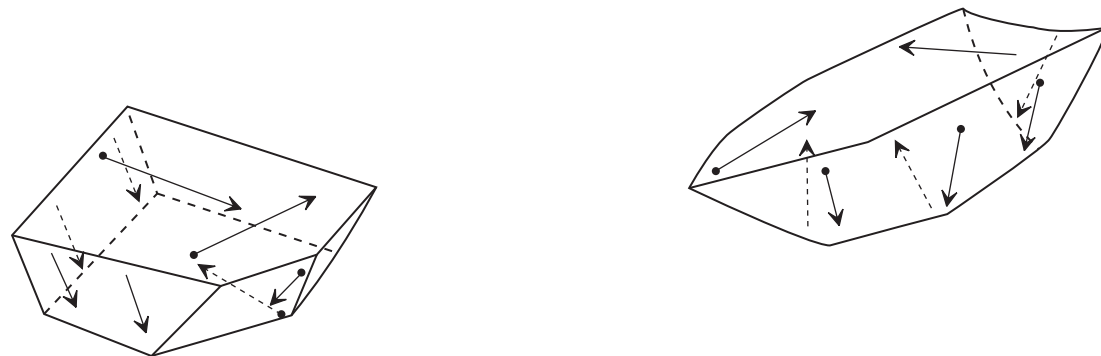
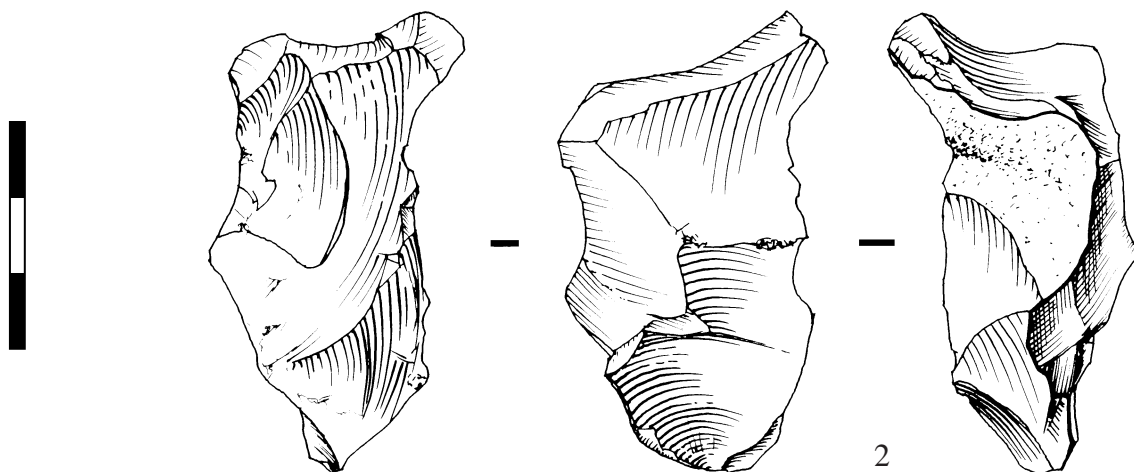
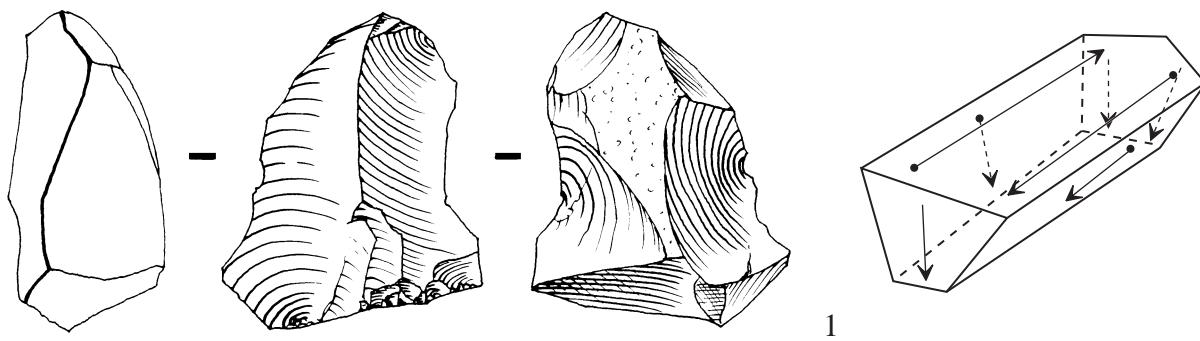


Fig. 99 : Gouzeaucourt, niveau G. Nucléus.

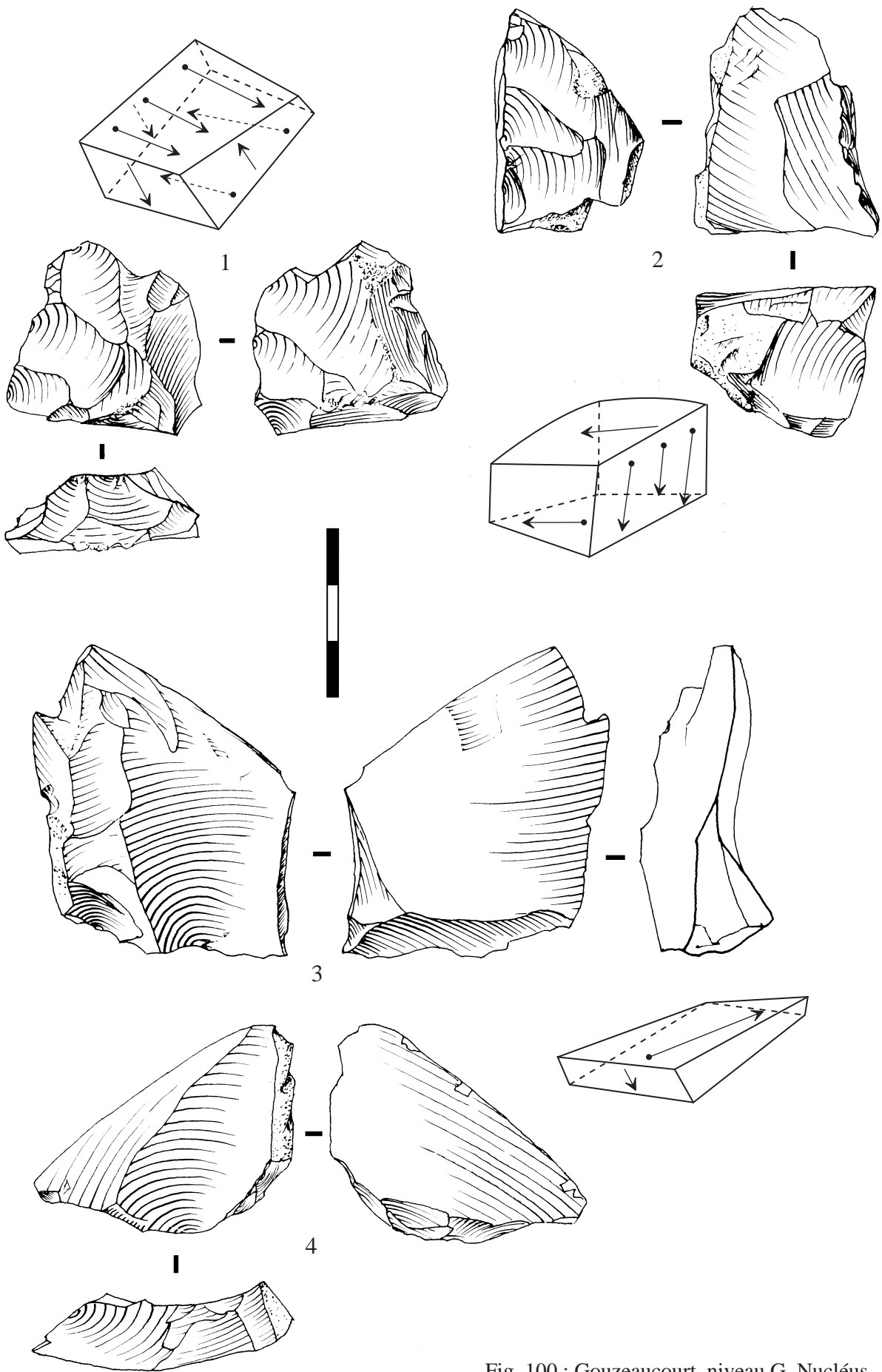


Fig. 100 : Gouzeaucourt, niveau G. Nucléus.

- les surfaces ne sont pas hiérarchisées car leur rôle (surface de plan de frappe ou surface de débitage) peut s'inverser à l'issue de chaque séquence,
- les directions des enlèvements au sein de chaque séquence sont globalement parallèles entre elles,
- aucune règle ne semble se dégager sur l'agencement des séquences élémentaires entre elles,
- il n'y a pas d'évidence de préparation des convexités préalablement au débitage ni entre les séquences.

Direction(s) de débitage	Unipolaire		Bipolaire parallèle ou orthogon.	Bipolaire ou plus	Indt.	Total
	1 surf. de débitage	2 surf. de débitage	1 surf. de débitage	2 surfaces ou plus		
Nb. de surfaces de débitage	16	7	1	3	1	28

Tabl. 45 : Gouzeaucourt, niveau G. Direction de débitage et surface de débitage sur les nucléus.

Aucun des nucléus pris en compte ne présente les critères qui définissent le débitage de conception Levallois (Boëda, 1995). Ces éléments évoquent au contraire une conception de débitage simple, proche de celle décrite par H. Forestier (1993) pour l'assemblage de High Lodge (Ashton *et al.*, 1992) et rapprochée d'autres assemblages rattachés au Clactonien (Amiot, 1993).

H. Forestier définit le concept de débitage identifié sur la base du matériel de High Lodge de la façon suivante :

*"La méthode de débitage repose sur l'utilisation d'un algorithme de base..."*⁵³ (Forestier, 1993).

Cet algorithme consiste en l'agencement d'une séquence cohérente de gestes techniques en fonction d'un objectif prédéfini. Le débitage est conçu en courtes séquences de production d'enlèvements, articulées en deux étapes :

- mise en place d'un plan de frappe lisse ou équivalent correctement orienté en regard de la surface du volume dont l'exploitation est projetée. A cette opération se substitue souvent l'utilisation comme plan de frappe d'une surface naturelle ou corticale présentant les caractéristiques requises (inclinaison, orientation, ...). Un choix sélectif remplace l'investissement technique.
- débitage à partir de ce plan de frappe d'une série d'enlèvements qui seront globalement parallèles entre eux si le plan de frappe est plan transversalement.

Cette combinatoire constitue la racine algorithmique indissociable de cette méthode de débitage. Cet algorithme est donc amené, soit à se développer une unique fois, soit à se répéter au même emplacement du volume de matière ou à un emplacement différent. Il est à noter qu'à aucun moment les caractéristiques du volume de matière non entamé par le débitage n'interviennent. Chaque surface peut dans ce système, indépendamment de son rôle antérieur, devenir surface de plan de frappe ou surface de débitage.

A une phase préalable de mise en place des convexités (phase d'initialisation dans un débitage de conception Levallois, Boëda, 1997), se substitue ici le choix sur le volume de

⁵³ En mathématiques, l'algorithme se définit comme un "Procédé de calcul mis en œuvre pour obtenir un résultat par un nombre fini d'applications d'une règle." (Dictionnaire encyclopédique Larousse, 1990).

matière d'une surface présentant les caractéristiques requises (convexités, étendue, ...) pour être directement opérante.

Les séquences algorithmiques sont élémentaires et indépendantes les unes des autres. "*L'algorithme est un phénomène unique et répétitif*" (Forestier, 1993). Cet algorithme constitue la seule et unique structure fixe et expressible de ce concept de débitage. Il n'existe donc pas pour le nucléus un état technique stable, transcription volumétrique cohérente et expressive du concept, mais une infinie variété d'états techniques qui résultent des multiples agencements possibles des algorithmes entre eux (Boëda, 1997). H. Forestier évoque les "changements d'axe" successifs du débitage tandis que pour E. Boëda (1997, p. 43) cette mutation de la forme du nucléus au gré de l'agencement des séquences algorithmiques est caractéristique d'un débitage non homothétique.

La conséquence directe des mutations de la forme du nucléus est une difficulté à identifier ce concept de débitage dans les collections archéologiques sur la base d'une lecture typologique statique qui aboutit à la multiplication artificielle des types de nucléus et des types de débitage représentés. Il faut aussi signaler que selon le mode d'organisation des séquences, des enlèvements d'aspect Levallois peuvent être produits ce qui n'est pas sans générer des confusions ou des incertitudes dans l'étude de ces industries (Ameloot-Van der Heijden, 1993).

Il est raisonnable de penser que ce concept de débitage n'a pas encore été reconnu ou simplement dénommé comme tel dans de nombreuses séries du Paléolithique ancien en Europe occidentale.

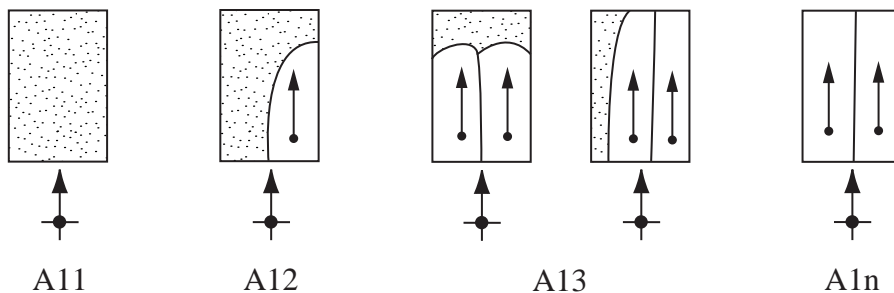
Si le système de débitage utilisé par les tailleurs du niveau G de Gouzeaucourt correspond bien à cette conception de type "clactonien", on peut s'attendre à trouver parmi les produits de débitage, des éclats variés en fonction de leur rang au sein de la séquence élémentaire, du nombre de séquences affectant le bloc de matière mais surtout de la répartition des séquences à la surface de ce bloc. On peut représenter de façon théorique les caractéristiques des produits pour les premières séquences qui se développent sur une unique surface selon des directions orthogonales ou parallèles (fig. 101). Nous n'avons pas isolé les produits qui participent éventuellement à l'ouverture des plans de frappe car il est impossible de les distinguer.

Nous retrouvons parmi l'assemblage du niveau G presque tous ces types théoriques simples ainsi que des types plus complexes qui résultent de la superposition de plusieurs séquences élémentaires de différentes directions (fig. 102, 103). Quelques-uns de ces produits, soit très réguliers, soit à nombreux négatifs d'enlèvements centripètes, pourraient être confondus avec des éclats Levallois mais absolument aucun des nucléus étudiés ne présente la structure typique de ce système de production. Ces éclats d'allure Levallois sont, en outre, nettement minoritaires dans l'assemblage. Nous n'avons pas effectué de décompte général de la production débitée en référence aux techno-types théoriques mentionnés précédemment. Nous pouvons néanmoins présenter un tel décompte pour les produits retouchés (tabl. 46).

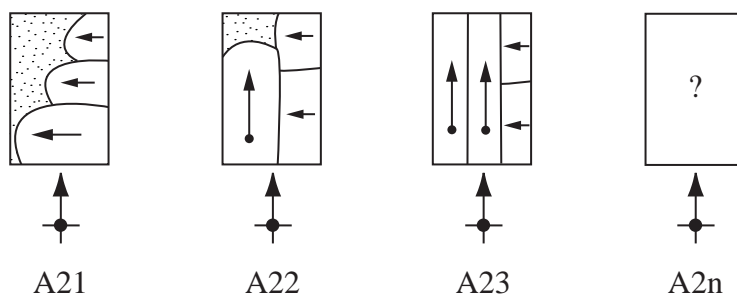
	Technotype																	Autre type de support		
	A11	A12	A13	A1n	A21	A22	A23	A31	A32	A33	A3n	B11	B12	B13	A51	A52	A53		Autre	Indt
Effectifs	7	12	11	6	3	4	4	1	2	1	1	2	0	0	2	0	0	1	5	9

Tabl. 46 : Gouzeaucourt, niveau G. Décompte des types d'éclats-supports de l'outillage retouché.

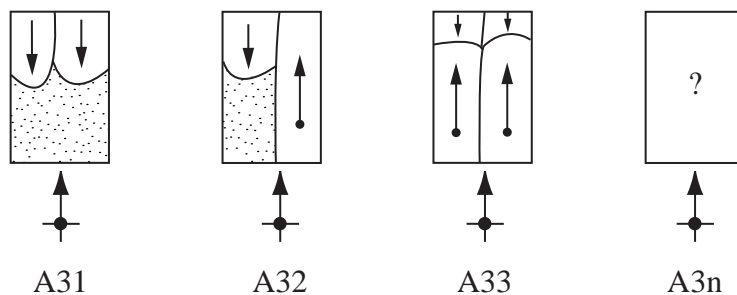
Algorithme premier



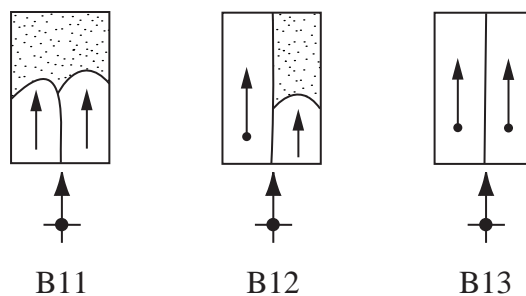
Algorithme second orthogonal, sur une même surface



Algorithme second parallèle, de direction opposée, sur une même surface



Algorithme second sur une surface orthogonale (inversion surface de plan de frappe / surface de débitage)



Algorithme troisième orthogonal, sur une même surface

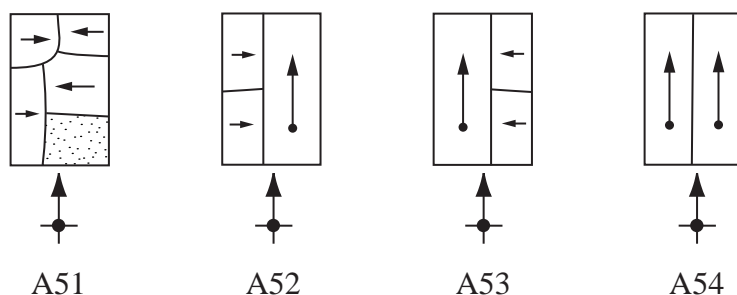


Fig. 101 : Gouzeaucourt, niveau G. Représentation théorique des produits obtenus dans un débitage algorithmique, de type "Clactonien". Ne sont ici considérées que les premières séquences se développant sur une même surface ou sur une surface orthogonale à celle exploitée dans un premier temps. Dans les autres configurations, les technotypes élémentaires de ces premières séquences se répètent aux côtés de nouveaux plus complexes.

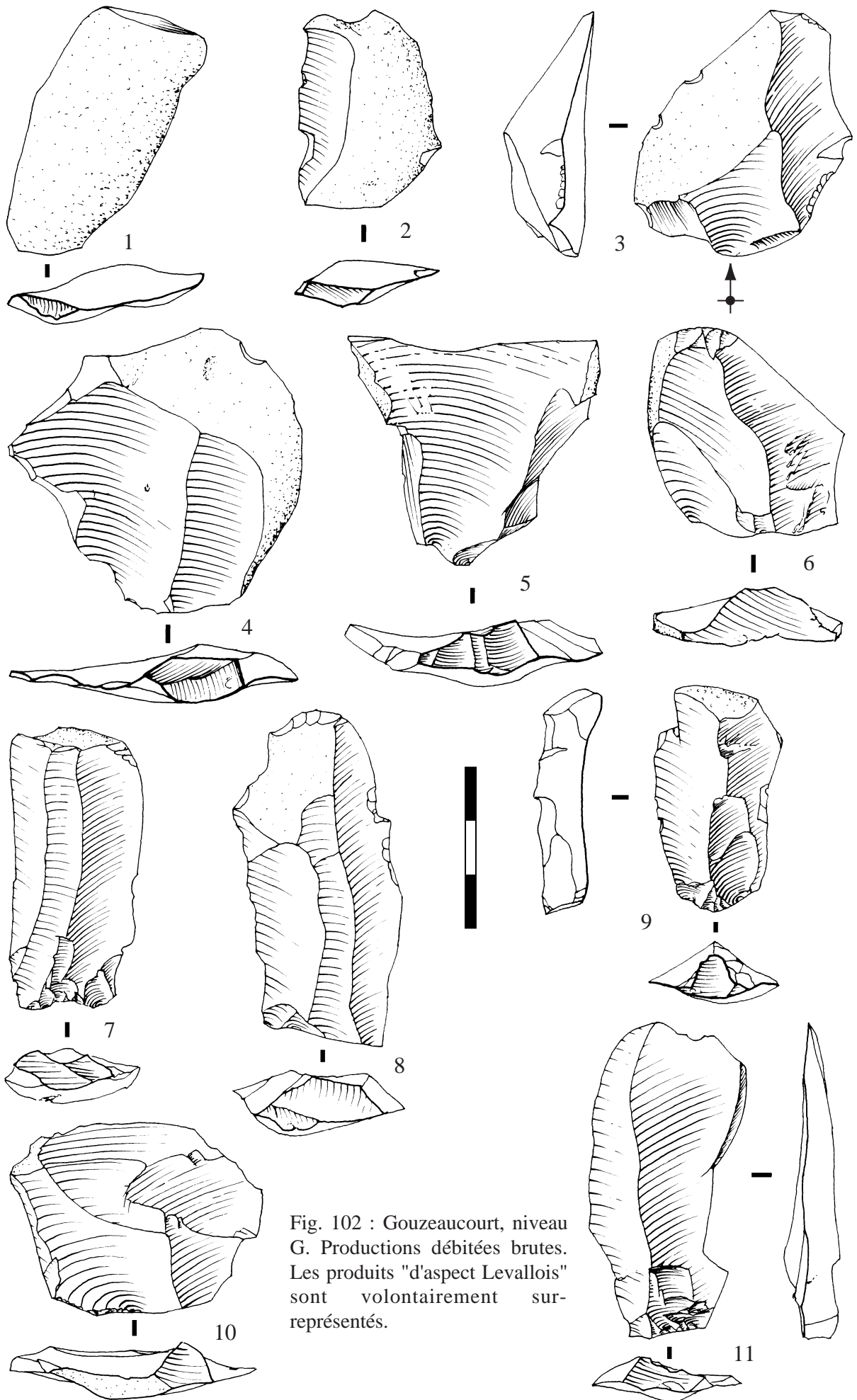


Fig. 102 : Gouzeaucourt, niveau G. Productions débitées brutes. Les produits "d'aspect Levallois" sont volontairement sur-représentés.

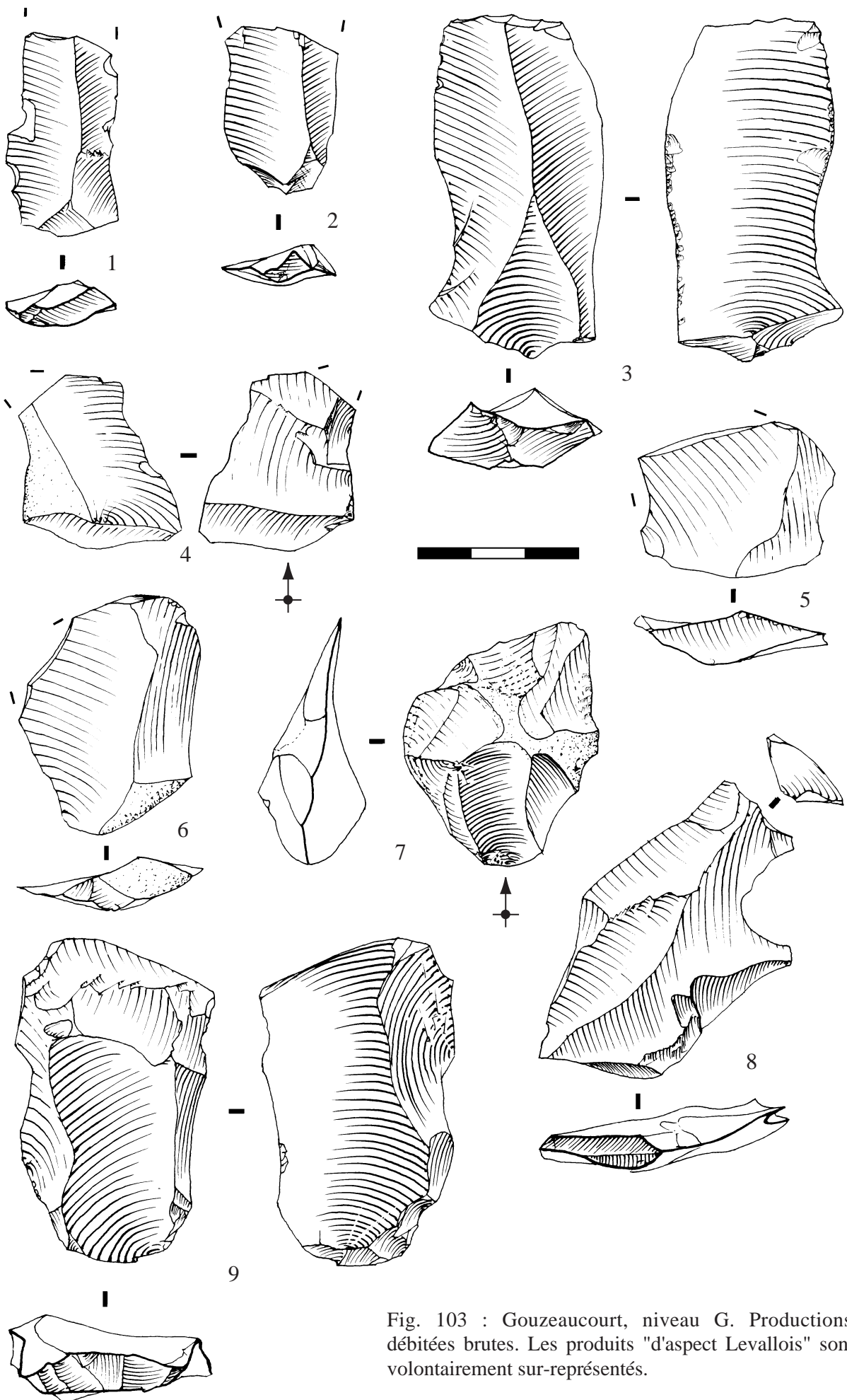


Fig. 103 : Gouzeaucourt, niveau G. Productions débitées brutes. Les produits "d'aspect Levallois" sont volontairement sur-représentés.

En postulant une déformation minimale due à une sélection des produits transformés, on peut noter que les éclats qui portent les négatifs d'une unique séquence unipolaire sont majoritaires (58% des produits débités transformés). Ceci est relativement conforme aux observations réalisées sur les nucléus.

De façon générale, on peut dire que le contrôle morpho-technique des produits débités est faible, ce qui reflète la faible structuration de ce système de débitage. Les produits qui gardent une plage corticale (pan ou dos) plus ou moins étendue sont nombreux.

2.2.3 - Productions bifaciales

2.2.3.1 - Echantillon

L'échantillon examiné pour l'outillage sur supports bifaciaux (bandes 10, 12, 14, 15 et 16) comprend un total de 61 bifaces (tabl. 47). Tous n'ont pas fait l'objet d'un enregistrement sur le plan techno-fonctionnel. Nous avons en premier lieu écarté les pièces dont les altérations post-dépositionnelles rendaient impossible la reconnaissance et la documentation des parties retouchées. S'y ajoutent une série de pièces non altérées mais sur lesquelles nous n'avons pas reconnu de tranchant fonctionnel. Seul subsiste le support bifacial (fig. 104). Nous discuterons plus en avant du sens à accorder à ces pièces. Quarante-six pièces ont fait l'objet d'un enregistrement techno-fonctionnel, soit les 3/4 de l'échantillon initial.

Retouche lisible	Retouche peu altérée lisible	Retouche altérée non lisible	Lisible mais plus de retouche	Total
33	13	7	8	61
46		15		
75,4%		24,6%		
Pièces enregistrées		Pièces non enregistrées		

Tabl. 47 : Gouzeaucourt, niveau G. Echantillon pris en compte pour les bifaces (bandes 10, 12, 14, 15 et 16) : proportion des pièces enregistrées et non-enregistrées sur le plan techno-fonctionnel.

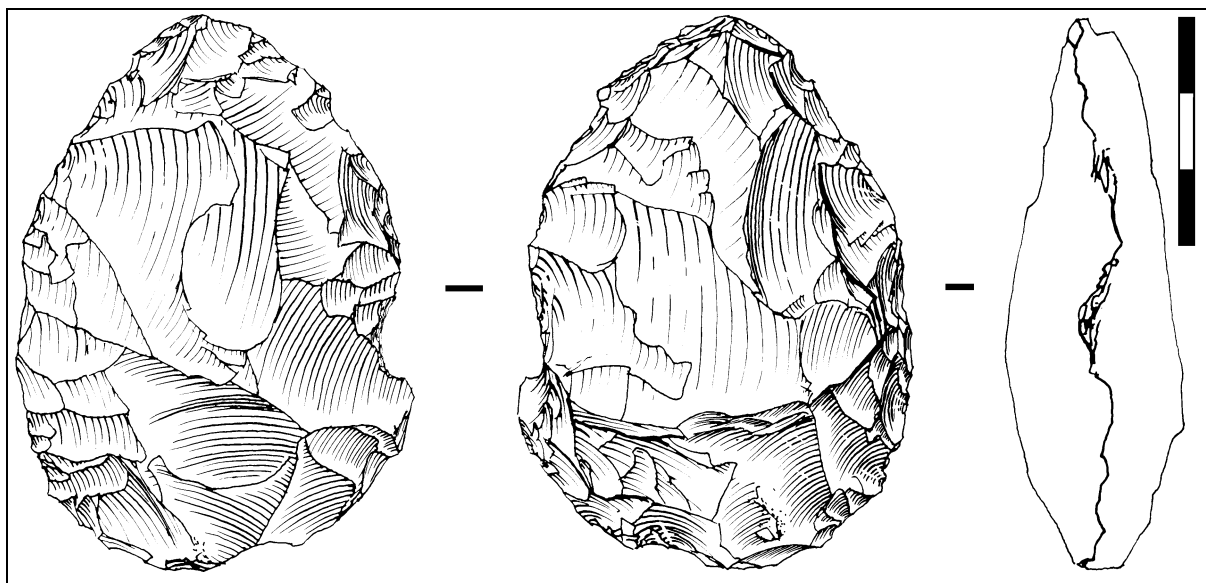


Fig. 104 : Gouzeaucourt, niveau G. Biface dénaturé sans tranchant fonctionnel.

2.2.3.2 - La méthode de sélection

Notre connaissance des méthodes de sélection des matières premières pour les productions façonnées reste très parcellaire du fait de l'extension et de l'intensité du façonnage. Souvent, il n'y a plus aucune portion de surface du bloc de matière originel. Nous pouvons dire que plusieurs types de volume ont été sélectionnés : des rognons entiers ou fragmentés, des éclats de gel ainsi que des éclats débités (tabl. 48). Bien que la nature du volume de matière première façonné soit très souvent indéterminable, nous mentionnons l'existence de trois bifaces sur éclat. Il n'y a aucun élément parmi les produits et sous-produits de débitage qui soutienne le débitage d'éclats de tel module sur le site même. En l'absence de remontages, il est difficile de préciser l'existence de préférences dans la sélection des volumes de matière première.

Type de volume	Rognon ou fragment	Eclat de gel	Eclat	Indétermin.	Total
Effectifs	7	7	3	29	46

Tabl. 48 : Gouzeaucourt, niveau G. Nature des volumes de matière première sélectionnés pour le schéma opératoire de façonnage (uniquement pour les pièces analysables sur le plan techno-fonctionnel).

2.2.3.3 - La méthode de réalisation

La restitution de la méthode de réalisation des supports bifaciaux s'appuie sur l'analyse des schémas diacritiques des 46 bifaces analysables sur le plan techno-fonctionnel parmi un échantillon initial de 61 pièces. Les régularités les plus nettes apparaissent sur le plan morphométrique. Sur le plan typologique, l'assemblage est dominé par les formes ovalaires et les limandes ainsi que A. Tuffreau et J.-P. Bouchet l'ont décrit (1985). Il y a quelques exemplaires cordiformes ou amygdaloïdes. Les bifaces sont peu allongés (tabl. 49, fig. 105).

Le façonnage des bifaces est total ou du moins très étendu. Des portions de surfaces du bloc de matière initial subsistent rarement. Les bases réservées sont exceptionnelles.

Contrairement à ce qui est très fréquemment observé sur les productions bifaciales du Paléolithique ancien et moyen en Europe occidentale (Boëda, 1991, 1997 ; Boëda *et al.*, 1990), les bifaces du niveau G de Gouzeaucourt s'individualisent par l'absence d'asymétries structurales. La construction du volume bifacial met en jeu de façon simultanée des enlèvements de façonnage de profil plan ou convexe. Ils sont soit alternés sur une même face ou groupés en portions de surface. Il peut ainsi y avoir d'amples portions de surfaces très régulièrement planes. Il n'y a cependant pas de hiérarchie des faces exprimée à ce stade du schéma opératoire. Nous pouvons dire que la méthode adoptée vise à la construction d'un support bifacial dont le volume est globalement biconvexe. Les portions de surfaces les plus régulières occupent préférentiellement les 2/3 apicaux des supports. En profil, on note que le plan d'intersection des surfaces est à mi-épaisseur de la pièce. De façon générale, la symétrie par rapport à l'axe longitudinal est assez bonne.

(en mm)	Longueur	Largeur	Epaisseur max.
Moy. générale	82	53	21
Maximum	113	79	44
Minimum	56	29	13
Ecart type	14	10	6

Tabl. 49 : Gouzeaucourt, niveau G. Caractéristiques morphométriques des bifaces (sur la base des 46 pièces analysables sur le plan techno-fonctionnel).

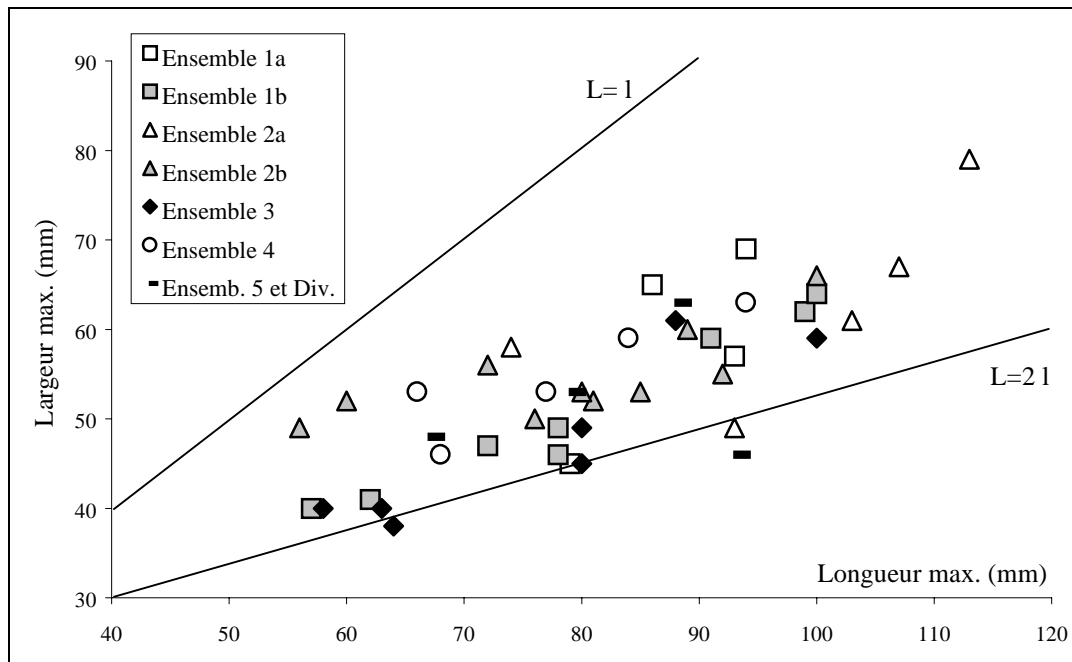


Fig. 105 : Gouzeaucourt, niveau G. Distribution des bifaces analysés selon la longueur et la largeur. Les figurés distinguent les ensembles de bifaces individualisés pour l'analyse techno-fonctionnelle (cf. *infra* § 5.4.1)

2.2.3.4 - Déroulement dans l'espace de la production des supports bifaciaux

Pour le niveau archéologique H, sous-jacent, qui présente de fortes similitudes avec le niveau G, A. Lamotte (1994) présente le site comme un lieu de fabrication de bifaces, de débitage d'éclats et d'utilisation de ces produits. Afin d'aborder la statut des productions bifaciales du niveau G par rapport au déroulement dans l'espace du schéma opératoire de façonnage, il importe de déterminer si toutes les séquences sont représentées dans l'assemblage. Nous devons déterminer sous quel état technique les productions bifaciales ont été introduites sur le site : volume de matière brute, ébauche, pièce aboutie, ... Pour cela nous avons procédé à l'inventaire des sous-produits de façonnage parmi l'échantillon examiné en distinguant des classes de module à partir de cibles carrées dont la longueur du côté progresse de cm en cm (module A : 1*1cm, module B : 2*2 cm, ...) (tabl. 50). La distinction des éclats de façonnage repose sur des critères bien définis par ailleurs (Tixier *et al.*, 1980). Nous savons néanmoins que parmi les éclats de façonnage ainsi isolés peuvent coexister sous-produits de façonnage (construction du volume bifacial) et sous-produits de la phase de confection (fig. 106). Même si nous n'avons pas cherché à les distinguer dans l'inventaire, nous verrons que cette distinction s'établit de façon globale sur la base de leur module.

Entiers							
Module	A	B	C	D	E	F	Tot
Effectifs	1	16	9	2	2	1	31
Fragments proximaux							
Module	A	B	C	D	E	F	Tot
Effectifs	0	37	21	4	0	0	62
Autres fragments							
Module	A	B	C	D	E	F	Tot
Effectifs	0	69	41	4	0	0	114

Total entiers et proximaux	93
Total éclats façonnage	207
Total chutes de coup de tranchet	33
Total général	240

Tabl. 50 : Gouzeaucourt, niveau G. Inventaire morphométrique des éclats et fragments d'éclats de façonnage de l'échantillon étudié (bandes 10 à 14).

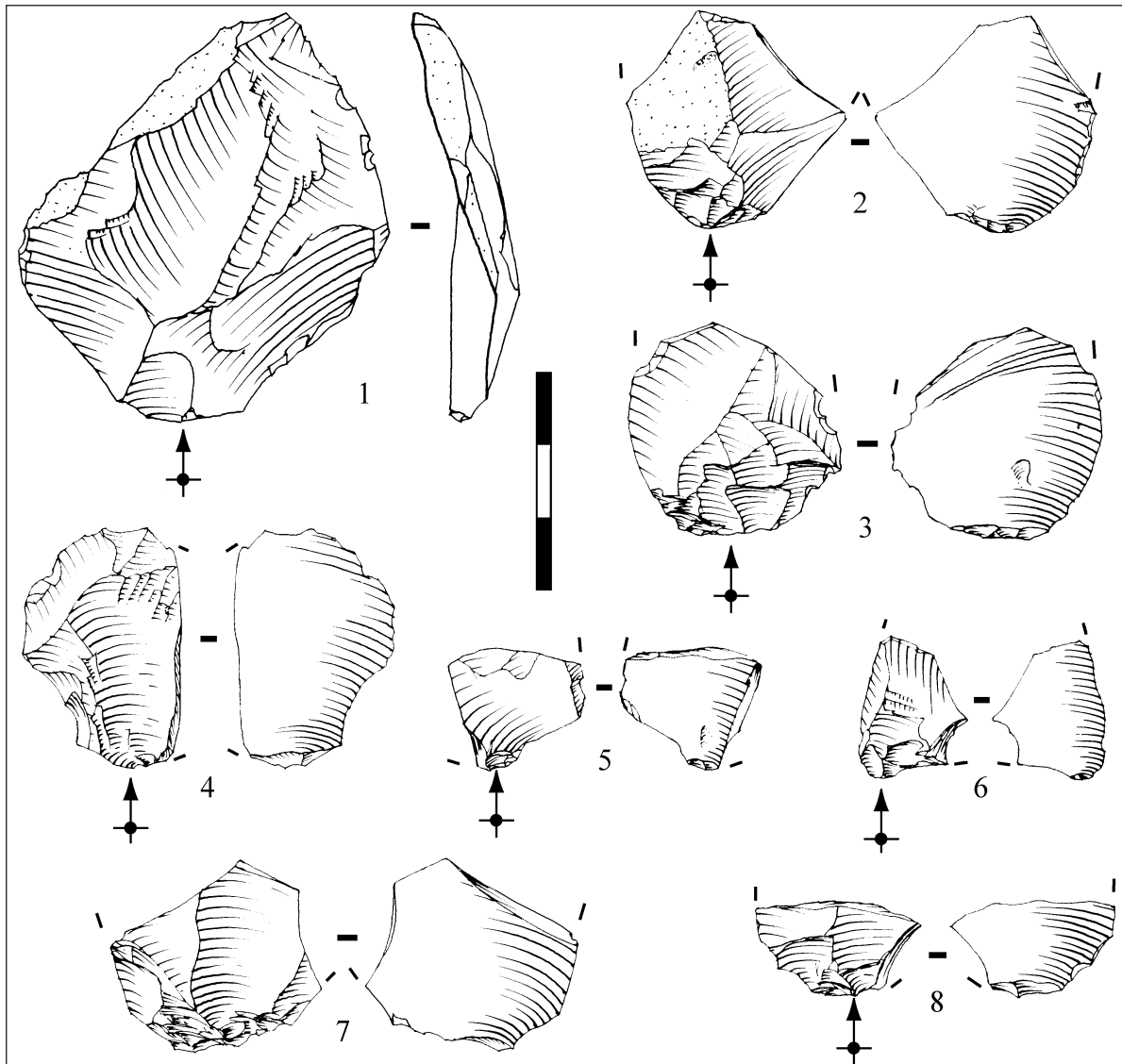


Fig. 106 : Gouzeaucourt, niveau G. Eclats de façonnage, entiers ou fragmentés.

Nous décomptons au maximum pour l'échantillon considéré, 207 sous produits de façonnage entiers ou fragmentés (hors chutes de coup de tranchet). Rapporté au total des bifaces de ce même échantillon (n=65), on obtient une moyenne de 3,2 éclats par biface. Si l'on ne considère que les éclats entiers et les fragments proximaux, ce rapport chute à 1,4. Pour de tels bifaces, dont le façonnage est très étendu, en nous référant à des observations expérimentales, on peut dire qu'il faut au minimum une vingtaine d'éclats de façonnage (>15 mm). On devrait s'attendre à trouver dans l'échantillon de l'ordre de 1300 sous-produits de façonnage, sans tenir compte de la fragmentation. Cette carence d'éclats de façonnage ne peut être rapportée à un biais du mode de collecte. En effet, près de 60 % des éclats de façonnage présents, entiers ou fragments, sont compris dans les modules A et B (<2cm) (fig. 107). Ceci confirme, s'il en était besoin, le soin apporté à la fouille et montre qu'il n'y a pas de biais lié au mode de collecte.

Le volume des sous-produits de façonnage est assurément insuffisant et démontre que la production des supports bifaciaux ne s'est pas effectuée sur place. Il nous faudra cependant chercher quelle est la signification des sous-produits qui sont présents. De quelle phase proviennent-ils : construction du volume bifacial ou retouche ?

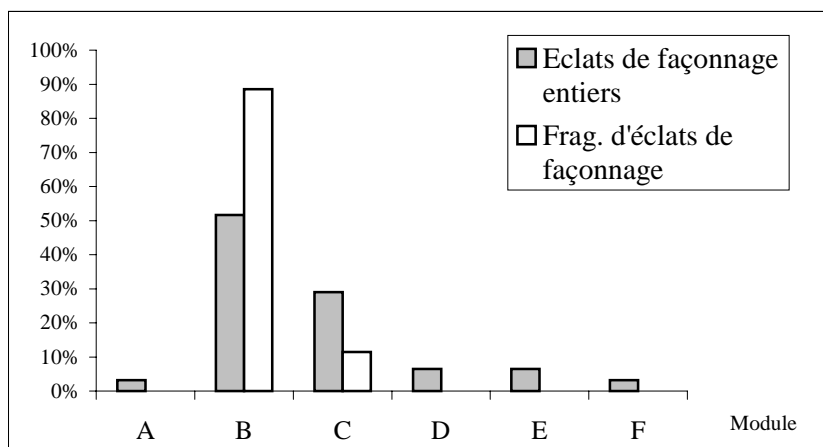


Fig. 107 : Gouzeaucourt, niveau G. Distribution des éclats et fragments d'éclats de façonnage par module (A<1*1cm, B<2*2cm, ...).

On ajoutera que les rognons de silex qui ont été débités sur le site sont de morphologie et de qualité inadéquates pour le façonnage de bifaces comparables à ceux recueillis, ce qui peut expliquer la délocalisation de la production des supports bifaciaux.

2.2.4 - Synthèse sur les systèmes de production

Le système de débitage utilisé par les hommes du niveau G de Gouzeaucourt est peu élaboré sur le plan conceptuel. Les séquences opératoires sont courtes et mettent en jeu un savoir-faire peu important. Il s'insère assurément dans la variabilité des débitages "clactoniens" (Forestier, 1993 ; Boëda, 1997). Le débitage a néanmoins été conduit avec soin, ainsi qu'en témoignent la rareté des accidents majeurs et le caractère assuré des impacts, malgré une matière première fréquemment affectée par des fissures dues au gel. Ce soin se manifeste aussi par une bonne régularité des éclats, aidée par une disposition préférentielle des séquences algorithmiques sur une surface et leur orientation parallèle. Les produits débités sont en général d'un module petit à moyen.

Le façonnage des supports bifaciaux est mené selon un schéma opératoire qui apparaît, à ce niveau de l'analyse, peu contraint par des impératifs structuraux. L'objectif primordial est la réalisation d'un support bifacial régulièrement façonné et de morphologie globalement ovalaire. Le niveau de savoir-faire associé à cette production bifaciale est dans l'ensemble bon.

Nous retiendrons essentiellement de cette étude rapide des systèmes de production mis en œuvre, l'opposition entre façonnage et débitage sur un plan spatial. Le débitage a très certainement été, pour l'essentiel, réalisé *in situ* tandis que tout converge pour assurer que le façonnage des supports bifaciaux n'a pas été mené sur place.

2.3 - Les conceptions régissant la phase de confection et l'utilisation des produits lithiques débités

Pour l'étude de l'outillage retouché sur supports débités, nous avons été amené à distinguer dix groupes ou sous-groupes fonctionnels (hors groupe 0) sur la base de caractères techniques liés essentiellement à la retouche mais aussi au support. Certains sont fortement structurés par l'intensité et/ou les normes de retouche qui apparaissent tandis que la cohérence d'autres, qui engagent dans leur définition un nombre minimal de caractères techniques, est

plus sujette à caution. Ce problème est amplifié par l'impact des phénomènes post-dépositionnels, ceci malgré le tri taphonomique serré que nous avons effectué en nous appuyant sur des critères présentés précédemment (*cf. supra* § 1.4). Enfin, la définition de certains groupes, individualisés par la spécificité de la retouche, reste sommaire du fait du nombre limité d'objets qui s'y rapportent.

2.3.1 - Groupe 0 : les pièces à tranchant brut

Il est très difficile de donner une image détaillée du potentiel fonctionnel de la production brute de débitage. Le système de débitage mis en œuvre par les occupants du site ne leur a pas permis d'opérer un contrôle morpho-technique précis des produits débités mais a surtout engendré une faible normalisation de la production (fig. 102 et 103). La longueur, la délinéation, la régularité des fils coupants, la gamme de valeur des angles de coupant n'apparaissent alors pas des caractères fonctionnels contrôlables. On peut donc s'attendre à trouver dans ce groupe 0 une forte variabilité du potentiel fonctionnel des éclats débités. Néanmoins, la majorité des produits débités présente habituellement des dièdres de coupe bruts de débitage dont les angles de coupant rentrent dans la gamme aiguë à intermédiaire et plus rarement très aiguë.

2.3.2 - Groupe 1 : les pièces à coup de tranchet

Le groupe fonctionnel des pièces à coup de tranchet est anecdotique dans l'assemblage de Gouzeaucourt, contrairement à ce que l'on observe dans les assemblages de La Cotte de St. Brelade ou de Mesvin. Seules deux pièces s'y rapportent parmi l'échantillon étudié. Le principe reste cependant similaire : à l'extrémité d'un support d'allongement variable, un éclat d'affûtage est détaché selon une direction longitudinale le long d'un des bords, à partir d'une tronçature ou d'une surface équivalente.

GZ niv. G, n°87 13G NW 50 (fig. 108, n°1)

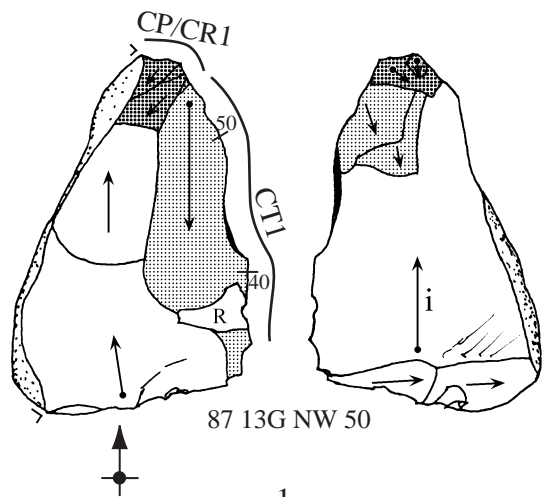
Le support est un éclat à dos cortical de technotype A13. L'aménagement débute par la réalisation d'une tronçature à l'extrémité distale, en direction de la face supérieure (CP/CR1). A partir de cette tronçature, deux enlèvements plans successifs sont détachés sur la face inférieure selon une direction longitudinale. Il est impossible de dire si ces enlèvements ont débordé (coup de tranchet) ou non. La tronçature est ensuite reprise en direction de la face inférieure. Le coup de tranchet latéral concrétise l'affûtage de l'UTF de CT1 (CT1, [4Ø]/4Ø, 40-50°). Une esquille latérale burinante, concomitante de la chute, rend l'UTF quasi-infonctionnelle.

2.3.3 - Groupe 2 : les couteaux à dos

Comme le précédent groupe, le groupe 2 - couteaux à dos constitue une composante fonctionnelle mineure de l'assemblage. Nous ne rapportons que trois pièces à ce groupe. Le principe fédérateur est l'aménagement d'une ou deux UTF de CP/CR aux extrémités d'éclats assez allongés qui présentent sur un des bords latéraux un dos ou pan cortical, total ou partiel, et sur l'autre bord un tranchant brut de débitage. La délinéation de ce dernier bord semble indifférente mais son angle de coupant est aigu à intermédiaire. L'UTF de CT n'est donc pas construite par retouche mais acquise par sélection du support. Pour une des pièces, les UTF de CP/CR sont de type tronçature / amincissement tandis que pour les autres, il s'agit de simples tronçatures.

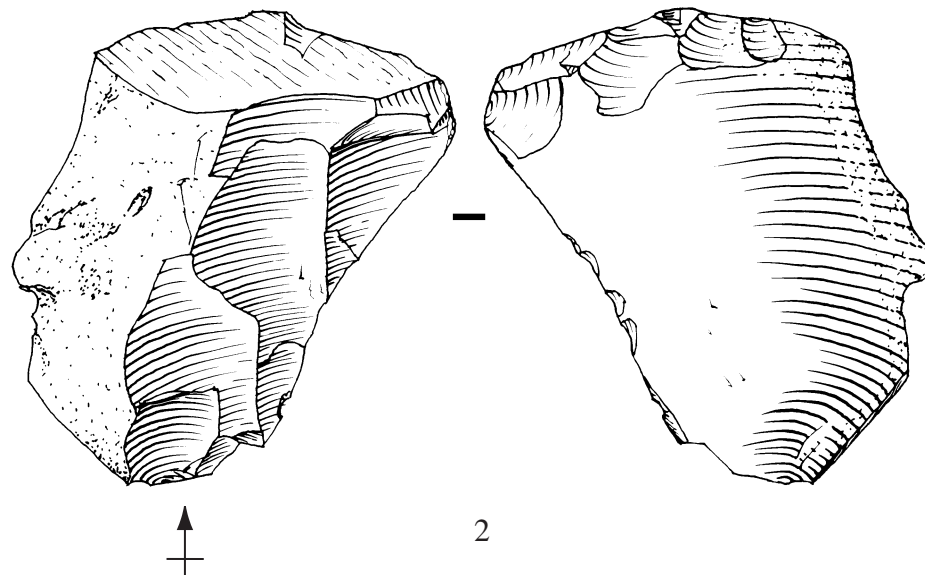
GZ niv. G, n°86 11J NE 753 (fig. 108, n°2)

Le support est un éclat à pan cortical de module important (technotype A13) qui présente une courbure accentuée en partie distale. Une UTF de CP/CR (CP/CR1) a été mise en place en position transverse à l'extrémité distale et en direction de la face inférieure du support. Le long tranchant brut de débitage, de délinéation concave, forme l'UTF de CT (CT1, A/A, 35-50°) de cet outil.

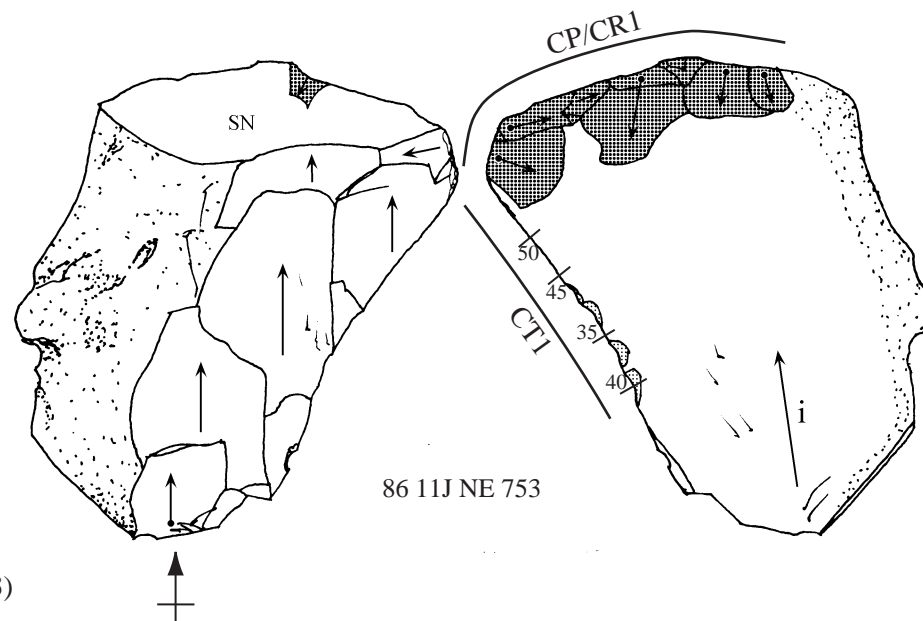
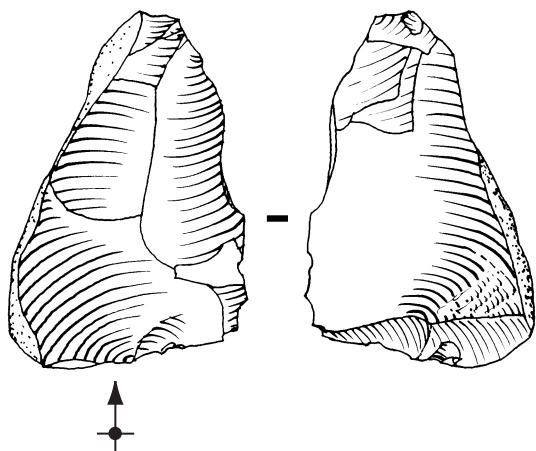


87 13G NW 50

1



2



86 11J NE 753

Fig. 108 : Gouzeaucourt, niveau G.
 1. Groupe 1-pièce à coup de tranchet.
 2. Groupe 2-couteau à dos.
 (description dans le texte, § 2.3.2 et 2.3.3)

2.3.4 - Groupe 3 : les racloirs

Dans ce groupe 3 - racloirs, nous distinguons quatre sous-groupes sur la base de caractères techniques : mode de retouche de l'UTF, ampleur des retouches, extension de la partie retouchée, délinéation du fil.

2.3.4.1 - Sous-groupe 3A : les racloirs intensément retouchés

Onze pièces ont été rassemblées pour définir ce sous-groupe 3A - racloirs intensément retouchés. Les supports sont de module nettement plus important en moyenne (près de 68 mm) que dans les autres groupes (tabl. 51). Cette observation a déjà été mentionnée par J.-L. Marcy (1989) pour les racloirs des niveaux G et H. Les supports sont en majorité des éclats de fin de séquence algorithmique, à deux ou trois négatifs d'enlèvements unipolaires sur la face supérieure. Il est à noter la présence, parmi ces supports, d'un éclat de façonnage d'un module exceptionnel pour l'assemblage. Ces pièces se caractérisent par une ou plusieurs UTF de CT, longues et de fil linéaire, aménagées sur les bords latéraux du support qu'elles occupent presque totalement, ou en partie distale transverse. L'intensité de la retouche est souvent importante et peut avoir modifié le support de façon très sensible. En corollaire, les technotypes d'UTF de CT sont fréquemment complexes (fig. 109). On note dans l'ensemble une forte diversité des modalités de retouche. La longueur moyenne des UTF de CT est élevée (45 mm), ce qui est à mettre en relation avec une extension importante sur les bords de supports de fort module. La délinéation est essentiellement convexe et le fil souvent très régulier.

Groupe fonctionnel	Long. moy. du support (dans l'axe de débitage) (en mm)	Larg. moy. du support (en mm)	Long. moy. (en mm) des UTF du groupe	Nombre d'UTF du groupe *
1	/	/	/	2
2	58,3	37,3	/	3
3A	67,7	47,8	44,5	11
3B	54,5	29,0	30,0	2
3C	40,5	31,8	22,5	4
3D	40,0	32,7	16,3	30
4 CVn	41,4	29,7	12,9	10
4 CV1	47,0	38,5	21,3	4
5A	32,3	34,7	29,3	7
5B	49,0	30,8	32,5	5

Tabl. 51 : Gouzeaucourt, niveau G. Principaux caractères morphométriques des éclats-supports de l'outillage retouché. (*le total des effectifs (78) est supérieur au nombre d'outils sur éclat-support car certains (6) présentent des UTF de deux groupes fonctionnels différents et sont ainsi comptabilisées dans les deux groupes.)

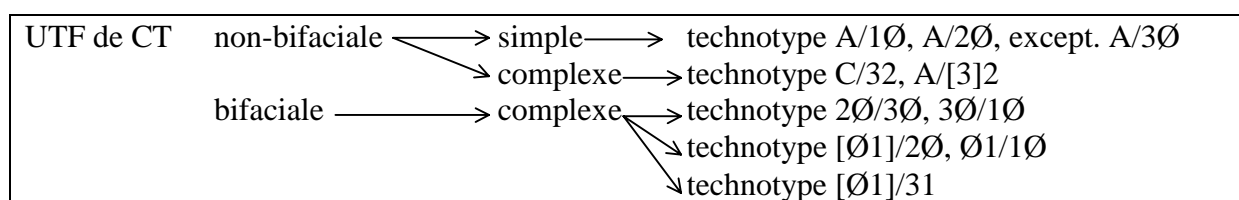


Fig. 109 : Gouzeaucourt, niveau G. Variété des technotypes d'UTF de CT relevée dans le sous-groupe 3A - racloirs intensément retouchés.

Les UTF de CT à retouche bifaciale, totale ou partielle, sont très fréquentes (cinq sur un total de 18 UTF de CT) par rapport à ce que l'on observe habituellement pour des outils sur éclat. Pour ces UTF bifaciales, on distingue deux situations :

- la face inférieure de l'éclat-support est la première retouchée, partiellement, par d'amples enlèvements de profil plan qui constituent alors un pré-affûtage du plan de base. Vient ensuite un affûtage sur l'autre face. Seule l'extrémité distale des enlèvements de pré-affûtage sur le plan de base est encore présente, ce qui laisse penser que plusieurs affûtages se sont succédés, réduisant le support.
- la face supérieure du support est la première affûtée par des retouches de profil plan ou convexe. Cet affûtage est recoupé par un second, réalisé par des retouches de profil concave sur la face inférieure du support. Le caractère bifacial apparaît ici plus conjoncturel.

Lorsque la retouche n'est pas bifaciale, le technotype est simple ou complexe. Dans ce second cas, le second rang est toujours constitué de retouches de profil concave, d'ampleur très limitée qui correspondent vraisemblablement à un ré-affûtage. Il n'y a donc pas réellement d'enlèvements de pré-affûtage pour ces UTF de CT complexes mais la superposition de deux rangs d'affûtage.

La distribution des valeurs de l'angle de coupant est très étalée, mais les valeurs se concentrent entre 40 et 60° (fig. 110). Il y a quelques UTF dont les valeurs maximales et minimales de l'angle de coupant restent dans une gamme aiguë ($\leq 45^\circ$). La majorité des UTF de CT a donc un angle de coupant dans la gamme intermédiaire ou à cheval sur les gammes aiguë / intermédiaire.

Sur deux pièces, des aménagements peuvent être rapportés à une UTF de CP/CR.

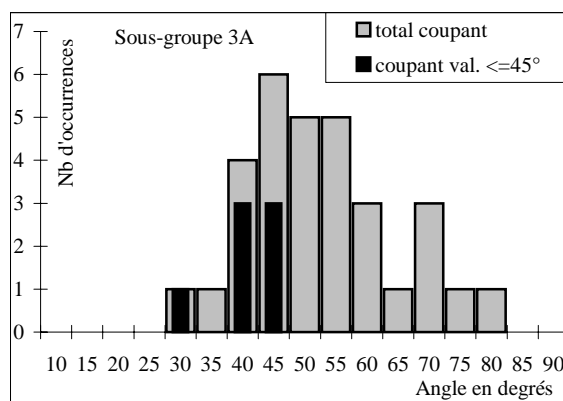


Fig. 110 : Gouzeaucourt, niveau G. Distribution des valeurs de l'angle de coupant des UTF de CT des racloirs intensément retouchés (sous-groupe 3A) en nombre d'occurrences.

GZ niv. G, n° 87 12H NW 55 (fig. 111, n°1)

Cas assez exceptionnel, le support de cet outil est un éclat de façonnage de fort module. L'aménagement de cet outil suit un processus complexe. La phase de confection débute sur le bord gauche par des enlèvements de pré-affûtage de profil plan sur la face inférieure de l'éclat-support. L'affûtage sur l'autre face met en jeu de longues retouches de profil convexe. L'angle de coupant obtenu est de 50-55° (CT1, $[\emptyset 1]/2\emptyset$, 50-55°). Le fil de ce CT1 est fortement endommagé par un feuilleté abrupt infra-millimétrique qui pourrait être lié à l'utilisation. La partie centrale du fil de cette UTF, légèrement concave, ne présente pas cet endommagement et semble postérieure. Elle pourrait représenter un début de ré-affûtage. Ensuite, dans la partie distale du bord droit, orientée presque transversalement, la phase de confection paraît débiter sur la face inférieure du support par des enlèvements de pré-affûtage de profil plan légèrement rebroussé. Dans un premier temps, l'affûtage est effectué par des retouches de profil plan ou plan rebroussé. Cette UTF de CT (CT2, A/1 \emptyset , 40-50°) apparaît résiduelle au milieu du bord droit mais devait probablement se prolonger jusqu'à l'extrémité distale. Elle est partiellement dénaturée par une très courte retouche convexe qui porte l'angle de coupant à 70° environ (CT3, A/21, 70°). Dans la partie apicale du bord droit, l'affûtage met aussi en jeu des retouches planes légèrement rebroussées mais de plus grande ampleur (CT4, $\emptyset 1/1\emptyset$, $\approx 60^\circ$). Les contre-bulbes sur le plan de base étant très éloignés, il pourrait déjà s'agir d'un

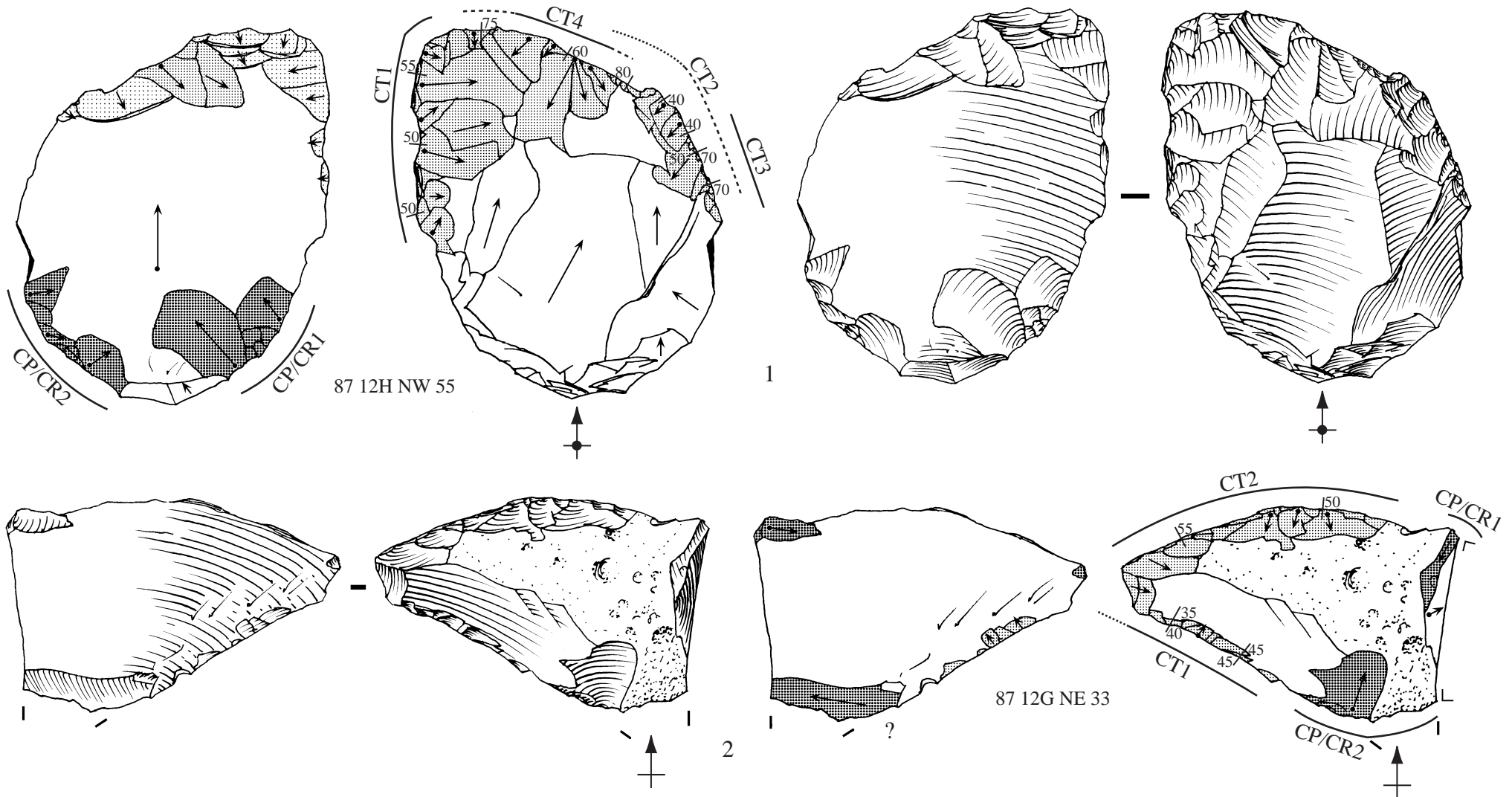


Fig. 111 : Gouzeaucourt, niveau G. Groupe 3A-racloirs intensément retouchés (description dans le texte, § 2.3.4.1)

ré-affûtage. Le fil de cette UTF est altéré par différents enlèvements sur la face supérieure ou la face inférieure qui, pour certains, portent l'angle de coupant à 75-80°.

Deux UTF où la retouche est sur la face inférieure du support, de part et d'autre du talon, se rapportent très probablement à l'aménagement du CP/CR (CP/CR1, CP/CR2).

GZ niv. G, n° 87 12G NE 33 (fig. 111, n°2)

Le support est un éclat de technotype B11, assez épais, dont le talon a été supprimé. Deux UTF de CT différentes ont été réalisées. En position transverse distale, l'UTF de CT2 (CT2, C/32, 50-55°) profite de la courbure distale de la face inférieure qui diminue l'angle de coupant malgré l'épaisseur du support. Le second rang de retouche, court et de profil concave, ne modifie pas sensiblement les caractéristiques de l'UTF (+5° d'angle de coupant). Il est vraisemblable que ce rang soit un ré-affûtage. Sur le bord gauche, l'UTF de CT1 (CT1, 2Ø/3Ø, 40-45°) conserve un dièdre de coupe proche du dièdre brut (35-45°).

A la base du support, un aménagement a, semble-t-il, visé à supprimer le talon (CP/CR2). La liaison bord droit / bord distal a été aménagée par un coup de burin (*cf.*) qui pourrait aussi correspondre à un CP/CR (CP/CR1).

GZ niv. G, n° 88 12C NW 39 (fig. 112, n°1)

Il s'agit d'un éclat-support (technotype A13) à dos cortical, assez régulier, d'épaisseur importante (15 mm). Toute l'étendue du bord gauche a été retouchée en une UTF de CT convexe et de fil très régulier. On distingue cependant la portion (proximo? -) mésiale (CT1, A/1Ø, 30-40°) dont la retouche est de profil plan et la portion distale (CT2, A/2Ø, 45/60°) dont la retouche est de profil convexe. La partie de ce CT2 dont l'angle de coupant est encore aigu (45°) est reprise par un rang peu étendu de courtes retouches convexes qui portent l'angle de coupant à 70° et introduisent une irrégularité dans le fil coupant (CT3, A/22, 70°).

Après l'affûtage du CT1, sa partie proximale a été reprise par des enlèvements irréguliers en direction de la face inférieure. Nous rapportons cet aménagement à un CP/CR (CP/CR1).

2.3.4.2 - Sous-groupe 3B : les racloirs à retouche peu modifiante

Nous n'avons retenu que deux pièces pour ce sous-groupe 3B, ce qui en fait un mode d'aménagement mineur pour l'outillage sur éclat-support. Comme pour le sous-groupe 3A, la retouche occupe la quasi-totalité d'un des bords du support. Il s'en distingue nettement par l'intensité de la retouche qui est bien moindre. L'ampleur de la retouche est limitée, courte ou très courte. La retouche modifie très peu le support. Elle met en jeu des retouches de profil plan qui épousent la surface initiale sans modifier, par conséquent, l'angle de coupant et le profil du dièdre de coupe. Il est aisé d'interpréter ce mode de retouche comme un affûtage de tranchant brut afin de conserver une gamme d'angle de coupant aiguë.

GZ niv. G, n° 88 14D NE 152 (fig. 112, n°3)

Sur ce support à pan cortical latéral (technotype A12), deux UTF ont été réalisées. Sur le bord gauche du support, on observe une UTF de CT (CT1, A/[1Ø], 45-50°) partiellement aménagée par des enlèvements de profil plan et d'ampleur courte, qui ne modifient ni l'angle de coupant, ni le profil du dièdre de coupe brut, ni la délinéation du fil coupant brut. La mise en place d'une seconde UTF a tronqué le talon. Il s'agit d'un enlèvement profond, détaché sur la face inférieure de l'éclat-support, à partir du pan cortical. Cet aménagement peut correspondre à un CP/CR. Une portion du bord droit a été retouchée mais nous n'avons pas pu en déterminer la signification : il peut s'agir aussi bien d'UTF de CT que d'une UTF de CP/CR.

2.3.4.3 - Sous-groupe 3C : les grattoirs

Nous n'avons rapporté que quatre outils au groupe 3C - grattoirs qui se caractérise par la présence d'une UTF de CT, d'extension courte (environ 22 mm en moyenne), de délinéation très convexe, aménagée à l'aide de retouches de profil convexe (2Ø). Cette UTF peut occuper une position distale ou bien latérale en fonction de la morphologie du support. Les valeurs relevées pour l'angle de coupant sont très variables, oscillant entre 45 et 80°. Elles sont néanmoins homogènes pour chaque pièce (10° d'écart maximum entre les valeurs).

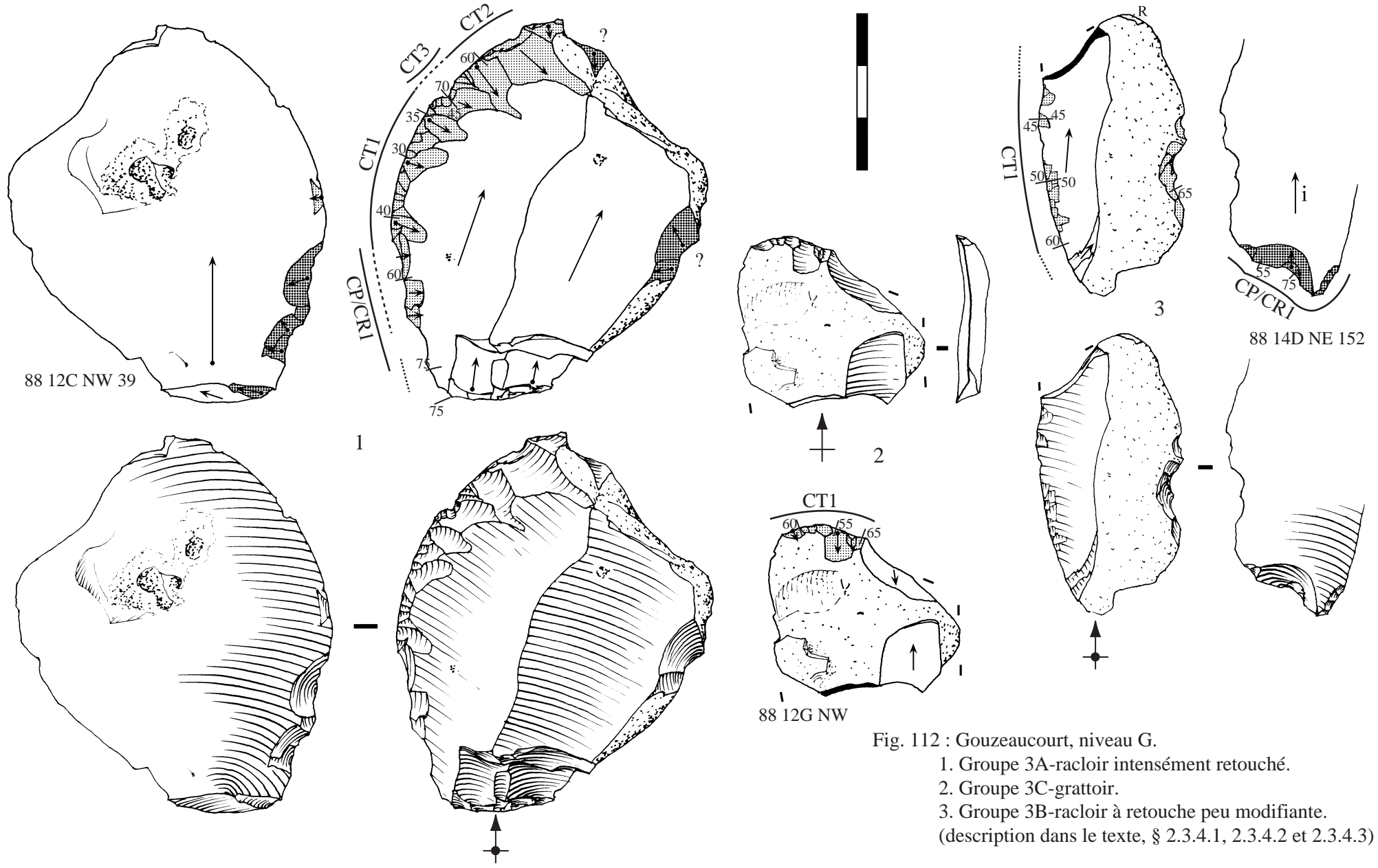


Fig. 112 : Gouzeaucourt, niveau G.

- 1. Groupe 3A-racloir intensément retouché.
 - 2. Groupe 3C-grattoir.
 - 3. Groupe 3B-racloir à retouche peu modifiante.
- (description dans le texte, § 2.3.4.1, 2.3.4.2 et 2.3.4.3)

GZ niv. G, n° 88 12G NW (fig. 112, n°2)

Le support est un fragment distal d'éclat semi-cortical très mince (technotype indéterminé). L'UTF de CT est positionnée à l'extrémité distale du support. Il y a un unique rang de retouches, d'ampleur courte à moyenne et d'extension réduite (CT1, A/2Ø, 55-65°). La délinéation est convexe.

2.3.4.4 - Sous-groupe 3D : les racloirs à tranchant court

Le sous-groupe 3D - racloirs à tranchant court est le plus abondant puisque 30 pièces y sont incorporées. Tous les technotypes de supports sont représentés mais plus de la moitié des supports sont fragmentés. Leur module est moyen ou petit (tabl. 51) et nous l'estimons globalement comparable à la production restée brute. Le sous-groupe 3D se définit par une UTF d'étendue très limitée, réalisée par retouches classiques dont l'ampleur est souvent courte, parfois moyenne mais jamais longue. L'étendue moyenne de l'UTF est de 16 mm. Pour six pièces, une UTF qui caractérise le sous-groupe 3D coexiste avec une UTF d'un autre groupe ou sous-groupe. Sur sept pièces, deux UTF propres au sous-groupe 3D sont associées, jointives ou non. Quelques régularités apparaissent quant aux caractéristiques des UTF du sous-groupe 3D. Elles se localisent préférentiellement sur le bord gauche (≈43%) des supports puis en position transverse à l'extrémité distale (≈32%) et enfin sur le bord droit. Sur les bords gauche ou droit, la position distale est en outre privilégiée. Pour l'essentiel, le technotype des UTF est simple, de type A/2Ø et minoritairement A/1Ø. La délinéation de l'UTF est quant à elle très variable : aucune préférence n'apparaît. La distribution des valeurs de l'angle de coupant de ces UTF est très étalée, entre 35 et 85° avec une concentration des valeurs entre 60 et 75° dans la gamme intermédiaire / ouverte (fig. 113). De façon générale, on note que la retouche induit une forte augmentation de l'angle de coupant par rapport au dièdre brut.

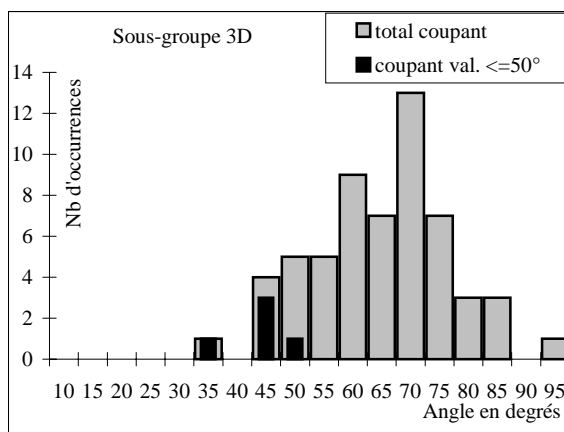


Fig. 113 : Gouzeaucourt, niveau G. Distribution des valeurs de l'angle de coupant des UTF de CT des racloirs à tranchant court (sous-groupe 3D).

De rares pièces (3) s'individualisent par une UTF de CT dont les valeurs de l'angle de coupant sont intégralement $\leq 50^\circ$ (fig. 113). Ce caractère est lié à un technotype A/1Ø, A/3Ø ou mixte A/[1Ø][3Ø]. Il faut peut-être aussi isoler trois pièces dont les UTF dégagent par leur localisation et leur disposition une extrémité potentiellement active, de type perçoir ou bec. Ce caractère n'est pas associé à une gamme particulière d'angle de coupant.

GZ niv. G, n°87 12C SE 36 (fig. 114, n°1)

Le support de cet outil est un fragment distal d'éclat de technotype A12, légèrement rebroussé à son extrémité. Une courte UTF de CT (CT1, A/2Ø, 60-70°) a été aménagée en position transverse, en direction de la face inférieure du support, aux dépens d'une portion du bord rebroussé. Les retouches sont d'ampleur courte. Il n'y a pas d'autre aménagement et les bords latéraux sont presque totalement corticaux.

GZ niv. G, n°86 12J (fig. 114, n°2)

Sur ce fragment mésial d'éclat (technotype A13), une UTF de CT (CT1, A/2Ø, 60-75°) a été mise en place sur la portion proximale du bord gauche. Sa réalisation est postérieure à la fracture proximale qu'elle recoupe. La délinéation est concave-convexe.

GZ niv. G, n°86 11H (fig. 114, n°3)

Il semble que le support soit un éclat de façonnage, largement cortical, légèrement fracturé à son extrémité distale. Une courte UTF de CT (CT1, A/3Ø, 45-50°) a été aménagée sur le bord droit du support. Les retouches sont très courtes et de profil légèrement concave. La retouche n'a pas modifié de façon sensible les caractéristiques du dièdre de coupe brut et peut à ce titre être interprétée comme un affûtage visant à conserver ces caractères. Cette pièce se rapproche des racloirs à retouche peu modifiante (sous-groupe 3B).

GZ niv. G, n°87 12E (fig. 114, n°4)

Le support est un éclat presque totalement cortical (A11). On observe sur tout son pourtour des enlèvements épars, sans organisation apparente, que nous interprétons comme d'origine non anthropique. A la jonction entre le bord droit et le bord distal, figurent deux courtes UTF de CT jointives. L'UTF de CT1 (CT1, A/2Ø, 50-60°) a été réalisée par des retouches d'ampleur moyenne tandis que pour l'UTF de CT2 (CT2, A/2Ø, 60-70°), l'ampleur est courte. Il est difficile de préciser si ces deux UTF ont été conçues pour fonctionner indépendamment ou de façon synergique (*cf.* percussion posée punctiforme). Un doute subsiste cependant quant à leur caractère anthropique.

2.3.5 - Groupe 4 : les encoches

Ce groupe s'individualise par l'existence d'une portion retouchée de délinéation concave, d'extension courte. Nous avons distingué deux sous-groupes sur la base du mode de retouche.

Pour le premier (n=10), l'UTF se compose de retouches contiguës d'ampleur courte. L'extension de l'UTF est très courte (≈ 13 mm en moyenne), le technotype est principalement A/2Ø, parfois A/1Ø. De façon générale, l'angle du dièdre est nettement augmenté par rapport à l'angle de coupant de la portion de tranchant brut. Les valeurs mesurées pour ce type d'UTF sont supérieures à 60°, à une exception près. Il n'y a pas de localisation préférentielle de l'UTF. La limite entre certaines pièces de ce groupe et d'autres du sous-groupe 3D (racloirs à tranchant court) est parfois difficile à préciser, fonction du degré de concavité de la délinéation, qui est peu prononcée. L'interprétation de ce sous-groupe est rendue délicate par les doutes qui peuvent subsister sur l'origine anthropique des transformations. Sur une partie des objets, l'UTF concave courte est associée à des enlèvements manifestement plus récents, non anthropiques ainsi qu'à de petites cassures périphériques.

GZ niv. G, n°87 12C SE (fig. 114, n°5)

Le technotype de ce fragment mésial d'éclat n'a pas été déterminé. Plusieurs pans de fracture, d'ampleur variée, sont visibles sur sa périphérie. Une UTF courte, de délinéation concave est présente sur le bord gauche (CT1?, A/2Ø, 65°). Les multiples cassures ainsi que les quelques retouches plus récentes, assurément non anthropiques, rendent l'interprétation difficile.

Pour le second sous-groupe, moins important, l'UTF est aménagée par un ou deux enlèvements détachés par une percussion donnée nettement en retrait du bord du support (coche clactonienne). L'ampleur de ces enlèvements est nettement plus élevée que dans le premier sous-groupe et l'extension de l'UTF, plus importante (≈ 21 mm en moyenne). L'angle de l'UTF est aussi plus variable au sein des UTF et entre les UTF.

GZ niv. G, n°86 11H (fig. 114, n°6)

De façon très originale pour cet assemblage, le support est un fragment de nucléus, fortement réduit par l'exploitation, celle-ci s'étant poursuivie ponctuellement après la fracture. Deux enlèvements partiellement superposés, extraits à partir de la plus large surface plane du support, relèvent, d'après nous, de la phase de

confection. Ils génèrent une UTF du groupe 4, de délinéation concave, néanmoins peu profonde. Nous l'interprétons comme une UTF de CT (CT1, A/1Ø, 55°).

Il est difficile de proposer une interprétation globale pour les pièces de ce groupe. Pour certaines, comme celle présentée ci-dessus, l'aménagement d'une UTF concave correspond à la recherche d'un fil coupant particulier tandis que pour d'autres nous ne pouvons en être assuré.

2.3.6 - Groupe 5 : les denticulés

2.3.6.1 - Sous-groupe 5A : les denticulés obliques

Le sous-groupe 5A - denticulés obliques ne comporte que sept pièces mais il se caractérise par une forte homogénéité du procédé de retouche et des objectifs techniques à atteindre. Les supports sont des éclats de technotypes variés. L'UTF aménagée occupe, à une exception près, une position transverse oblique par rapport à l'axe de débitage du support ce qui l'oppose au talon. Elle est indifféremment déjetée vers le bord droit ou gauche. L'objectif est clairement de dégager un fil coupant. Le procédé de retouche met en jeu des enlèvements très probablement détachés en percussion interne. En fonction de l'ampleur de ces enlèvements, le fil peut être denticulé ou non. Comme les enlèvements affectent toute l'épaisseur du support, la retouche a pu "consommer" une portion importante de ce dernier. Une régularité majeure est observable sur la valeur de l'angle de coupant qui passe d'une gamme aiguë à une gamme ouverte d'une extrémité à l'autre de l'UTF. A l'extrémité de l'UTF qui recoupe le bord du support en formant un angle aigu, on relève toujours des valeurs d'angle de coupant aiguës (40/50°) tandis qu'au milieu et à l'autre extrémité, les valeurs sont ouvertes ou plus rarement aiguës. Ceci est le fait d'une logique géométrique liée à la nature des retouches, à la disposition et à l'orientation de l'UTF, recherchée et maîtrisée par les fabricants. Au-delà du caractère denticulé, la délinéation est souvent rectiligne.

Ce type d'aménagement d'UTF de CT correspond donc à une modalité particulière de ré-affûtage d'un tranchant ou d'affûtage d'une portion brute non tranchante qui met en jeu une technique simple mais un procédé bien établi et d'application rapide, lequel garantit à l'extrémité saillante de l'UTF un angle de coupant aigu. La délinéation du fil ne semble pas un caractère très important.

Peut-être faut-il envisager pour ce type d'outil un fonctionnement différent en terme de mouvement de coupe entre les deux extrémités de l'UTF.

GZ niv. G, n° 88 13B NW (fig. 115, n°1)

Le support est un fragment distal d'éclat de technotype A11, de faible épaisseur (7 mm). L'UTF de CT (CT1, A/2Ø, 45-65°) est implantée à l'extrémité distale, en position transverse oblique, déjetée vers le bord droit. L'ampleur de la retouche est courte (<5 mm) mais la consommation du support a pu être assez importante. La délinéation est rectiligne, non denticulée.

GZ niv. G, n° 88 13B SW (fig. 115, n°2)

Le support, un éclat de technotype A12 (?), est le plus épais de ce sous-groupe (14 mm). L'UTF de CT (CT1, A/[1]1, 40-75°) se place en partie distale du support et en position transverse, déjetée à droite. Sa délinéation est denticulée mais globalement convexe. Dans la portion médiane de l'UTF, un rang de retouches d'ampleur courte et de profil plan se superpose au rang principal, d'ampleur longue et de profil plan aussi. Ce second rang, qui n'affecte pas les extrémités de l'UTF, ne modifie pas l'angle de coupant de la portion considérée, qui reste autour de 70°, mais atténue la délinéation denticulée.

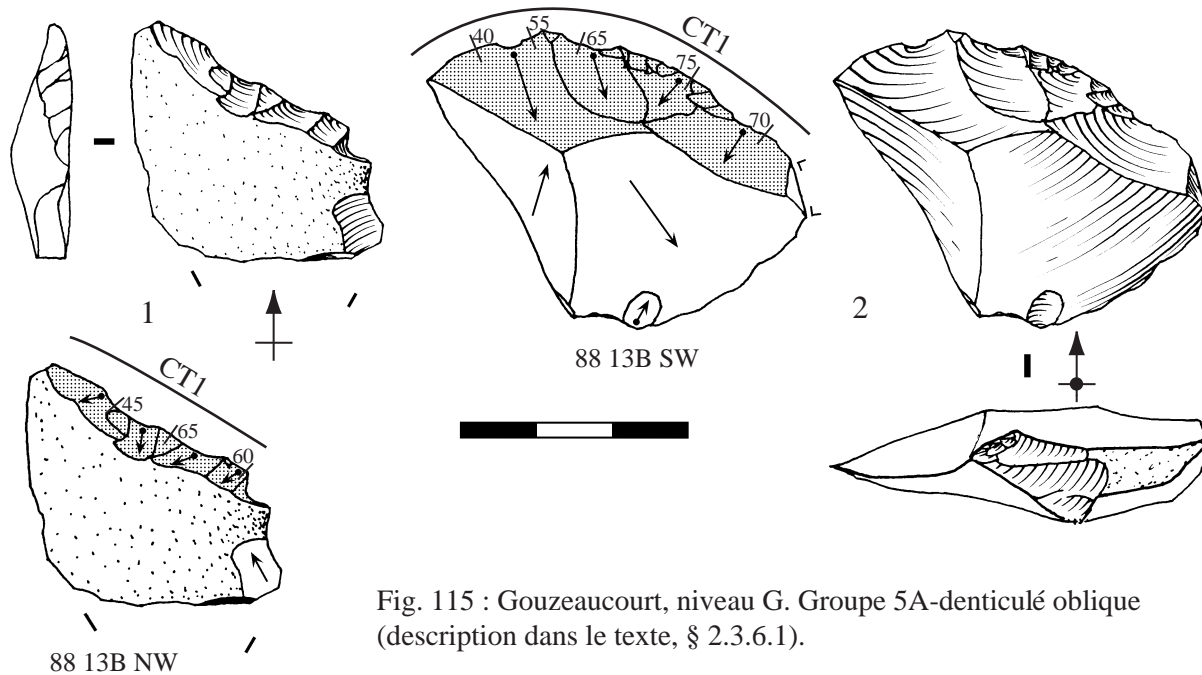


Fig. 115 : Gouzeaucourt, niveau G. Groupe 5A-denticulé oblique (description dans le texte, § 2.3.6.1).

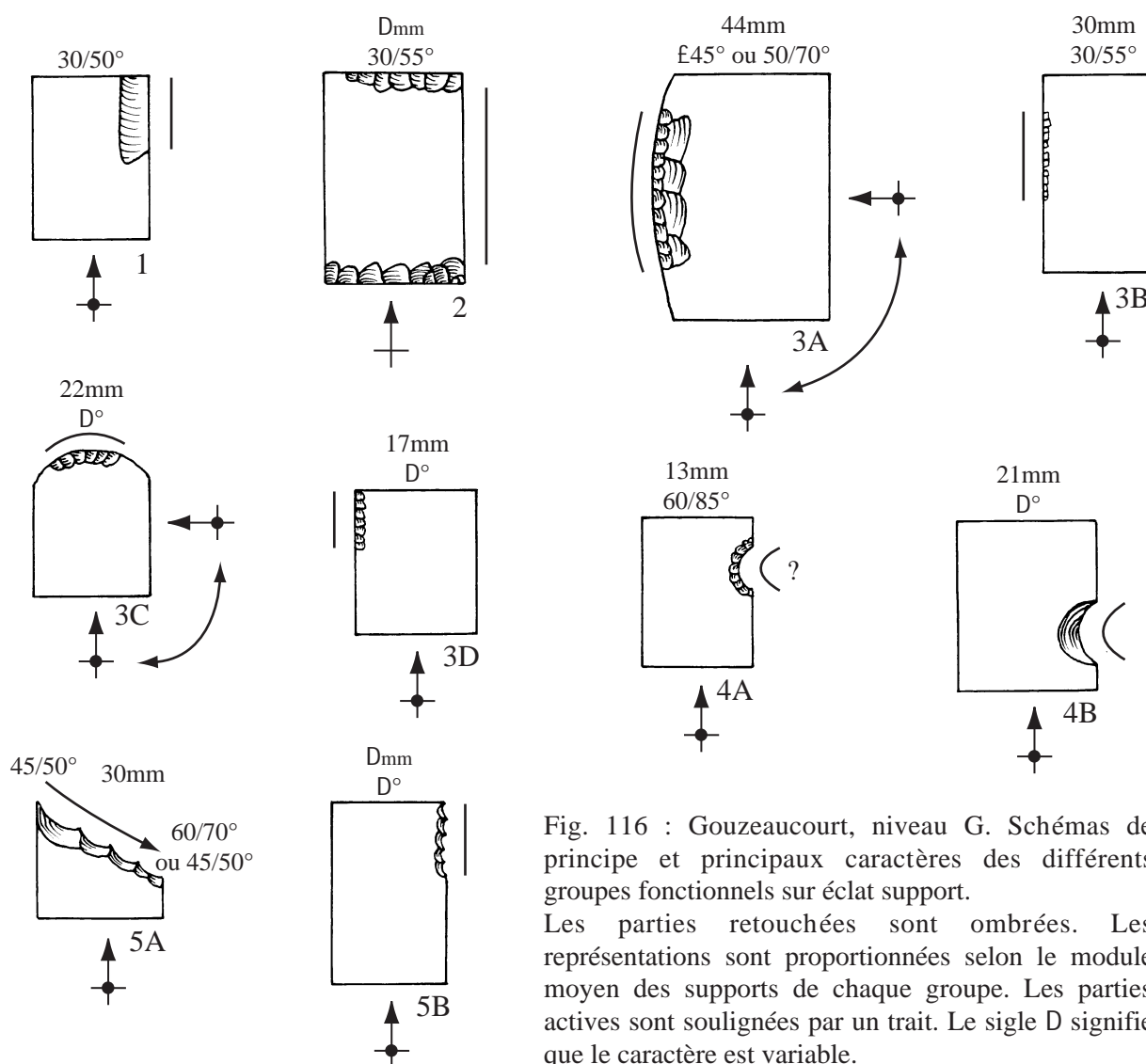


Fig. 116 : Gouzeaucourt, niveau G. Schémas de principe et principaux caractères des différents groupes fonctionnels sur éclat support.

Les parties retouchées sont ombrées. Les représentations sont proportionnées selon le module moyen des supports de chaque groupe. Les parties actives sont soulignées par un trait. Le sigle D signifie que le caractère est variable.

2.3.6.2 - *Autres pièces denticulées du groupe 5*

Une partie des pièces du groupe 5 (n=5) ne s'intègre pas dans le sous-groupe 5A. Ces pièces ne forment cependant pas un groupe homogène. Leur mode de retouche est très varié. Pour trois d'entre elles, l'UTF à fil denticulé, en position transverse ou latérale, est réalisée par des enlèvements d'ampleur courte pour une extension de 23 à 25 mm. Le caractère denticulé du fil est peu accentué.

2.3.7 - Synthèse

Dans notre étude de l'outillage sur éclat-support du niveau G de Gouzeaucourt, nous avons opté pour une sélection très rigoureuse des pièces, argumentée par l'ensemble des observations taphonomiques réalisées. La conséquence première est une diminution très sensible du nombre d'objets analysés. Nous nous reposons ainsi sur un échantillon de 72 pièces. Malgré cela, il a été possible de mettre en évidence la forte cohérence technofonctionnelle de certains des groupes individualisés (fig. 116).

Un point doit être mis en relief pour l'outillage sur éclat-support de cet assemblage. Il s'agit des fortes différences entre les groupes / sous-groupes sur l'intensité des processus de retouche. Le sous-groupe des raclours intensément retouchés (3A) se distingue nettement des autres groupes sur ce point par l'extension des UTF de CT, par l'ampleur des enlèvements de retouche et leur impact sur le support.

Le groupe des pièces à coup de tranchet (1) est un groupe accessoire. Il montre cependant que l'application du procédé du coup de tranchet à un éclat-support est connue mais peu utilisée. Nous ne pouvons en dire davantage à partir d'un effectif aussi limité.

Le groupe des couteaux à dos (2) se démarque par l'objectif de la transformation, qui ne vise pas à dégager un fil coupant. L'aménagement, variable dans ses modalités, est appliqué aux extrémités d'un support qui présente un long tranchant latéral brut de débitage. Peut-être ceci correspond t-il à la mise au gabarit d'éclats-supports sélectionnés pour la longueur et la régularité d'un de leur tranchant latéral, en relation avec un fonctionnement particulier ou un emmanchement.

Le sous groupe des raclours intensément retouchés (3A) est celui qui se démarque par l'intensité des processus d'aménagement. Les supports sont sélectionnés sur des critères morphométriques. Les concepteurs de ces outils ont systématiquement cherché à obtenir un fil coupant de délinéation régulière ou très régulière. Plusieurs objectifs fonctionnels sont représentés puisque certaines UTF de CT présentent un angle de coupant aigu tandis que cet angle varie pour l'essentiel dans la gamme intermédiaire. Une UTF de CT à angle de coupant intermédiaire ou ouvert peut d'ailleurs coexister sur un même bord avec une autre, à angle de coupant de la gamme aiguë voire s'y superposer. Certaines des UTF de CT des outils de ce sous-groupe 3A peuvent être associées au travail de matières tendres ou semi-dures en coupe rentrante, d'autres à celui de matières dures ou semi-dures en coupe sortante.

Nous nous interrogeons pour ce groupe 3A sur la signification de l'utilisation d'un mode de retouche bifacial pour une fraction des pièces. Dans certains cas, il ne s'agit pas d'un simple affûtage bifacial mais bien d'une construction bifaciale du dièdre de coupe avec pré-affûtage du plan de base par des enlèvements de profil plan. Cette configuration nous permet d'ailleurs de repérer la succession de plusieurs affûtages car les enlèvements de pré-affûtage sur le plan de base sont réduits à leur extrémité distale.

L'objectif fonctionnel associé au groupe des raclours à retouche peu modifiante (3B) est bien défini même si le nombre de pièces qui s'y rapportent est plus que réduit. La retouche vise à affûter une UTF de CT initialement brute de débitage en en conservant les

caractéristiques fonctionnelles initiales (délinéation régulière, étendue, angle de coupant aigu, surface d'affûtage et surface initiale restant dans un même plan). Ce type d'UTF est très probablement associé à la coupe de matières tendres avec un mouvement de coupe rentrante.

L'interprétation fonctionnelle des pièces du sous-groupe des racloirs à tranchant court (3D) est difficile. Le seul point dont on dispose est la recherche d'une UTF de CT courte dont l'angle de coupant est nettement augmenté par rapport au tranchant brut de débitage qu'elle transforme. Cet angle de coupant se situe ainsi majoritairement dans la gamme intermédiaire / ouverte. On note la proximité des pièces du sous-groupe 3D avec celles du groupe des encoches (groupe 4) dont l'UTF à fil de délinéation concave courte est formé par de multiples enlèvements, bien que pour ces dernières, l'angle de coupant de l'UTF soit plus systématiquement supérieur à 60°. Tant pour l'essentiel des pièces du sous-groupe 3D que pour la première fraction de celles du groupe 4, l'étendue limitée du fil coupant, sa délinéation parfois concave et son angle de coupant élevé nous invitent à associer ces UTF de CT au travail de matières dures ou semi-dures selon un mouvement de coupe sortante.

Au sein de la seconde fraction des pièces du groupe 4, dont l'UTF de délinéation concave courte est constituée par un (ou deux) larges enlèvements, les valeurs d'angle de coupant apparaissent plus variables.

Le sous-groupe des denticulés obliques (5A) est un de ceux dont se dégage une forte homogénéité techno-fonctionnelle et au-delà, conceptuelle. Une UTF est aménagée en position transverse oblique par des retouches larges et profondes réalisées par percussion interne dure. La retouche a pu fortement modifier le support. Le procédé, d'application simple, garantit un angle de coupant aigu à l'extrémité de l'UTF qui forme une pointe avec le bord adjacent. Ceci nous amène à évoquer une utilisation de cette extrémité de l'UTF dans un mouvement de coupe rentrante sur des matières tendres.

Les associations sur un même support d'UTF de CT de groupes fonctionnels différents existent mais sont dans l'ensemble assez rares (fig. 117). L'association la plus fréquente est celle d'UTF du groupe 4 et du sous-groupe 3D, qui sont les UTF les plus simples sur le plan technique. Il s'agit d'UTF d'extension limitée que souvent seule la délinéation de leur fil distingue.

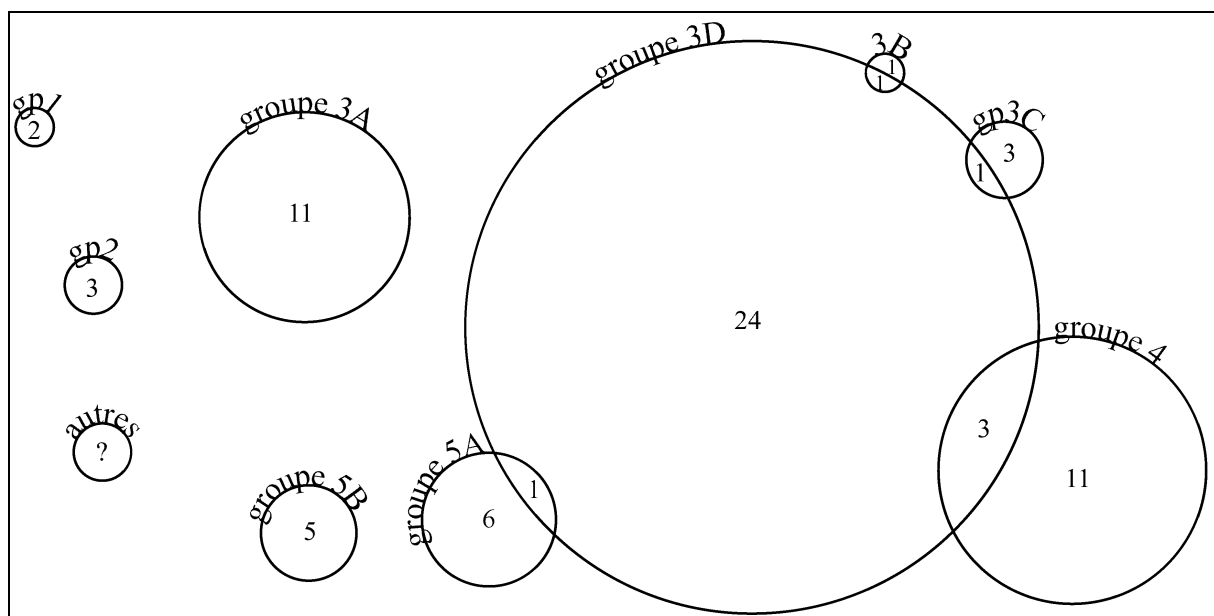


Fig. 117 : Gouzeaucourt, niveau G. Représentation schématique des associations d'UTF de CT de groupes fonctionnels différents sur un même éclat-support.

Dans l'ensemble, même si nous avons de réelles difficultés à proposer pour certains groupes un mode de fonctionnement possible, il nous a été possible de distinguer ces groupes les uns des autres sur la base des modes et types de retouche réalisés. Certains de ces groupes montrent une nette homogénéité techno-fonctionnelle que nous pouvons rapporter à une représentation mentale normée des objectifs à atteindre et des procédés de retouche à mettre en jeu pour les atteindre.

Si l'on superpose à ces groupes d'outils retouchés sur éclat-support le potentiel fonctionnel des produits débités bruts (groupe 0), le spectre fonctionnel couvert nous apparaît assez large.

2.4 - Les conceptions régissant la confection et l'utilisation des produits lithiques façonnés

Lors de l'analyse des outils bifaciaux, le principal obstacle rencontré est l'association de plusieurs UTF de CT, souvent différentes, sur un même support. Cette situation rend difficile la constitution de groupes fonctionnels, ainsi que nous l'avons effectué pour l'outillage sur éclat-support. En outre, la construction du volume bifacial et l'aménagement des UTF sont liées chronologiquement, techniquement et structurellement, ce qui s'oppose à une description indépendante de chaque UTF dans un groupe fonctionnel propre.

Il est néanmoins possible de distinguer plusieurs ensembles de bifaces en croisant des caractères morphologiques, techniques et fonctionnels :

- caractères morphométriques
- tendance de forme
- distribution des UTF de CT sur le support
- nombre moyen d'UTF par support
- présence d'UTF de CT de type coup de tranchet
- rapport du nombre d'UTF de CT coup de tranchet / UTF de CT autre

2.4.1 - Les ensembles de bifaces : individualisation et rapprochement

Nous présentons dans le tableau 52 les caractères retenus pour individualiser huit ensembles de bifaces, inégalement représentés (tabl. 53). Les ensembles 1a, 1b, 2a et 2b s'individualisent essentiellement par la présence systématique d'une UTF de CT de type coup de tranchet. Entre ces quatre ensembles, en première approche, les similitudes fonctionnelles sont fortes et seules quelques différences qui portent sur l'ordination de certaines opérations de taille, relevant soit de la phase de construction du volume bifacial soit de la phase de confection, permettent de les distinguer. Au sein des ensembles 3, 4 et 5, seules sont présentes des UTF de CT classiques, réalisées à l'aide de retouches centripètes. Cependant, des différences apparaissent en première approche entre les ensembles 3, 4 et 5 sur le plan fonctionnel. Les UTF de CT sont globalement différentes par leur nature, leur position et leur mode d'aménagement.

Il faut rechercher si des rapprochements peuvent être effectués entre ces ensembles pour mener l'analyse techno-fonctionnelle. Si l'on prend en compte des caractères morphologiques et dimensionnels, des rapprochements apparaissent entre certains ensembles. Trois tendances de forme sont majoritairement représentées sur l'assemblage : I - elliptique, II - ovalaire à circulaire, III - subcordiforme. La tendance I est dominante pour les ensembles 1a et 2a tandis que les tendances II et III sont les plus fréquentes pour les ensembles 1b et 2b ainsi que pour les autres ensembles (tabl. 54). En parallèle, le module moyen des pièces des ensembles 1a et 2a est le plus élevé tandis que celui des pièces de l'ensemble 3 est le plus faible (fig. 118).

Nous nous demanderons suite à l'analyse si ces tendances de forme peuvent être la conséquence de rapports évolutifs techno-fonctionnels entre les ensembles de bifaces.

	Ensembles							
	1a	1b	2a	2b	3	4	5	Div.
Construction du volume bifacial par façonnage étendu	■	■	■	■	■	■		■
Présence d'UTF de CT "classiques"	■	■	■	■	■	■	■	■
Présence d'une UTF de CT de type "coup de tranchet"	■	■	■	■		R		■
Mise en place d'une surface de plan de base pour l'UTF "coup de tranchet", antérieurement à la construction du volume bifacial	■							
Reprise limitée du volume bifacial après la phase de confection ou entre deux phases de confection			■					
Reprise générale du volume bifacial après la phase de confection ou entre deux phases de confection				■				
Présence d'une UTF de CT non conventionnelle en secteur apical						■		
Technique de percussion interne dure exclusive pour la confection							■	

■	Caractère systématiquement présent
■	Caractère occasionnellement présent
R	Caractère résiduel

Tabl. 52 : Gouzeaucourt, niveau G. Caractères techno-fonctionnels retenus pour individualiser huit ensembles de bifaces.

Ensemble	1a	1b	2a	2b	3	4	5	Divers	Total
Effectifs	4	8	5	11	8	5	1	4	46

Tabl. 53 : Gouzeaucourt, niveau G. Répartition de l'échantillon de bifaces analysé (n=46) dans les huit ensembles individualisés.

Ensemble	Tendance de forme			
	I	II	III	Autre
1a	3	1	0	0
1b	1	2	5	0
2a	4	1	0	0
2b	1	6	4	0
3	0	3	5	0
4	0	4	1	0
5	0	0	1	0
Div.	1	0	2	1
Total	10	17	18	1

Tabl. 54 : Gouzeaucourt, niveau G. Différenciation des ensembles de bifaces d'après les tendances de forme (I-elliptique, II-ovale à circulaire, III-subcordiforme). On note que ce caractère permet de rapprocher les ensembles 1a/2a et les ensembles 1b/2b.

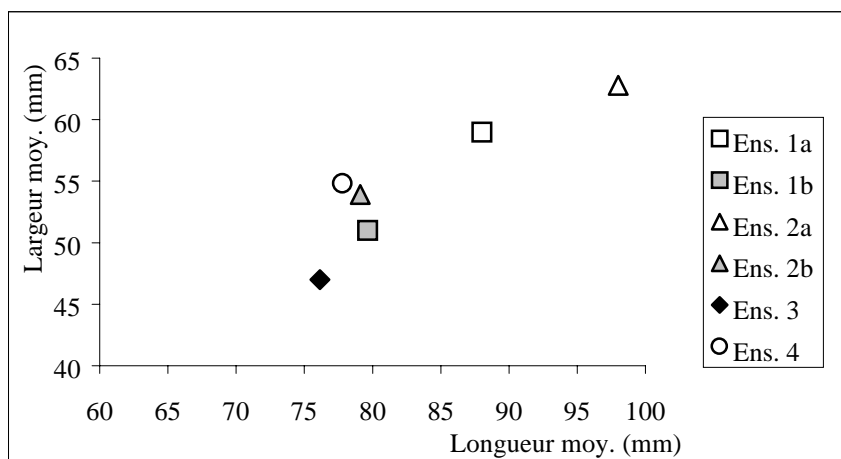


Fig. 118 : Gouzeaucourt, niveau G. Distribution des ensembles de bifaces d'après la longueur et la largeur moyenne des pièces. On note que les ensembles 1a/2a sont nettement séparés des autres ensembles.

La distribution des UTF sur les supports, leur fréquence et la proportion des types d'UTF permettent de soutenir le rapprochement des ensembles 1a et 2a et des ensembles 1b et 2b (tabl. 55). La fréquence d'UTF de CT classique par support est inférieure à 2 pour les ensembles 1a/2a et supérieure à 2 pour les ensembles 2a/2b. De même le rapport entre le nombre moyen d'UTF de CT de type coup de tranchet et d'UTF de CT classique est nettement différent pour les ensembles 1a/2a (0,7) et pour les ensembles 1b/2b (0,4 à 0,5).

Effectifs support	Ensemble	UTF "classiq."		UTF "cdt"		Toutes UTF de CT		
		Total UTF	Nb UTF / support	Total UTF	Nb UTF / support	Total UTF	Nb UTF / support	UTF cdt/UTF classique
4	1a	7	1,8	5	1,3	12	3,0	0,7
8	1b	19	2,4	8	1,0	27	3,4	0,4
5	2a	7	1,4	5	1,0	12	2,4	0,7
11	2b	24	2,2	12	1,1	36	3,3	0,5
8	3	17	2,1	0	0,0	17	2,1	0,0
5	4	10	2,0	1	0,2	11	2,2	0,1
1	5	2	2,0	0	0,0	2	2,0	0,0
4	Div.	6	1,5	3	0,8	9	2,3	0,5
46	Total	92		34		126	2,7	

Tabl. 55 : Gouzeaucourt, niveau G. Fréquences et proportions des UTF de CT de type coup de tranchet et de type classique par ensemble de bifaces.

La figure 119 montre nettement les similitudes entre ces ensembles sur la localisation des UTF de CT sur le support : pour les ensembles 1a/2a les UTF de CT occupent principalement les secteurs distaux (1, 4, a) tandis que pour les ensembles 1b/2b, même si les secteurs distaux sont effectivement favorisés, les UTF de CT s'étendent vers les secteurs basaux. Les différences fonctionnelles évoquées entre les ensembles 3 et 4 apparaissent nettement : la localisation des UTF de CT pour l'ensemble 3 est presque équilibrée entre les secteurs distaux et basaux tandis que pour l'ensemble 4, les UTF de CT occupent presque exclusivement les secteurs distaux.

Un dernier caractère, lié à la fois au module et à la morphologie des supports, permet aussi d'appuyer le rapprochement des ensembles 1a et 2a et des ensembles 1b et 2b. La

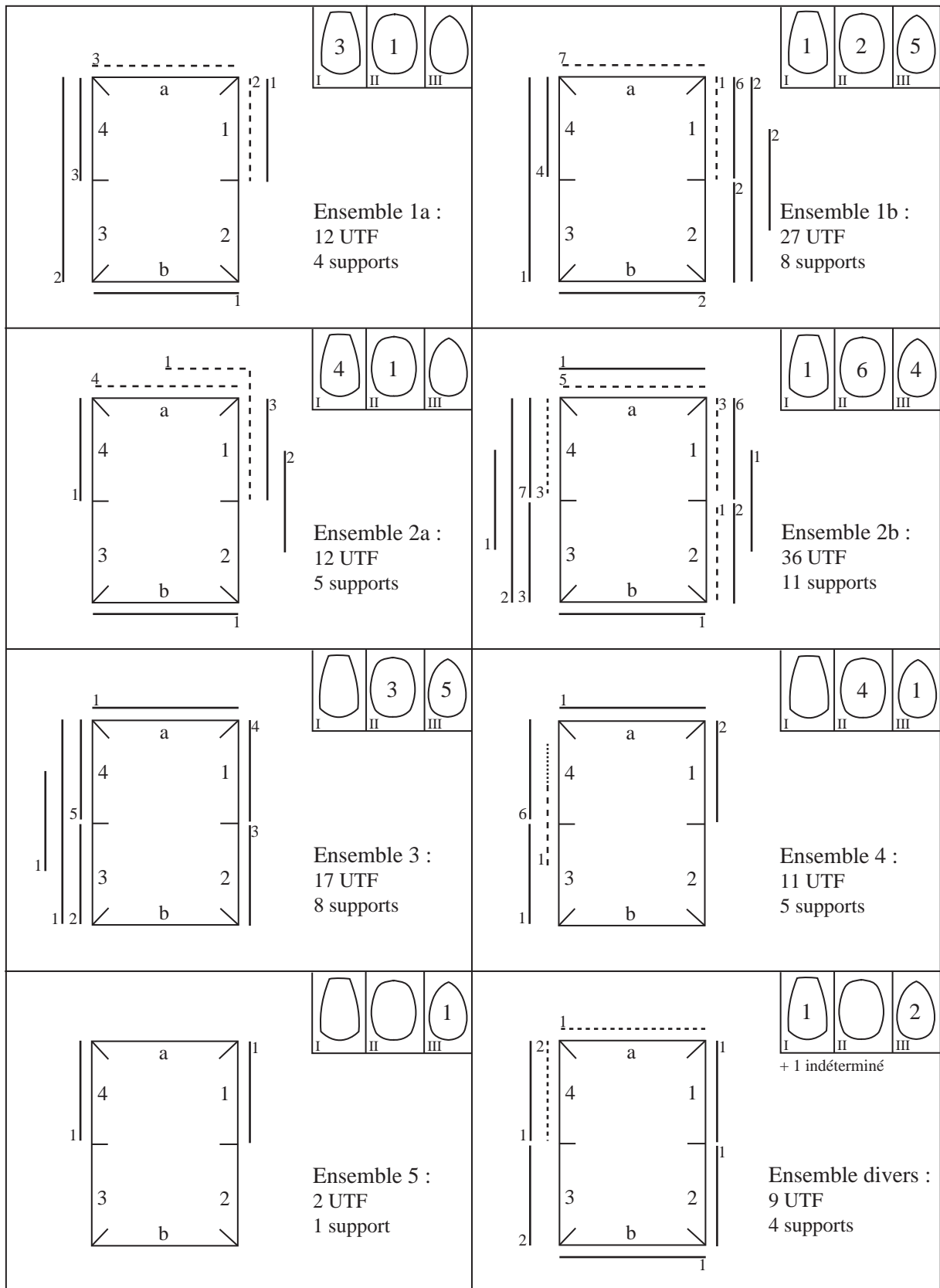


Fig. 119 : Gouzeaucourt, niveau G. Répartition des UTF de CT de type coup de tranchet (trait interrompu) et des UTF de CT de type classique (trait continu), par secteur, sur les bifaces des différents ensembles.

Les UTF sont positionnées de façon à ce que leur surface d'affûtage soit visible, les 2 faces sont donc superposées. La forme est volontairement neutre mais les tendances de forme (I-elliptique, II-ovale à circulaire, III-subcordiforme) sont rappelées en cartouche avec les effectifs correspondants.

longueur moyenne du fil des UTF de CT de type coup de tranchet est en effet plus importante pour les ensembles 1a/2a (30 et 33 mm) que pour les ensembles 1b/2b (16 mm et 24 mm).

Nous chercherons à l'issue de l'analyse de chacun des ensembles ou rapprochement d'ensembles s'ils constituent des entités indépendantes ou au contraire liées par un processus d'évolution techno-fonctionnel.

Pour chaque ensemble, après l'analyse des UTF de CT, nous décrivons les pièces sélectionnées (environ 1/4 pour chaque ensemble), accompagnées des schémas diacritiques techno-fonctionnels et pour certaines, des dessins classiques au trait. Les descriptions mettent l'accent sur la hiérarchie chronologique des opérations dans la chaîne opératoire de confection.

2.4.2 - Les bifaces des ensembles 1a, 1b, 2a et 2b

La présence très fréquente d'un aménagement par le procédé du coup de tranchet constitue une caractéristique majeure de l'assemblage de bifaces du niveau G de Gouzeaucourt. Comme ce caractère est commun aux ensembles 1a, 1b, 2a et 2b, nous allons mener l'analyse des UTF de ce type de façon générale tout en précisant, si elles existent, les spécificités de chaque ensemble. L'UTF de CT affûtée par coup de tranchet est en général (mais pas nécessairement) accompagnée d'UTF de CT aménagées par des retouches classiques. Pour l'analyse de ces dernières, nous respecterons les rapprochements d'ensembles évoqués plus haut (§ 2.4.1), afin de savoir si les différences portent aussi sur le plan techno-fonctionnel.

2.4.2.1 - Les UTF de CT de type coup de tranchet

Le coup de tranchet est un procédé de retouche identifié depuis longtemps sur les bifaces (Zuate y Zuber, 1972). Théoriquement, ce procédé n'est dénommé comme tel que lorsqu'il intervient en phase ultime de la retouche. Or, sur une partie des bifaces, l'extraction de la chute, qui correspond à l'affûtage cette UTF, peut être suivie par un réaménagement notoire du volume bifacial. Ceci ne retire en rien le rôle d'affûtage octroyé à de tels enlèvements même s'ils n'interviennent pas en phase finale de la chaîne opératoire. Ce type de retouche est présent systématiquement sur les pièces des ensembles 1a, 1b, 2a et 2b dont il participe à la définition. Nous analysons aussi ici les UTF de CT de type coup de tranchet des ensembles divers et 4, trop peu nombreuses pour justifier une prise en compte isolée. Le coup de tranchet est au total présent sur environ 2/3 des pièces analysées (tabl. 56).

Ensemble	1a	1b	2a	2b	3	4	5	Divers	Total	
Effectifs	4	8	5	11	8	5	1	4	46	100%
avec une UTF de CT type "cdt" au moins	4	8	5	10	0	1	0	3	31	67%

Tabl. 56 : Gouzeaucourt, niveau G. Proportion des bifaces avec une UTF de CT de type coup de tranchet dans les différents ensembles de l'échantillon analysé.

Caractères techno-fonctionnels de l'UTF de CT de type coup de tranchet

Cette UTF est positionnée en partie distale du biface, à son extrémité la plus étroite (fig. 119). On note une unique exception à cette règle où le coup de tranchet est donné le long du bord latéral à partir de la base. Au-delà de cet emplacement distal, on observe d'importantes variations sur la position précise et l'orientation du coup de tranchet. La morphologie de l'extrémité apicale semble avoir une influence notoire sur ces caractères. On distingue ainsi coup de tranchet latéral, coup de tranchet transverse ou éclat désaxé mais des

solutions de continuité existent entre ces termes (fig. 120). Les deux premiers cas sont les plus fréquents et sont représentés de façon sensiblement égale (tabl. 57).

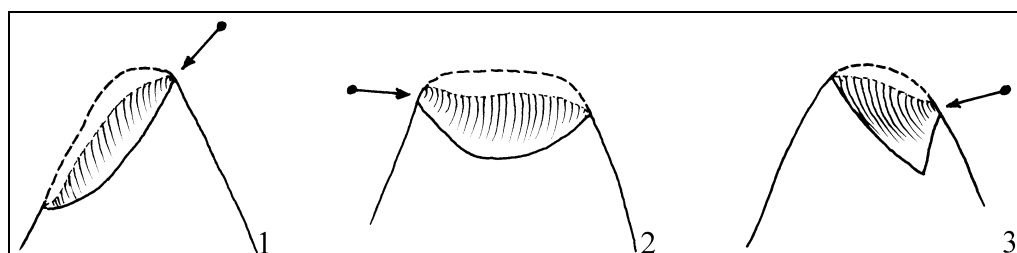


Fig. 120 : Types de chutes de coup de tranchet : 1 - chute latérale, 2 - chute transverse, 3 - éclat désaxé.

Orientation	Coup de tranchet latéral	Coup de tranchet transverse	Eclat latéral débordant (désaxé)
Nb. de négatifs	16	17	6

Tabl. 57 : Gouzeaucourt, niveau G. Orientation du coup de tranchet sur les bifaces d'après les négatifs.

L'affûtage par ce procédé vise à générer une surface d'affûtage vierge de contre-bulbe en utilisant le principe de débordement et une direction de détachement tangente à la portion de bord qui reçoit l'affûtage⁵⁴. L'extension du fil coupant de l'UTF résultant de cet affûtage varie de moins de 10 mm à près de 55 mm. Cependant, des différences sensibles existent entre les ensembles de bifaces (tabl. 58). La longueur moyenne du fil coupant est la plus élevée pour les ensembles 1a et 2a où les supports sont de module plus important et la tendance de forme I - elliptique, à extrémité large, dominante. A l'opposé pour les pièces de l'ensemble 1b où dominant les formes de la tendance III - subcordiforme, à bords convergents, l'extension du fil de l'UTF de CT coup de tranchet est presque diminuée de moitié. La délinéation du fil en vue faciale est majoritairement convexe mais les autres délinéations sont représentées. Les technotypes, essentiellement des dièdres de profil plan / plan, sont néanmoins assez variés (tabl. 59). Cette variété est liée à la succession des affûtages sur l'une ou les deux surfaces du dièdre et à la hiérarchie chronologique dans l'aménagement de l'UTF. Sur ce point, nous devons mettre en avant les différences sensibles qui existent entre les ensembles 1a/2a et 1b/2b. Les UTF de CT dont les surfaces du dièdre de coupe sont constituées, totalement ou partiellement, de deux surfaces d'affûtage de type coup de tranchet (technotype 4.../4...) sont presque absentes de l'ensemble 1a/2a tandis qu'elles sont majoritaires dans l'ensemble 1b/2b (tabl. 60). Ceci suggère pour ce dernier ensemble, des ré-affûtages de l'UTF par le même procédé, réalisés aux dépens du premier plan de base.

	Ensemble							
	1a	1b	2a	2b	3	4	5	Div.
Long. moy. fil coupant (mm)	30,2	15,6	33,2	24,1	Ø	/	Ø	26,0

Tabl. 58 : Gouzeaucourt, niveau G. Longueur moyenne du fil coupant des UTF de CT coup de tranchet par ensemble de bifaces.

Dans la construction de l'UTF, la mise en place du plan de base peut intervenir à différents stades. Elle se traduit par une surface homogène, en général plane, orientée transversalement sur laquelle débord le coup de tranchet. Sur quelques pièces (ensemble 1a),

⁵⁴ La réalisation de ce type d'affûtage sur des bifaces demande, sur un plan expérimental, un certain savoir-faire.

1 surface d'affûtage (4Ø)					2 surfaces d'affûtage (4Ø)					
Plan de base	plan				convexe		concave	1ère surf. d'affûtage		
	initial	mixte	pré-affûtage		initial	pré-affût	affût. antérieur	sans pré-affût.	avec pré-affût.	autre
Technotype	A/4Ø	A,[Ø1]/4Ø	Ø1/4Ø	Ø4/4Ø	B/4Ø	Ø2/4Ø	32/4Ø	4Ø/4Ø	4Ø/[4]1 4Ø/41 44/[4]1	4Ø/4[4]
Nb d'occurrences	6	1	9	1	2	2	1	8	3	1

Tabl. 59 : Gouzeaucourt, niveau G. Variété des technotypes de l'UTF de CT de type coup de tranchet (34 négatifs d'affûtage par le procédé du coup de tranchet, certains partiellement superposés, relevés sur 31 bifaces).

Ensemble	Nature du plan de base de l'UTF "cdt"			
	initial	pré-aff.*	affût.*	Total
1a/2a	4	5	1	10
1b/2b	3	7	10	20
autres	1	1	2	4
	8	13	13	34

Tabl. 60 : Gouzeaucourt, niveau G. Etat différentiel du plan de base de l'UTF de CT de type coup de tranchet en fonction des ensembles de bifaces. (*total ou partiel)

ce plan de base est mis en place lors d'une étape non finale de la construction du volume bifacial car les négatifs qui le constituent sont recoupés par les autres enlèvements de façonnage. Phase de production et phase de confection sont donc ici mêlés si l'on considère la destination fonctionnelle de ces aménagements. Dans les autres cas, cette mise en place du plan de base s'opère après la production du support, lors de la phase de confection, par la réalisation d'une surface de pré-affûtage.

Du point de vue dynamique, les technotypes complexes peuvent correspondre, au moins pour certains, au bilan d'un ré-affûtage réalisé aux dépens du précédent plan de base et non de la première surface d'affûtage. En outre, ces affûtages de type coup de tranchet sont parfois nettement séparés dans le temps lorsque s'intercale l'affûtage d'une UTF de CT latérale jointive ou une reprise du volume bifacial (*cf. infra* fig. 130 et fig. 131, n°1 *p. ex.*).

La figure 121 relate la distribution des valeurs de l'angle de coupant des UTF de CT de type coup de tranchet. La distribution est très étalée, entre 30 et 85°. Les valeurs se concentrent cependant dans la gamme aiguë et dans une moindre mesure dans la gamme intermédiaire. Une partie des valeurs d'angle de coupant élevées est liée à des situations accidentelles : outrepassage de la chute ou twistage de son extrémité qui tendent à faire augmenter la valeur maximale mesurée. Nous n'avons pas observé de différence significative entre les ensembles de bifaces sur ce caractère.

On peut finalement constater que les tailleurs n'ont jamais cherché à étendre l'UTF de CT aux dépens des secteurs latéraux, ou du moins de façon minimale. Ainsi, sur les supports de l'ensemble 1b où les formes de la tendance III - subcordiforme dominant, l'extension de l'UTF de CT coup de tranchet reste souvent limitée à l'extrémité distale. Comme ces formes de support sont plus étroites en partie apicale que celles des tendances I - elliptique et II - ovalaire à circulaire, cela engendre une réduction de la longueur du fil coupant de cette UTF de CT par rapport aux mêmes UTF des autres ensembles. L'UTF reste apicale, transverse ou légèrement latérale. Ce point, dont nous discuterons plus en avant, est probablement à mettre en liaison avec le fonctionnement des bifaces de Gouzeaucourt avec UTF de CT de type coup de tranchet.

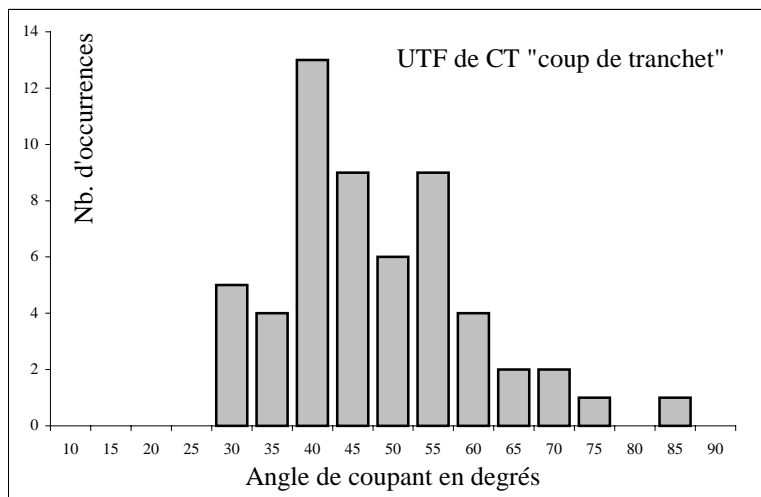


Fig. 121 : Gouzeaucourt, niveau G. Distribution des valeurs de l'angle coupant relevées sur les UTF de CT de type coup de tranchet des bifaces en nombre d'occurrences.

Les informations livrées par les chutes de coup de tranchet

Le procédé d'affûtage par coup de tranchet laisse des sous-produits très caractéristiques, dénommés chutes de coup de tranchet. Dans l'échantillon étudié, nous avons inventorié 33 chutes (fig. 122). Des pièces variées sont regroupées sous le terme de chute de coup de tranchet. Cette variété est fonction :

- de l'état des surfaces avant l'extraction de la chute,
- de la position où est appliquée la percussion par rapport à l'axe sagittal du biface,
- de la délinéation du bord avant l'extraction de la chute,
- de la direction de la percussion,
- de la latéralisation.

Il y a ainsi, comme pour les négatifs sur les bifaces, trois tendances entre lesquelles tous les intermédiaires sont possibles : le coup de tranchet latéral, le coup de tranchet transverse ou l'éclat latéral débordant (fig. 120).

Les chutes de coup de tranchet livrent de précieux indices pour estimer l'état fonctionnel antérieur des outils dont elles proviennent. Comme leur direction de détachement est tangentielle au bord, elles l'emportent en partie, fixant son état technique. Une question importante concerne l'état fonctionnel des portions de bord des pièces bifaciales aux dépens desquels se développent les chutes de coup de tranchet. Le coup de tranchet doit-il être considéré comme le *prime* affûtage ou au contraire comme un mode de ré-affûtage spécifique ?

La majorité des chutes sont des chutes "premières", issues du premier affûtage par ce procédé (tabl. 61). L'autre part est constituée de chutes "secondes" qui proviennent d'un ré-affûtage par le même procédé. La latéralisation à droite est deux fois plus fréquente que la latéralisation à gauche (tabl. 62). D'après ces chutes, l'orientation du coup de tranchet sur les pièces dont elles proviennent était principalement transverse mais aussi latérale (tabl. 63).

Type	Première	Ré-affûtage	Indét.	Total
Effectifs	18	13	2	33

Tabl. 61 : Gouzeaucourt, niveau G. Répartition des chutes de coup de tranchet par type : chute "première" ou chute "seconde" (ré-affûtage).

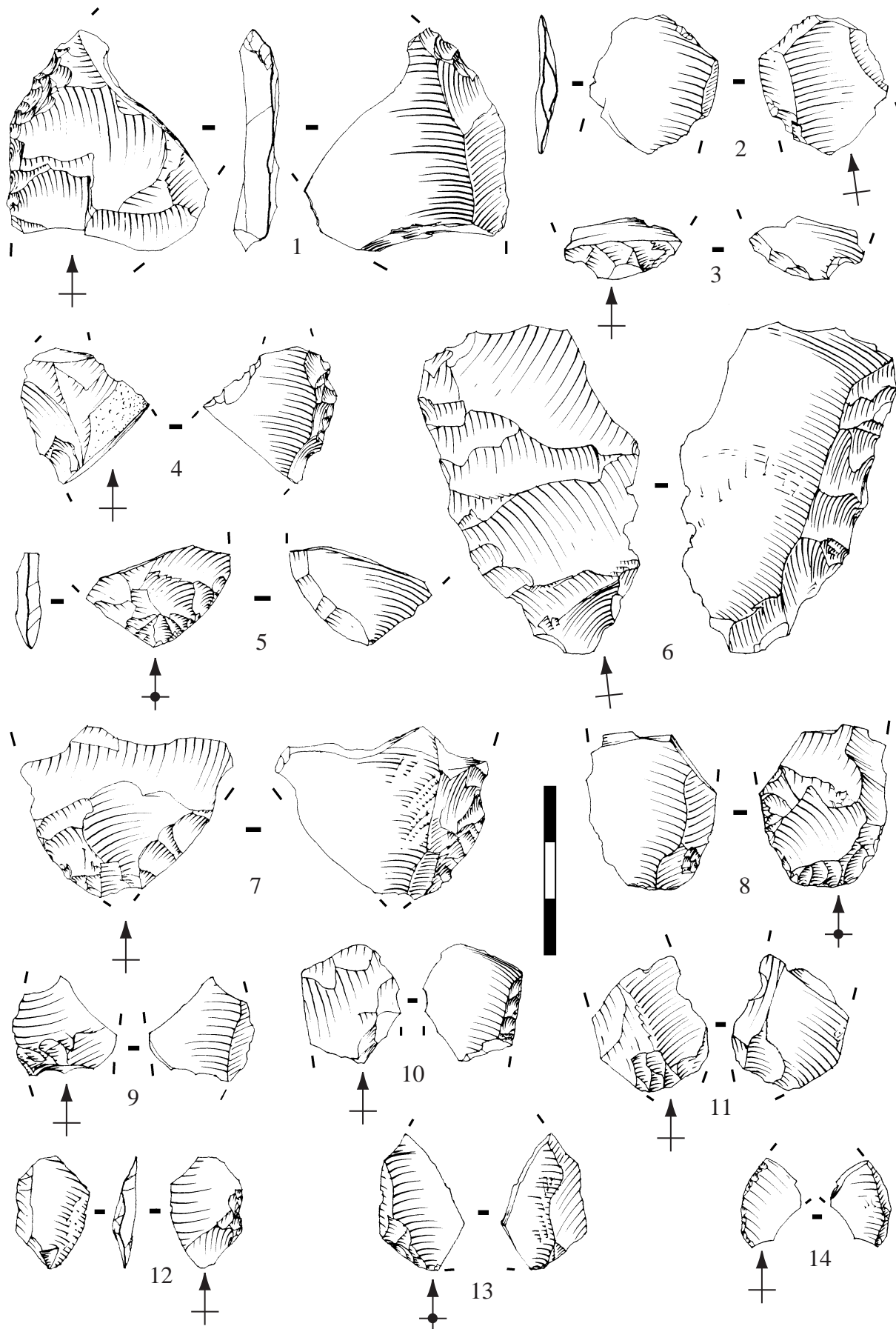


Fig. 122 : Gouzeaucourt, niveau G. Chutes de coup de tranchet sur biface.

1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, chutes de coup de tranchet premières

2, 9, 11, 12, 13, 14, chutes de coup de tranchet secondes.

Latéralisation	Droite	Gauche	Indét.	Total
Effectifs	18	9	6	33

Tabl. 62 : Gouzeaucourt, niveau G. Répartition des chutes de coup de tranchet en fonction de leur latéralisation.

Orientation	Latérale	Transverse	Désaxée	Transv ou lat.	Indt.	Total
Effectifs	9	11	4	3	6	33

Tabl. 63 : Gouzeaucourt, niveau G. Répartition des chutes de coup de tranchet en fonction de l'orientation du coup de tranchet par rapport à l'axe longitudinal du support bifacial.

L'examen des chutes de coup de tranchet premières montre qu'elles se sont développées aux dépens d'une UTF. Sur une des deux faces, en général la face sur laquelle le débordement a eu lieu, on observe des négatifs amples, plans, sans contre-bulbes, de direction centripète ou cordale assimilables à des enlèvements de construction du volume bifacial ou de pré-affûtage. Sur l'autre face, on observe des négatifs de retouches d'affûtage, souvent de profil plan et de direction centripète. Dans la majorité des cas, cette organisation est assimilable à une UTF de CT classique. Dans de rares cas, la portion de bord emportée par la chute ne présente pas de fil coupant mais plutôt des retouches de préparation.

La distribution des valeurs de l'angle de coupant antérieur à l'extraction de la chute est très comparable sur les chutes premières et sur les chutes secondes bien qu'un décalage de 5° soit observé (fig. 123). Les valeurs sont nettement concentrées autour de la gamme aiguë, entre 30 et 50°. Les hommes de Gouzeaucourt ont donc recherché un angle de coupant très aigu à aigu voire intermédiaire, en aménageant en premier lieu, en partie distale du support bifacial, une UTF de CT affûtée par des retouches classiques, ré-affûtée à une ou deux reprises par un coup de tranchet. Trois affûtages (ou plus ?), un classique et deux par coup de tranchet, ont donc pu se succéder pour l'UTF qui occupe la position apicale.

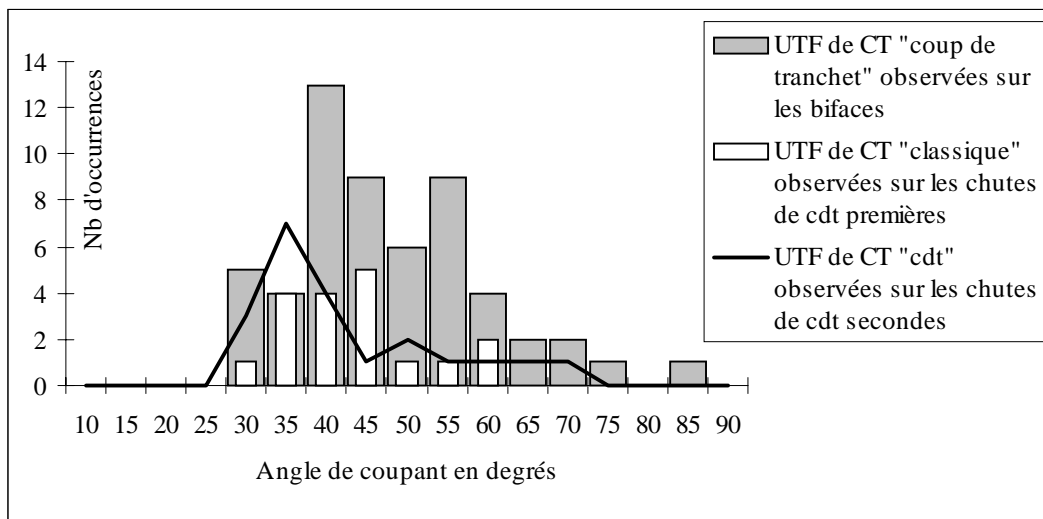


Fig. 123 : Gouzeaucourt, niveau G. Distribution comparée des valeurs de l'angle de coupant relevées sur le bord des chutes de coup de tranchet et antérieurement à leur extraction : chutes "premières" et "secondes" ainsi que sur les UTF de CT coup de tranchet des bifaces. Les valeurs supérieures ou égales à 60° correspondent essentiellement pour les chutes premières à des bords sans fil coupant et pour les chutes secondes à des situations accidentelles (twistage de la chute première, ...).

On peut donc affirmer que pour les bifaces du niveau G de Gouzeaucourt, le coup de tranchet constitue, dans une grande partie des cas, un ré-affûtage par un procédé spécifique plutôt qu'un *prime* affûtage.

Confrontation chutes de coup de tranchet / négatifs de chutes sur les bifaces

Il est particulièrement intéressant de comparer, sur la base de caractères simples, les chutes de coup de tranchet de l'assemblage avec les négatifs de chutes relevés sur les bifaces (fig. 124). On remarque que les différentes orientations du coup de tranchet sont représentées de façon équivalente. Par contre, les proportions des latéralisations sont notablement inversées. Cette observation constitue un argument pour penser que les deux échantillons, chutes et négatifs, ne sont pas congruents⁵⁵.

Sur le plan fonctionnel, en particulier au niveau de l'angle de coupant, il n'y a pas de différence majeure entre l'UTF de CT coup de tranchet observée directement sur les bifaces et indirectement (état fonctionnel antérieur) sur les chutes (fig. 123). Néanmoins, bien que les distributions soient centrées sur des valeurs aiguës, celle correspondant aux valeurs relevées sur les bifaces est décalée vers la gamme d'angle intermédiaire.

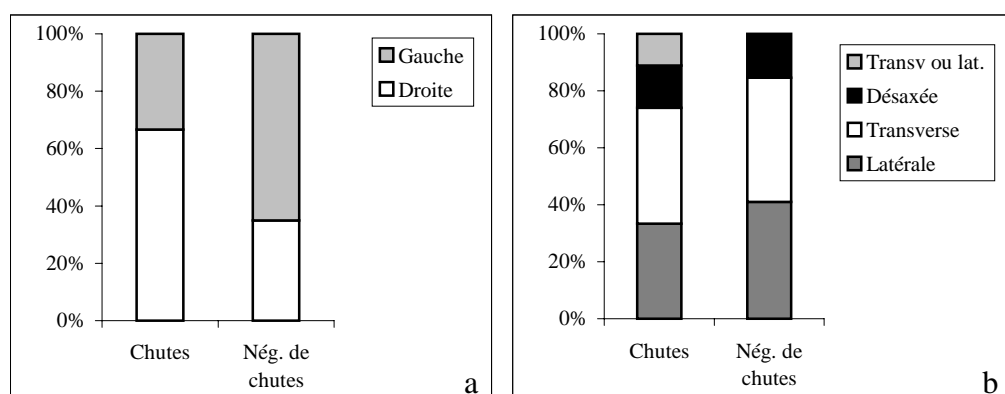


Fig. 124 : Gouzeaucourt, niveau G. Comparaison des chutes de coup de tranchet et des négatifs de chutes de coup de tranchet relevés sur les bifaces.

a - Proportions de latéralisation à droite ou à gauche (hors indéterminés).

b - Proportions des orientations du coup de tranchet par rapport à l'axe longitudinal du support bifacial (hors indéterminés).

Une différence sensible existe entre chutes de coup de tranchet et négatifs de chutes sur les bifaces sur le plan morphométrique. La largeur maximale moyenne hors débordement est plus élevée pour les chutes (18 mm) que pour les négatifs (13 mm). Si l'on considère la distribution des chutes et de leur négatifs selon la largeur (hors débordement) (fig. 125), on remarque surtout un déficit de très petites chutes de coup de tranchet. Il est cependant probable que ce déficit soit le fait des conditions de conservation comme de prélèvement (rappelons que les fragments d'éclats de façonnage d'un module inférieur ou égal à 10*10 mm sont systématiquement absents). Quelques chutes semblent en outre d'un gabarit un peu plus important que les plus grands négatifs observés (fig. 122, n°6).

2.4.2.2 - Les UTF de CT de type classique

Aux côtés des UTF de CT de type coup de tranchet, localisées en secteur distal, on trouve sur les bifaces des ensembles 1a, 2a, 1b et 2b des UTF de CT aménagées par des retouches classiques. On s'interroge sur les rapports fonctionnels entre ces deux types d'UTF : complémentaire ou supplémentaire ? Cette question se pose de façon particulière lorsque ces deux types d'UTF sont jointifs. La localisation de l'UTF sur le support et les relations fonctionnelles qu'elle peut entretenir avec l'UTF de CT coup de tranchet sont des éléments

⁵⁵ Cette interprétation, réalisée sur la base d'un échantillon de l'assemblage du niveau G, demanderait à être confirmée en prenant en compte l'intégralité de l'assemblage.

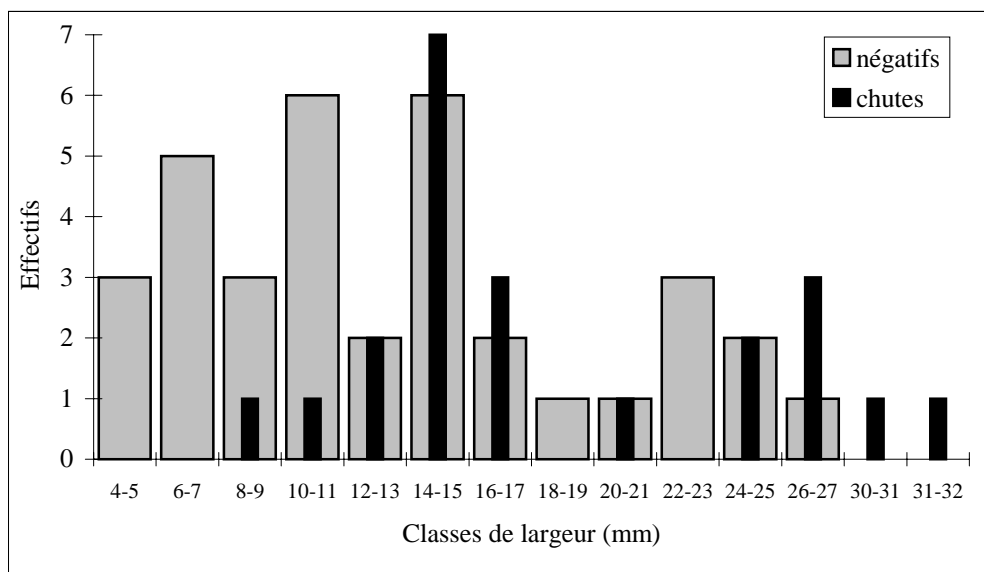


Fig. 125 : Gouzeaucourt, niveau G. Distribution comparée selon la largeur (hors débordement) des chutes de coup de tranchet et des négatifs de chutes de coup de tranchet sur les bifaces.

essentiels à prendre en compte, en particulier pour apporter des arguments sur le fonctionnement de ces objets.

Nous procédons à l'analyse en respectant les regroupements opérés à l'issue du § 2.4.1.

Ensemble 1a/2a

Cet ensemble se caractérise par une répartition des UTF de CT classiques qui privilégie nettement les secteurs distaux du support (1, 4, 34⁵⁶) (fig. 119). Sur les neuf supports de cet ensemble, nous décomptons 14 UTF de CT classiques. On distingue trois sous-ensembles :

- Sous-ensemble 1 : UTF des secteurs 1, 4, 34, jointives avec l'UTF coup de tranchet, sans qu'il y ait de rupture de valeur d'angle de coupant avec celle-ci (n=4),
- Sous-ensemble 2 : UTF des secteurs 1, 4, 34, jointives avec l'UTF coup de tranchet, avec rupture de valeur d'angle de coupant (n=5),
- Sous-ensemble 3 : UTF des autres secteurs (1/2, 2, b, 3) ou non jointives (n=5).

L'extension de ces UTF est en moyenne de 32 mm et les différences entre les trois sous-ensembles ne nous semblent pas significatives compte tenu de l'échantillon (tabl. 64).

Pour le premier sous-ensemble, deux UTF ont une valeur d'angle de coupant stable tout au long du fil tandis que pour les deux autres, la valeur de l'angle progresse depuis l'extrémité jointive avec l'UTF de CT coup de tranchet. On enregistre ainsi une valeur de l'angle de coupant aiguë à l'extrémité jointive au coup de tranchet et qui, lorsqu'elle progresse, atteint à son autre extrémité des valeurs de la gamme intermédiaire / ouverte (tabl. 65).

Dans le second sous-ensemble, bien que jointives à l'UTF de CT coup de tranchet, les UTF présentent une rupture assez nette de la valeur de l'angle de coupant avec celle-ci. Les valeurs se placent en effet dans la gamme intermédiaire à ouvert (tabl. 65).

La situation apparaît moins claire pour le troisième sous-ensemble d'UTF dont les valeurs d'angle de coupant sont assez dispersées mais néanmoins homogènes pour chaque UTF (tabl. 65).

⁵⁶ Dans la désignation des secteurs, 34 signifie que l'UTF s'étend sur l'intégralité des secteurs 3 et 4 tandis que 3/4 signifie que l'UTF est à cheval sur les secteurs 3 et 4 (cf. annexe 2).

Ensemble	Sous-ensemble	Long. moy. UTF (en mm)
1a/2a	UTF des sect. 1, 4, 34, jointives avec UTF cdt, sans rupture de valeur d'angle	31,0
	UTF des sect. 1, 4, 34, jointives avec UTF cdt, avec rupture de valeur d'angle	26,3
	UTF des autres secteurs (1/2, 2, b, 3) ou non jointives	38,2
	Moyenne de l'ensemble	32,3
1b/2b	UTF des sect. 1, 4, 12, 34, 1/2, 2, jointives avec UTF cdt, sans rupture de valeur d'angle	35,0
	UTF des sect. 1, 4, 2, jointives avec UTF cdt, avec rupture de valeur d'angle	31,5
	UTF des sect. 1, 4, 34, non jointives (ou indt) avec UTF cdt	28,9
	UTF des autres secteurs (1/2, 3/4, 2, 3, b)	29,3
	Moyenne de l'ensemble	31,8
3	Moyenne de l'ensemble	28,0
4	Moyenne de l'ensemble	23,4

Tabl. 64 : Gouzeaucourt, niveau G. Longueur moyenne du fil coupant des UTF de CT de type classique pour les différents ensembles et sous-ensembles d'UTF.

Ensemble 1a/2a																
Distribution de la valeur de l'angle de coupant (en °)	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
UTF des sect. 1, 4, 34, jointives avec UTF cdt, sans rupture de valeur d'angle (ss-ens. 2)					3	2			1			1				
UTF des sect. 1, 4, 34, jointives avec UTF cdt, avec rupture de valeur d'angle (ss-ens. 2)							1	3	3	1	1	1				
UTF des autres secteurs (1/2, 2, b, 3) ou non jointives (ss-ens. 3)						1		1	1	2	3		1			

Tabl. 65 : Gouzeaucourt, niveau G. Distribution des valeurs de l'angle de coupant relevées sur les UTF de type classique des ensembles de biface 1a/2a en nombres d'occurrences.

Compte tenu de l'effectif total, il est impossible d'isoler des préférences quant au mode de retouche pour chacun des trois sous-ensembles (tabl. 66). Aucun technotype d'UTF n'est spécifiquement représenté dans un des sous-ensembles. On peut noter que le plan de base est de profil plan dans la majorité des cas, qu'il soit aménagé par pré-affûtage, total ou partiel, ou constitué d'une surface initiale héritée. La surface d'affûtage est le plus souvent constituée d'un rang d'affûtage, sans pré-affûtage.

Nature du plan de base	Surface initiale			Surf. mixte (pré-affûtage partiel)		Surf. de pré-affûtage						
	plane	cx.	mixt.	plane	cx.	plane	plane	plane	plane	mixt.		
Technotype d'UTF de CT	A/2Ø	A/Δ	B/1Ø	A,B/2Ø	[Ø1],A/1Ø,3Ø	[Ø1],A/3Ø	[Ø2],B/3Ø	Ø1/1Ø	Ø1/2Ø	Ø1/21	Ø1/32 ; Ø1/[3]2	[Ø1][Ø2]/11
Sous-ensemble 1	1		1			1				1		
Sous-ensemble 2		1			1			1	1		1	
Sous-ensemble 3	1			1			1				1	1
Total ens. 1a/2a	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1

Sous-ensemble 1 : UTF des sect. 1, 4, 34, jointives avec UTF cdt, sans rupture de valeur d'angle

Sous-ensemble 2 : UTF des sect. 1, 4, 34, jointives avec UTF cdt, avec rupture de valeur d'angle

Sous-ensemble 3 : UTF des autres secteurs (1/2, 2, b, 3) ou non jointives

Tabl. 66 : Gouzeaucourt, niveau G. Variété des technotypes d'UTF de CT classiques pour les bifaces de l'ensemble 1a/2a et de ses sous-ensembles.

Ensemble 1b/2b

Pour cet ensemble, la distribution des UTF sur le support diffère de l'ensemble précédent par une extension sensible vers les secteurs proximaux (2, b, 3) (fig. 119). Les secteurs apicaux (1, 4) restent néanmoins préférentiellement retouchés. Nombre d'UTF de CT de ces secteurs sont jointives avec l'UTF de CT coup de tranchet. En considérant en premier lieu ce caractère, on distingue quatre sous-ensembles parmi les 43 UTF de CT classiques, réparties sur les 19 supports de l'ensemble 1b/2b :

- Sous-ensemble 1 : UTF des secteurs 1, 4, 12, 34, 1/2, 2, jointives avec l'UTF coup de tranchet, sans rupture de valeur d'angle de coupant (n=17),
- Sous-ensemble 2 : UTF des secteurs 1, 4, 2, jointives avec l'UTF coup de tranchet, avec rupture de valeur d'angle de coupant (n=6),
- Sous-ensemble 3 : UTF des secteurs 1, 4, 34, non jointives (ou indt.) avec l'UTF coup de tranchet (n=8),
- Sous-ensemble 4 : UTF des autres secteurs (1/2, 3/4, 2, 3, b) (n=12).

L'extension de ces UTF est en moyenne de 32 mm et il n'y a pas de différence significative entre les trois sous-ensembles (tabl. 64).

Au sein du premier sous-ensemble, ainsi que nous l'avons observé dans l'ensemble 1a/2a, certaines UTF (n=10) ont une valeur d'angle de coupant stable tout au long du fil tandis que pour les autres (n=7), la valeur de l'angle progresse depuis l'extrémité jointive avec l'UTF de CT coup de tranchet. Dans ces deux cas, l'extrémité de l'UTF au contact du coup de tranchet présente un angle de coupant qui correspond à la gamme aiguë à intermédiaire (tabl. 67). On note que la distribution des valeurs se décale vers la gamme intermédiaire par rapport au même sous-ensemble en 1a/2a.

Ensemble 1b/2b																
Distribution de la valeur de l'angle de coupant (en °)	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
UTF des sect. 1, 4, 12, 34, 1/2, 2, jointives avec UTF cdt, sans rupture de valeur d'angle sans augmentation de valeur d'angle (ss-ens. 1 p.p.)		1		1	2	6	6	4								
UTF des sect. 1, 4, 12, 34, 1/2, 2, jointives avec UTF cdt, sans rupture de valeur d'angle avec augmentation de valeur d'angle (ss-ens. 1 p.p.)				1	1	2	3		1	4	1		1			
UTF des sect. 1, 4, 12, 34, 1/2, 2, jointives avec UTF cdt, sans rupture de valeur d'angle, total		1		2	3	8	9	4	1	4	1		1			
UTF des sect. 1, 4, 2, jointives avec UTF cdt, avec rupture de valeur d'angle (ss-ens. 2)									3	3	4					
UTF des sect. 1, 4, 34, non jointives avec UTF cdt (ss-ens 3)					1	3	4	4	2	1	1					
UTF des autres secteurs (1/2, 3/4, 2, 3, b) (ss-ens4)							6	2	4	3	3	2				

Tabl. 67 : Gouzeaucourt, niveau G. Distribution des valeurs de l'angle de coupant relevées sur les UTF de CT de type classique des ensembles de bifaces 1b/2b.

Pour le sous-ensemble 2, la situation est très claire car les valeurs d'angle de coupant sont bien concentrées entre 60 et 70° (tabl. 67). Nous avons donc affaire à des dièdres de coupe très différents de l'UTF de CT coup de tranchet à laquelle ils sont pourtant jointifs.

La distribution des valeurs de l'angle de coupant pour les UTF du sous-ensemble 3 est assez étalée, depuis la gamme aiguë jusqu'à la gamme ouverte (tabl. 67). Les valeurs au sein d'une même UTF sont cependant homogènes. On trouve ainsi dans cette position (sect. 1, 4, 34, non jointives (ou indt) avec l'UTF cdt), essentiellement des UTF de CT dont l'angle de coupant est aigu / intermédiaire ou strictement intermédiaire.

Au sein du dernier sous-ensemble (UTF localisées en partie proximale ou médiane du support), la valeur minimale de l'angle de coupant est toujours supérieure à 50° (tabl. 67). Bien que la distribution soit étalée, l'écart entre les valeurs extrêmes d'une même UTF atteint 20° dans un seul cas.

La diversité des technotypes d'UTF de CT pour cet ensemble 1b/2b est particulièrement importante (tabl. 68). Il s'avère difficile de mettre en évidence des préférences au niveau des ensembles et plus encore au niveau des sous-ensembles. On remarque que les technotypes les plus simples, ceux dont le plan de base est strictement constitué d'une surface initiale, sont le mieux représentés dans le sous-ensemble 4. Comme pour l'ensemble 1a/2a, le plan de base est de profil plan dans la plupart des cas. On note cependant la présence marquée de technotypes à plan de base de profil mixte, successivement P et Cv (Ø1,Ø3). Il s'agit en fait d'enlèvements de pré-affûtage de profil plan rebroussé qui sont associés à ceux de profil plan.

Nature du plan de base	Surface initiale			Surf. mixte (pré-affûtage partiel)			Surf. de pré-affûtage															Surface d'affûtage															
	plan	mixte	cx.	plan	mixte	cx.	plan					mixte					plan																				
Technotype d'UTF de CT	A/1Ø	A/2Ø	A,B/Ø2	A,B/3Ø	B/11	[Ø1],A/33	[Ø1],A/[31]	[Ø1],A/2Ø,3Ø	[Ø3],A/11,33	[Ø1],B/3Ø	[2Ø],B/1Ø	Ø1/1Ø	Ø1/11 ; Ø1/[11]	Ø1/[1Ø][2Ø]	Ø1/21	Ø1/22	Ø1/Ø2	Ø1/3Ø	Ø1/1Ø,3Ø	Ø1/32	Ø1/11,31	Ø1/11,32	Ø1/11,33	Ø1,Ø4/11	Ø1,Ø3/11	Ø1,Ø3/2Ø	Ø1,Ø3/3Ø	Ø1,Ø3/D	Ø3/1Ø	Ø3/[1Ø],B	33/Ø2,[31]	Ø2/3Ø	1Ø/1Ø	1Ø/2Ø			
Ss-ens 1	1		1			1	1	1		1	1	2			1				1				1	1		1										1	17
Ss-ens 2				1								1			1										1							1	1				6
Ss-ens 3					1							1				1	1			1							1										8
Ss-ens 4	2	2				1						1	1	1	1																			1			12
Totalens. 1b/2b	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	3	4	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	43

Ss-ens 1 : UTF des sect. 1, 4, 12, 34, 1/2, 2, jointives avec UTF cdt, sans rupture de valeur d'angle, total
 Ss-ens 2 : UTF des sect. 1, 4, 2, jointives avec UTF cdt, avec rupture de valeur d'angle
 Ss-ens 3 : UTF des sect. 1, 4, 34, non jointives (ou indt) avec UTF cdt
 Ss-ens 4 : UTF des autres secteurs (1/2, 3/4, 2, 3, b)

Tabl. 68 : Gouzeaucourt, niveau G. Variété des technotypes d'UTF de CT classiques pour les bifaces de l'ensemble 1b/2b et de ses sous-ensembles.

2.4.2.3 - Description de pièces sélectionnées des ensembles 1a, 2a, 1b et 2b

Ensemble 1a, pièce n°87 12H SE G 9 (fig. 126)

Il s'agit d'un biface de dimension moyenne (79 mm de longueur) qui se rattache au type limande. L'épaisseur est faible et la symétrie bonne. Le volume initial de matière première était probablement un éclat de gel ainsi que l'indique la portion résiduelle de sa face convexe, visible sur la face A. Quelques altérations post-dépositionnelles légères sont observées, sous la forme de petits enlèvements ou ébréchures dispersés.

Etape 1 : Sur la face A, mise en place d'une portion de surface plane apicale par un unique enlèvement de direction oblique. Elle jouera le rôle de plan de base de l'UTF de CT de type coup de tranchet.

Etape 2 : Façonnage simultané, probablement alternant, à partir du bord gauche des faces A et B par des enlèvements plans sur la face A et mixtes sur la face B (plans sur la portion sommitale et convexes sur la portion basale). Quelques enlèvements d'ampleur plus réduite s'insèrent au sein de cette séquence. Peut-être sont ils destinés à rectifier la délinéation en profil et en plan.

Etape 3 : Façonnage de l'autre portion de la face A par des enlèvements convexes en partie sommitale et plus variables en partie basale. Quelques enlèvements d'ampleur moyenne, détachés en fin de séquence et centrés sur les nervures des enlèvements antérieurs plus amples, pourraient avoir le statut d'enlèvements de pré-affûtage.

Etape 4 : Façonnage de l'autre portion de la surface B, en partie sommitale par de grands enlèvements plans.

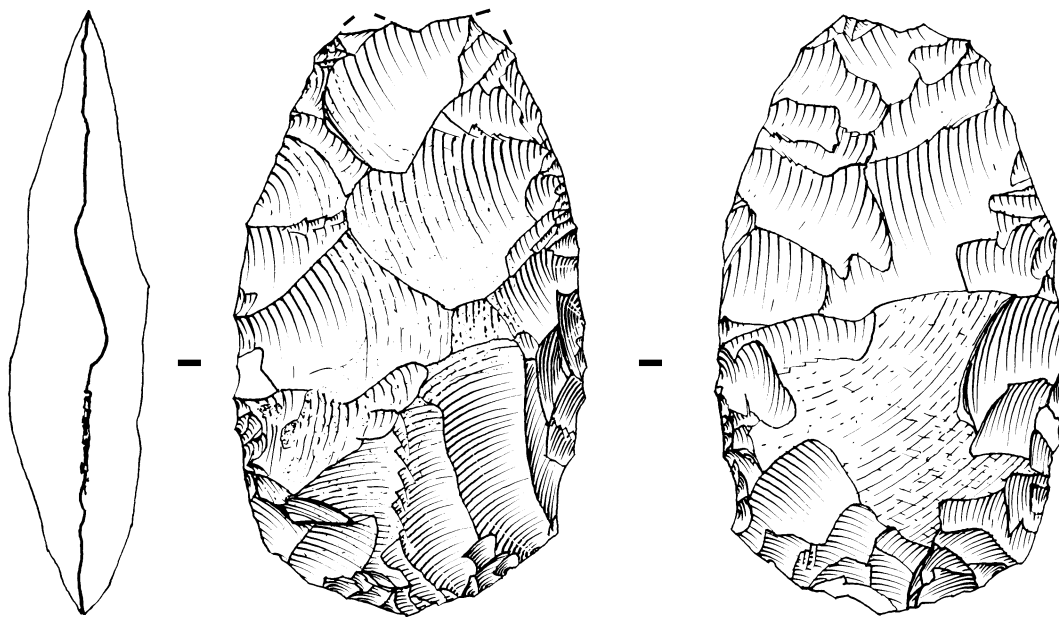
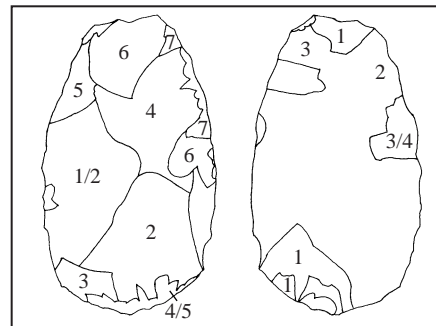
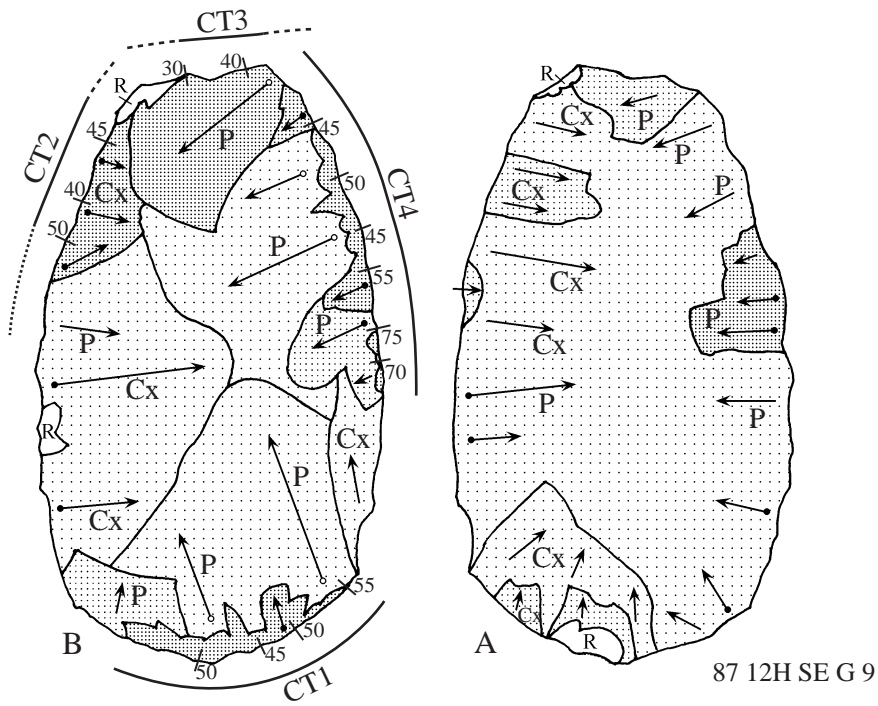


Fig. 126 : Gouzeaucourt, niveau G. Biface de l'ensemble 1a.
 En cartouche, ordre de réalisation des différentes portions de surfaces.
 (description dans le texte, § 2.4.2.3)

Etape 5 : Réalisation d'une UTF de CT (CT1, B/3Ø, 45-55°) en secteur b. Les enlèvements d'affûtage, de profil concave, sont apposés sur la face B, initialement plane. Le plan de base est constitué de petits enlèvements de profil convexe correspondant peut-être à un pré-affûtage.

Réalisation d'une UTF de CT (CT2, A/2Ø, 40-45°) en secteur 4. Les enlèvements d'affûtage, de profil convexe, sont réalisés sur la face B en regard d'une surface initiale plane qui joue le rôle de plan de base.

Etape 6 : Réalisation d'une UTF de CT type coup de tranchet (CT3, Ø1/4Ø, 30-40°) en secteur a. La direction de l'enlèvement est transverse. Nous rappelons que la surface de pré-affûtage de cette UTF, sur la face A, a été aménagée dès l'étape 1. L'affûtage recoupe nettement celui de l'UTF de CT2.

Etape 7 : Réalisation d'une UTF de CT (CT4, B[Ø2]/1Ø, 45 à 75°) en secteur 1. Les enlèvements d'affûtage sont positionnés sur la surface A initiale plane. Le plan de base est constitué d'un pré-affûtage convexe partiel et de portions de surface initiale de profil convexe (cf. *étape 3*). En partie basale de l'UTF, deux enlèvements d'affûtage sont d'ampleur plus importante, le plus basal étant rebroussé. L'angle de coupant augmente du sommet à la base, de 45 à 75°. L'affûtage de cette UTF recoupe celui de l'UTF de CT3.

Remarques et bilan : Le biface présente trois UTF de CT jointives (2, 3 et 4). L'angle de coupant est aigu en secteur 4, a et 1 puis devient intermédiaire et enfin ouvert à la transition des secteurs 1 et 2. On retiendra que l'aménagement de l'UTF de CT coup de tranchet est anticipé par la mise en place d'une ample surface de pré-affûtage plane.

Ensemble 2a, pièce n°87 14G NE G 39 (fig. 127)

Il s'agit d'un biface de dimension importante (107 mm de longueur) et d'épaisseur moyenne (20 mm maximum) de type ovalaire. Le volume de matière première initial est un géli fract mince. Il y a quelques petits enlèvements et esquillages d'origine post-dépositionnelle. Un pan de fracture naturel, abrupt, subsiste à la base du biface.

Etape 1 : Construction du volume bifacial. Elle met en jeu de grands enlèvements de profil plan ou convexe. On note en secteur a la présence d'enlèvements plans.

Etape 2 : Mise en place d'une surface de pré-affûtage sur la face A, en secteur 3/4, par des enlèvements plans d'ampleur moyenne à limitée qui constitueront le plan de base de l'UTF de CT2.

Etape 3 : Réalisation d'une UTF de CT de type coup de tranchet (CT1, A/4Ø, 30 à 60°). L'enlèvement d'affûtage est détaché sur la face B, en secteur a, mais s'étend sur le secteur 1. La direction du coup de tranchet est transverse / latérale. L'angle de coupant est très aigu en secteur a mais devient intermédiaire en secteur 1 car il y a un léger outrepassage du coup de tranchet.

Etape 4 : Réalisation d'une UTF de CT (CT2, Ø1/32, 65-70°). En premier lieu sur la face B, en secteur 1/2, un rang d'enlèvements est mis en place, de profil convexe, d'ampleur moyenne à élevée, aménageant la surface de pré-affûtage. En second lieu, il y a réalisation de l'affûtage sur la même face par des retouches très courtes de profil concave. L'angle de coupant de cette UTF est ouvert.

Etape 2 à 4 : Réalisation d'une UTF de CT (CT3, A/2Ø, 70-80°). Il n'y a de pré-affûtage sur aucune des faces. Les retouches d'affûtage sont apposées sur la face A en secteur b. Elles sont courtes, de profil convexe et déterminent un angle de coupant ouvert.

Etape 5 : Rectification du volume bifacial (face B, secteur 4). Les enlèvements d'ampleur variable reprennent la nervure du négatif du coup de tranchet de l'UTF de CT1.

Remarques et bilan : Sur cette pièce, il est important de noter que la mise en place de l'UTF de CT latérale (CT2) intervient après celle de l'UTF de CT coup de tranchet. On note en outre que les contre-bulbes des enlèvements de pré-affûtage sur le plan de base de l'UTF de CT2 (face A, secteur 3/4) devaient être assez éloignés du bord actuel si l'on considère leur largeur. Ceci implique un recul important de ce bord lors de la succession pré-affûtage / affûtage ou bien lors de la réalisation d'un ré-affûtage.

Ensemble 1b, pièce n°88 15I SE G 22 (fig. 128)

Ce biface est de dimension moyenne (78 mm de longueur), de type ovalaire et de faible épaisseur (16 mm). Aucun indice ne permet d'estimer la nature du volume initial de matière première. Les altérations post-dépositionnelles sont quasi-absentes.

Etape 1 : Construction du volume bifacial. Il est difficile de préciser l'ordre de façonnage des deux faces. On note néanmoins la mise en place d'une surface plane régulière et ample dans le secteur 1 de la face A.

Etape 2 : Réalisation d'une surface de pré-affûtage partielle dans le secteur 1 de la face A, par des enlèvements plans d'ampleur moyenne qui suivent les enlèvements initiaux.

Etape 3 : Réalisation d'une surface de pré-affûtage dans le secteur 4 de la face A par un enlèvement d'ampleur moyenne et de profil convexe.

Etape 4 : Réalisation d'une UTF de CT de type coup de tranchet (CT1, Ø2/4Ø, 40-55°). L'unique enlèvement d'affûtage ne s'étend que sur 13 mm.

Etape 5 : Réalisation d'une UTF de CT (CT2, A, Ø1/[3]1, 35 à 65°) en secteur 3/4 sur la face B. Le plan de base se compose à la fois d'enlèvements de façonnage initiaux, plans (*étape 1*), et d'enlèvements de pré-affûtage (*étape 2*). La surface d'affûtage comprend un rang continu d'enlèvements de profil plan, assez amples et très

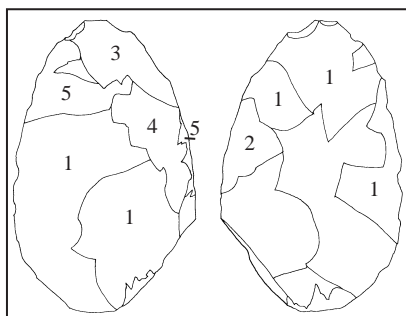
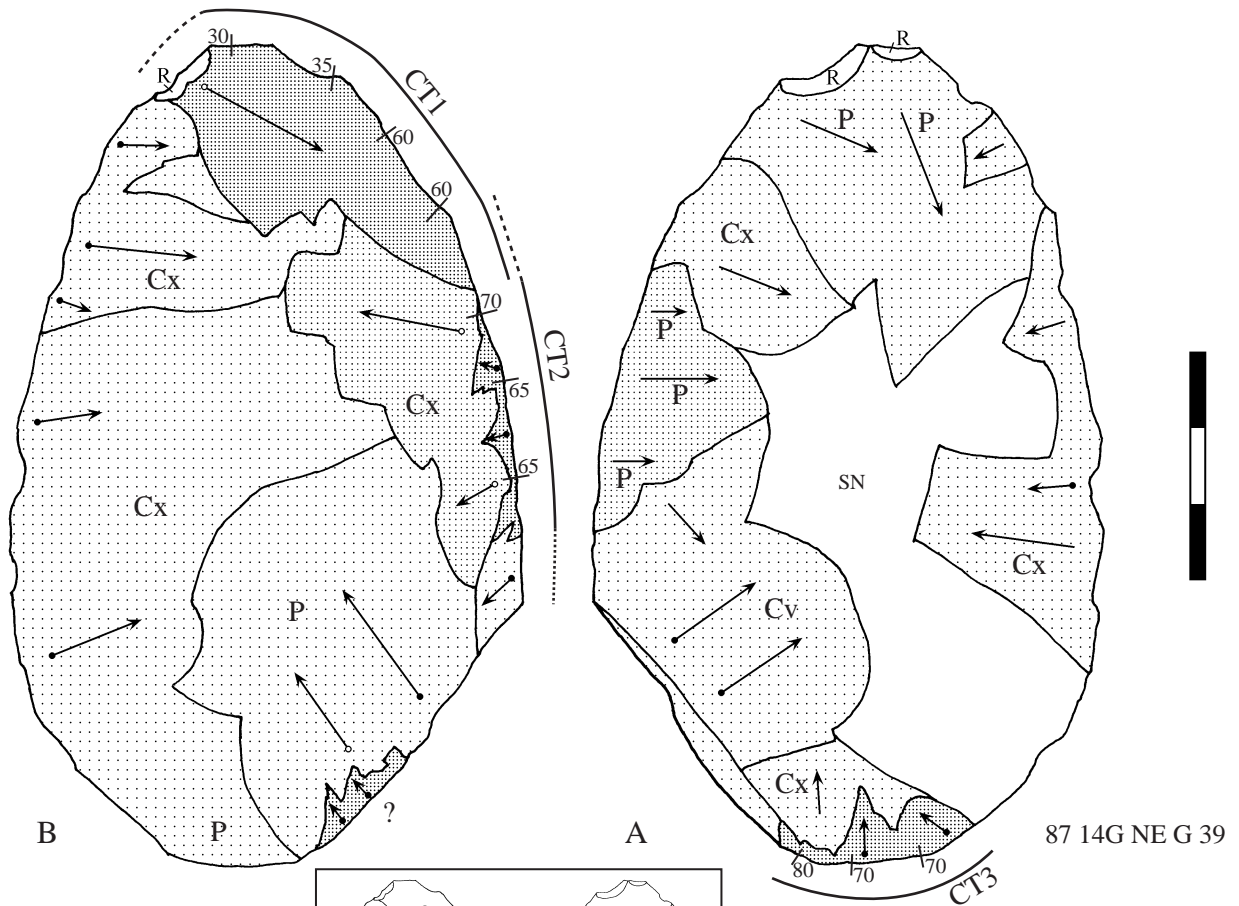
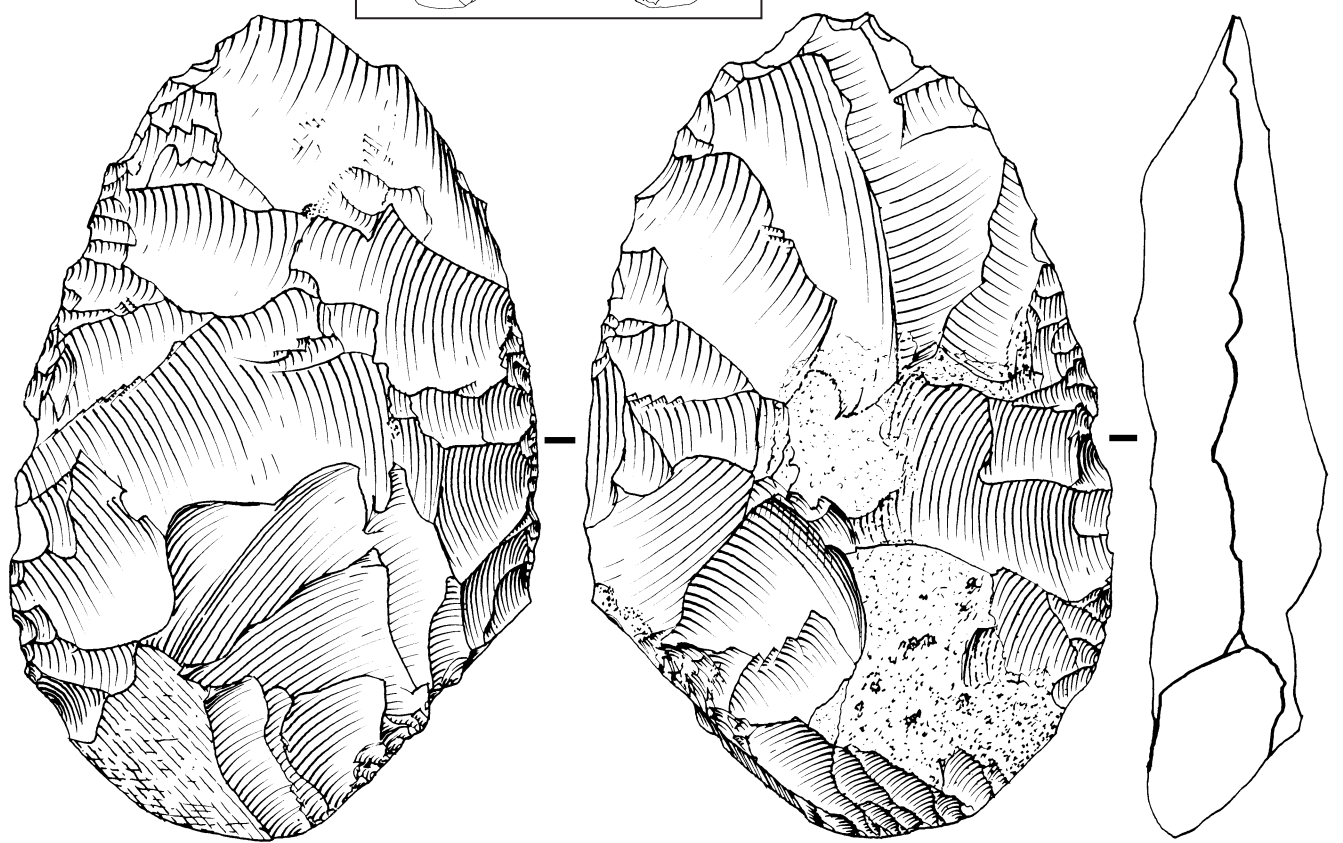


Fig. 127 : Gouzeaucourt, niveau G.
 Biface de l'ensemble 2a.
 En cartouche, ordre de réalisation
 des différentes portions de surfaces.
 (description dans le texte, § 2.4.2.3)



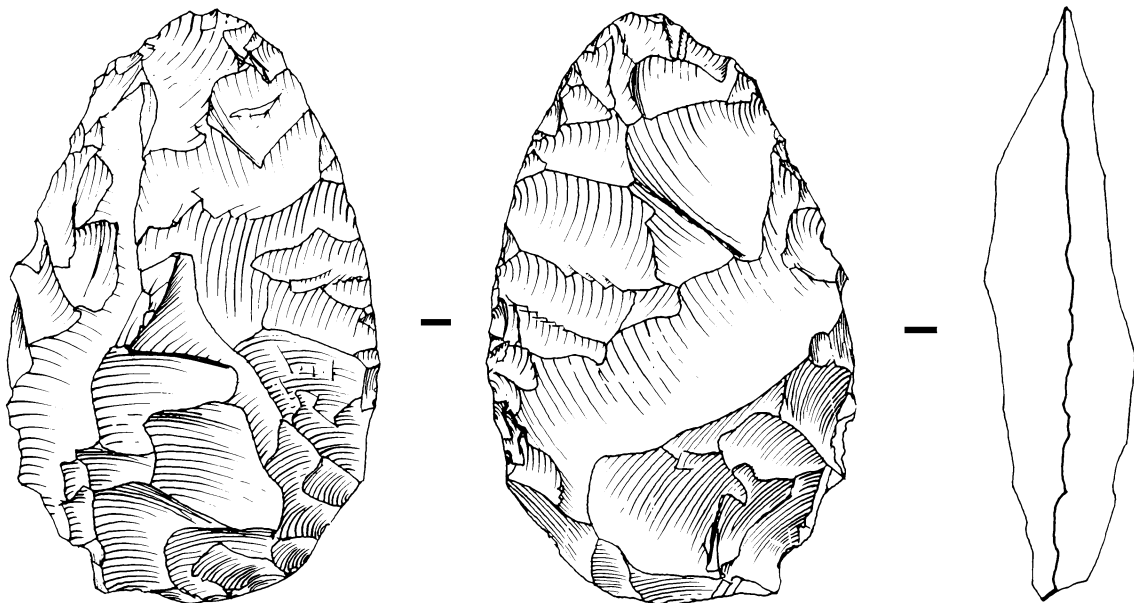
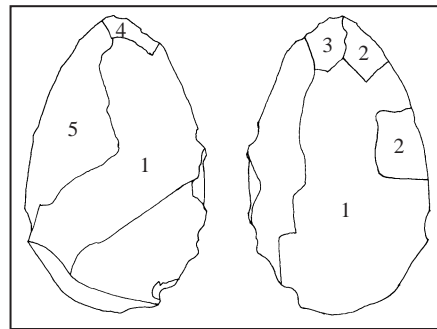
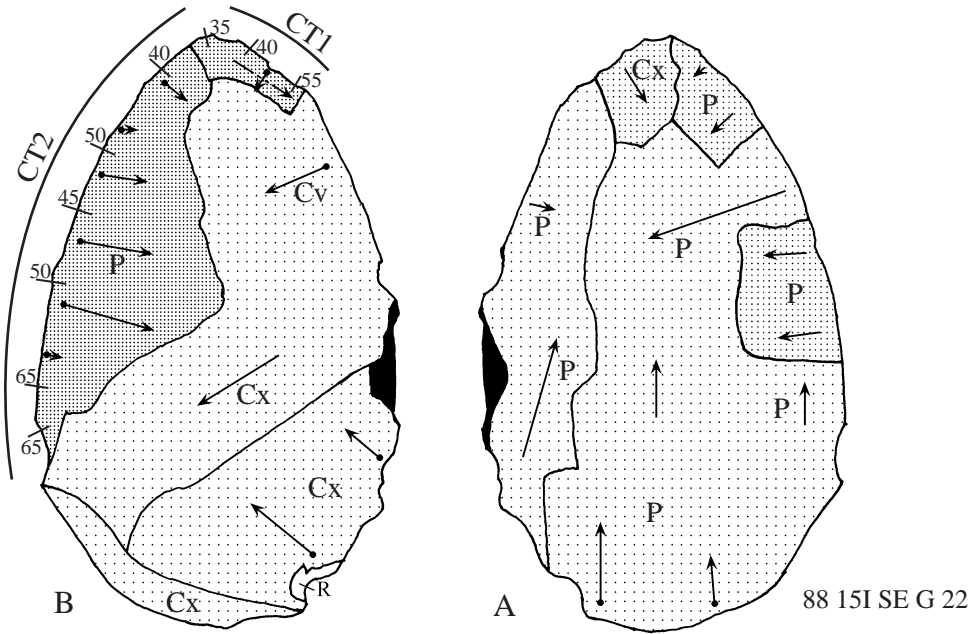


Fig. 128 : Gouzeaucourt, niveau G. Biface de l'ensemble 1b.
 En cartouche, ordre de réalisation des différentes portions de surfaces.
 (description dans le texte, § 2.4.2.3)

réguliers. On observe un second rang partiel d'enlèvements d'ampleur réduite et de profil concave. On note que l'angle de coupant augmente progressivement du sommet à la base de l'UTF, passant de 35° (aigu) à 65° (ouvert).

Remarques et bilan : On note que les UTF de CT1 et de CT2 sont jointives et que leurs caractéristiques fonctionnelles sont comparables, dans le secteur de jonction au minimum.

Ensemble 1b, pièce n°87 12G NE G 1 (fig. 129)

Ce biface, de dimension moyenne (91 mm de longueur), de type ovalaire tendant au cordiforme, est assez épais (23 mm maximum). Rien ne permet de déterminer la nature du volume de matière première qui a été façonné. Il y a quelques petits enlèvements isolés d'origine post-dépositionnelle.

Etape 1 : Construction du volume bifacial par d'amples enlèvements de façonnage. Ils sont majoritairement de profil convexe sauf dans le secteur 4 de la face B et dans le secteur b où ils sont plans. Aucune hiérarchisation des faces ne se dessine.

Etape 2 : Aménagement de portions de surfaces de pré-affûtage pour les UTF de CT :

- en secteur 4, face A, par des enlèvements plans d'ampleur moyenne,
- en partie sommitale du secteur 1, sur la face A par des enlèvements convexes d'ampleur limitée,
- en partie basale du secteur 4, sur la face B, par des enlèvements plans d'ampleur moyenne,
- en secteur b, sur la face B par des enlèvements plans d'ampleur très limitée et sur la face A par un enlèvement plan d'ampleur limitée.

Etape 3 : Affûtage des UTF de CT.

UTF de CT1 (CT1, Ø1/1Ø,3Ø, 50 à 65°) : retouches d'affûtage de profil variable, concave ou plan, apposées sur la face B dans le secteur 1. Elles donnent un angle de coupant qui progresse de 50 à 65° de la partie sommitale à la base de l'UTF.

UTF de CT2 (CT2, Ø1/[1Ø][2Ø], 50-65°) : retouches d'affûtage de profil convexe ou plan, sur la face A, secteur b, donnant un angle de coupant de 50-65° et un fil de délinéation nettement convexe.

UTF de CT3 (CT3, Ø1/3Ø, 40-50°) : retouches d'affûtage de profil nettement concave, apposées sur la face A dans la partie basale du secteur 1. L'ampleur est courte ou au contraire longue et l'angle de coupant varie de 40 à 50°.

UTF de CT4 (CT4, Ø2/3Ø, 60°) : retouches d'affûtage de profil concave sur la face B dans la partie sommitale du secteur 4.

Etapes 3 et 4 : Réalisation de l'UTF de CT5 de type coup de tranchet (CT5, 4Ø/4Ø, 40-45°). L'enlèvement d'affûtage est un éclat déjeté qui déborde légèrement en secteur a sur la face B. La présence de plusieurs enlèvements post-dépositionnels ne permet pas d'assurer si le plan de base de cette UTF est aussi constitué d'un négatif de coup de tranchet dont il a l'orientation.

Remarques et bilan : L'aménagement des UTF de ce biface est complexe. On note en particulier sur l'un des bords, l'affûtage alterne de deux courtes UTF de CT jointives.

Ensemble 2b, pièce n°87 12C SW G 44 (fig. 130)

Biface de type ovalaire, de dimension moyenne (89 mm de longueur) et d'épaisseur faible (17 mm). La pièce est assez fortement altérée par des enlèvements post-dépositionnels d'ampleur parfois importante qui gênent la lecture des UTF.

Etape 1 : Construction du volume bifacial. Elle s'opère par des enlèvements d'ampleur variable et de direction centripète. Leur profil est principalement convexe mais des enlèvements plans s'intercalent localement. Aucune hiérarchie des faces ni des surfaces n'est perceptible à ce niveau. La section est globalement biconvexe.

Etapes 2 et 3 : Sur la face A, en secteur 4, un enlèvement de direction longitudinale, assimilable à un coup de tranchet est extrait (étape 2). Comme l'état de la face B en regard est inconnu à ce stade, nous avons représenté cet enlèvement comme un pré-affûtage mais il a probablement joué le rôle d'un premier affûtage. La nervure interne est reprise par un large enlèvement de même direction (étape 3) qui a pu être débordant comme un coup de tranchet dans sa portion proximale, effacer le contre-bulbe du premier et ainsi constituer un affûtage.

Etape 3 : Mise en place sur la face A, secteur 3, d'une surface de pré-affûtage pour l'UTF de CT2 par des enlèvements plans d'ampleur moyenne. Elle jouera le rôle de plan de base. On observe que les contre-bulbes de ces enlèvements sont totalement absents et devaient être très éloignés du bord actuel. Ceci plaide en faveur de multiples affûtages sur l'autre face.

Etapes 4 et 5 : Affûtage de l'UTF de CT1 (CT1, 4Ø/4Ø, 55°) par un enlèvement de type coup de tranchet de direction latérale. Comme pour l'autre face, on observe une reprise de la nervure interne du négatif de la chute par un enlèvement plan. L'extension de cette UTF devait avoisiner 40 mm.

Etape 4 : Le volume initial subit à ce stade un réaménagement important sur la face A, secteur 1. D'amples enlèvements de profil convexe recourent les enlèvements liés à l'UTF de CT1 sur cette face.

Etapes 6/7 : Sur la face B, en secteur 2, la poursuite de l'aménagement de l'UTF de CT2 (CT2, Ø1/1[1], 45-50°) se matérialise par des enlèvements de pré-affûtage, amples, de profil plan qui déterminent un angle de pré-

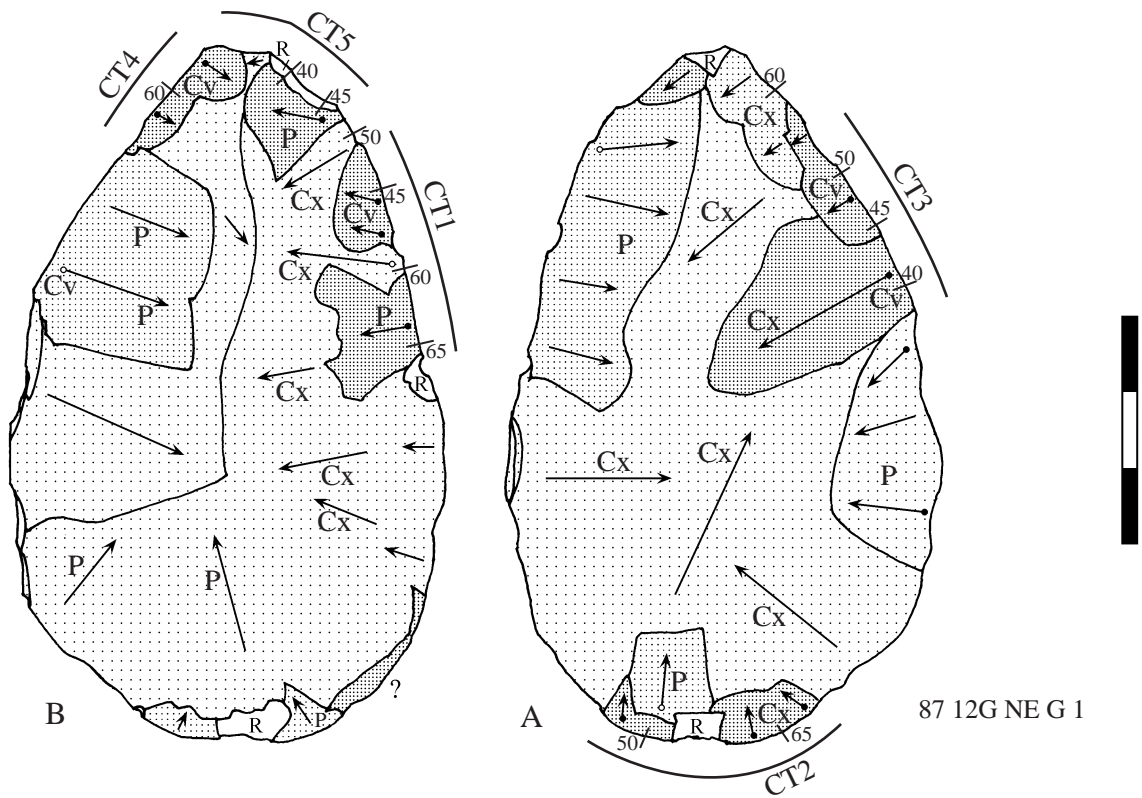
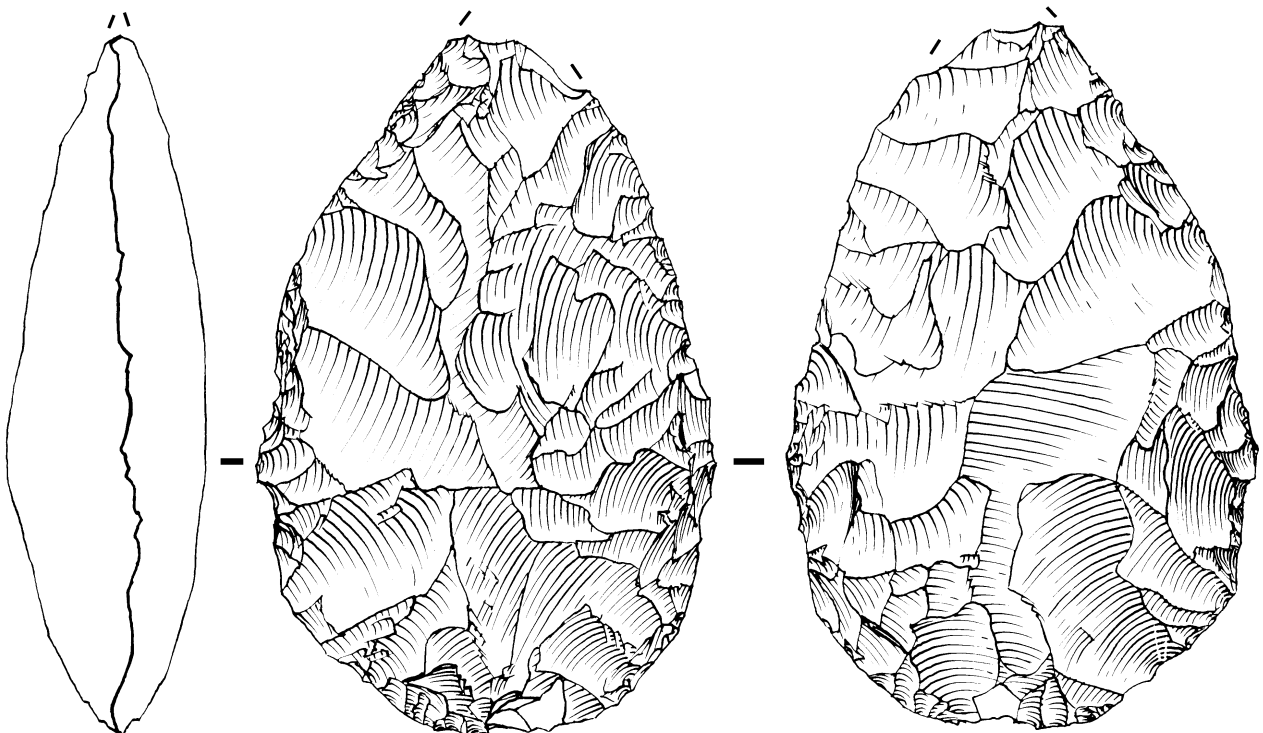
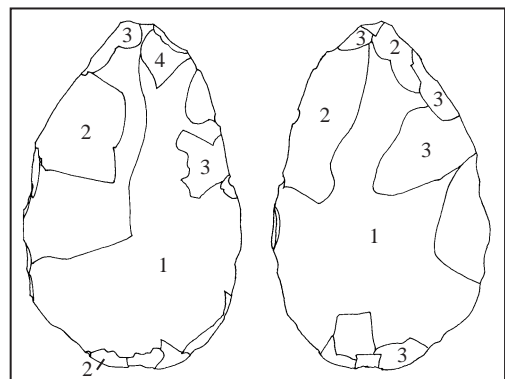


Fig. 129 : Gouzeaucourt, niveau G. Biface de l'ensemble 1b.
 En cartouche, ordre de réalisation
 des différentes portions de surfaces.
 (description dans le texte, §2.4.2.3)



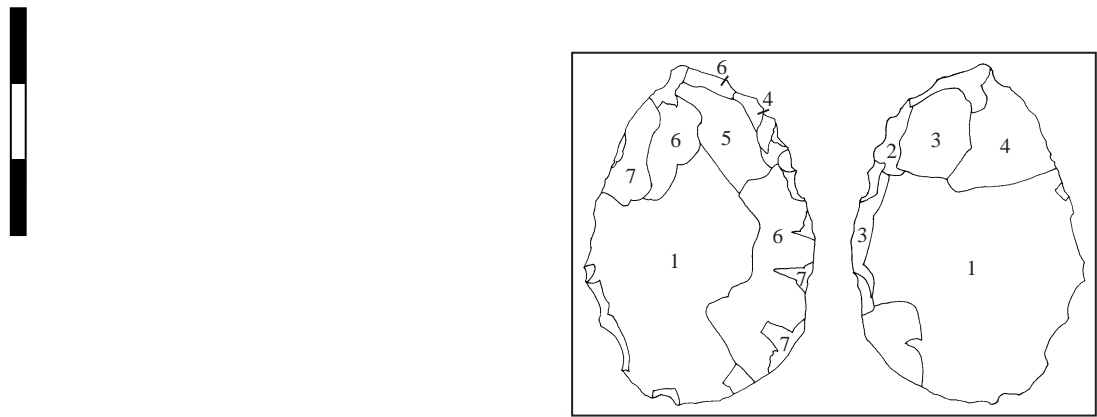
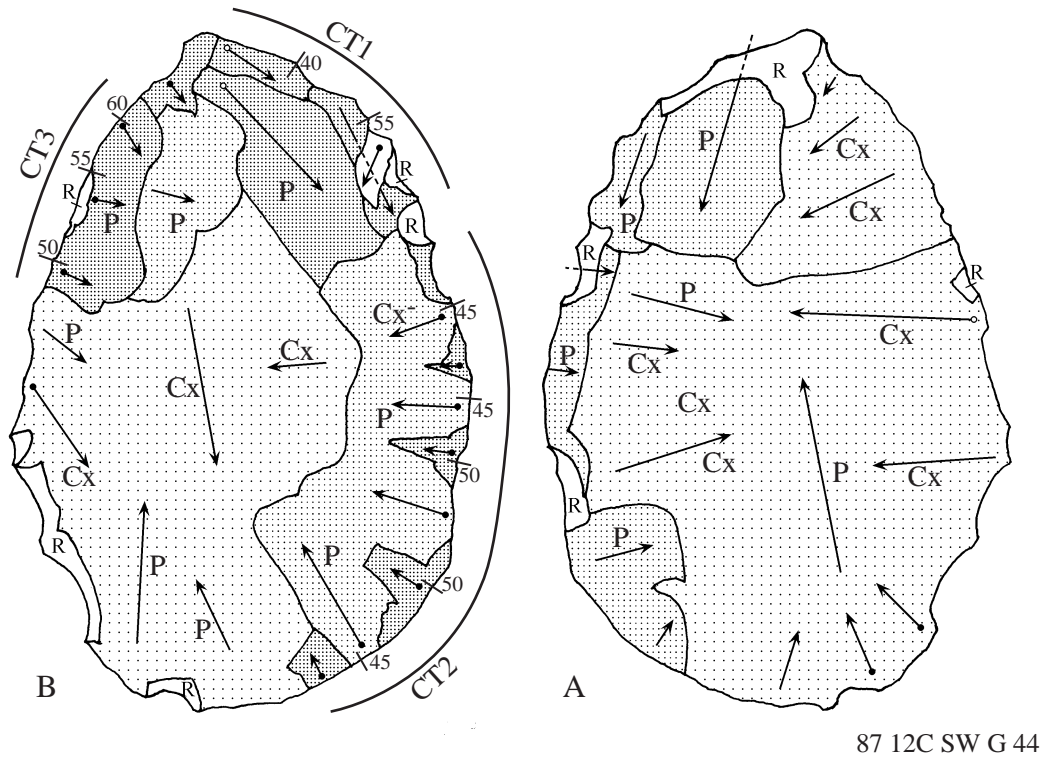


Fig. 130 : Gouzeaucourt, niveau G. Biface de l'ensemble 2b.
 En cartouche, ordre de réalisation des différentes portions de surfaces.
 (description dans le texte, § 2.4.2.3)

affûtage de 45-50°. L'affûtage, partiel, se limite à une reprise élargie des nervures des enlèvements de pré-affûtage par de petites retouches qui conservent un angle de coupant identique.

Sur la face B, mais dans le secteur 4, la réalisation de l'UTF de CT3 (CT3, B/11, 50-60°) met en jeu un rang de pré-affûtage plan, assez ample, et un rang d'affûtage par des retouches d'ampleur variable et de profil plan. L'angle de coupant correspond à la gamme intermédiaire. Le plan de base est constitué d'enlèvements convexes résultant de la reprise du volume (étape 4).

Etape 6 : L'UTF de CT1 subit un nouvel affûtage par le même procédé (coup de tranchet latéral) mais qui ne s'étend que sur une quinzaine de mm. L'angle de coupant est de 40°.

Remarques et bilan : Ce biface est assez complexe sur le plan techno-fonctionnel. Il est intéressant de noter qu'un réaménagement du volume bifacial s'intercale entre la mise en place des premiers éléments de l'UTF de CT coup de tranchet et les derniers affûtages de toutes les UTF de CT.

Ensemble 2b, pièce n°88 15E SE G 36 (fig. 131, n°1)

Biface discoïde de dimensions réduites (60 mm de longueur pour 52 mm de large). La patine est blanche et les bords sont parfaitement vifs. Aucune altération post-dépositionnelle n'est perceptible.

Etape 1 : La construction du volume du support bifacial met en jeu de grands enlèvements de profil soit plan, soit convexe. On observe sur chacune des faces des portions de surfaces dont le profil est homogène. Il n'y a pas de hiérarchie des faces. Le volume est globalement biconvexe.

Etape 2 : Dans une seconde étape est mise en place, sur la face A, dans le secteur b, une surface de pré-affûtage de profil plan pour constituer le plan de base de l'UTF de CT1.

Etape 3 : Mise en place d'une surface de pré-affûtage partielle pour le plan de base de l'UTF de CT2, limitée au secteur 2 de la face A et constituée d'enlèvements de profil plan ou concave.

Affûtage de l'UTF de CT1 (CT1, Ø1/1Ø, 50-60°) dont le fil est régulier et de délinéation assez fortement convexe.

Etape 4 : Installation d'une surface de pré-affûtage pour l'UTF de CT2 sur la surface B, en secteur 3 et 4.

Dans le secteur a, à la jonction avec le secteur 4, on aperçoit tant sur la face A que sur la face B, l'extrémité d'une UTF de CT, presque totalement résidualisée par l'extension du coup de tranchet qui viendra par la suite. Son angle de coupant était aigu.

Etape 5 : Affûtage de l'UTF de CT3 par l'extraction sur la face B, en secteur a, d'une chute de coup de tranchet transverse. L'état initial de cette UTF de CT n'est plus apparent car des enlèvements postérieurs s'y sont superposés. On peut cependant dire que l'angle de coupant était aigu voire très aigu. Cette UTF devait occuper tout le secteur a.

Etape 6 : Affûtage de l'UTF de CT2 (CT2, A,[Ø1][Ø3]/11,33, 40-50°), réalisé sur la face B. Il est étendu mais ne recouvre pas totalement les contre-bulbes des enlèvements de pré-affûtage. Comme pour le pré-affûtage, il y a des enlèvements de profil plan et de profil concave mais ces derniers n'apparaissent que dans le secteur 3.

Etapes 6 et 7 : A ce stade, on observe un réaménagement du volume bifacial qui affecte successivement les faces B et A à l'articulation des secteurs a et 1/4. Ce réaménagement tronque largement l'UTF de CT3 (étape 3).

Etape 8 : Ultime affûtage de l'UTF de CT3 (CT3, 4Ø/4Ø, 30-35°). Sur la face B, un ample éclat d'affûtage désaxé déborde partiellement. Le fil coupant est peu étendu (17 mm) mais d'angle de coupant aigu / très aigu.

Remarques et bilan : Pour l'UTF de CT2, les enlèvements de pré-affûtage de profil concave ne sont présents qu'en secteur 2/3, sur les deux faces. Ils permettent le maintien d'un angle de coupant inférieur à 50° malgré l'augmentation de l'épaisseur du support. Ce procédé n'est pas nécessaire en secteur 1/4 où l'épaisseur est moindre. On observe un décalage entre le pré-affûtage et l'affûtage de l'UTF de CT2, au cours duquel est réalisé l'affûtage de l'UTF de CT3. Trois états d'affûtage se sont succédés pour l'UTF de CT3.

Ensemble 2b, pièce n°88 14A SE G₁ (fig. 131, n°2)

Biface de type ovalaire à sub-quadrangulaire de module moyen. A sa partie apicale, une large encoche dont la patine bleutée tranche avec la patine générale de la pièce, de couleur olive brillante, peut être attribuée à des phénomènes post-dépositionnels.

Etape 1 : La construction du volume bifacial met en jeu des enlèvements de profil soit convexe soit plan. Les séquences de retouche ont amplement masqué les négatifs d'enlèvements propres à la phase de construction du volume bifacial.

Etape 2 : Sur la face A, le secteur 1/2 est occupé par deux négatifs d'enlèvements de pré-affûtage de l'UTF de CT2, dont un particulièrement large, qui jouent le rôle de plan de base. Compte tenu de sa largeur, on peut affirmer que son contre-bulbe était au moins 15 à 20 mm en retrait du bord actuel. Plusieurs séquences d'affûtage ont ainsi pu avoir lieu en regard sur l'autre face.

Une série d'enlèvements plans en secteur a, sur la face A, pourrait s'apparenter à un pré-affûtage du plan de base pour l'UTF de CT3.

Etape 3 : Affûtage de l'UTF de CT3 (CT3, Ø1/4Ø, 40°) par un coup de tranchet transverse qui définit un fil coupant très convexe et un angle de coupant aigu. La chute outrepassé légèrement.

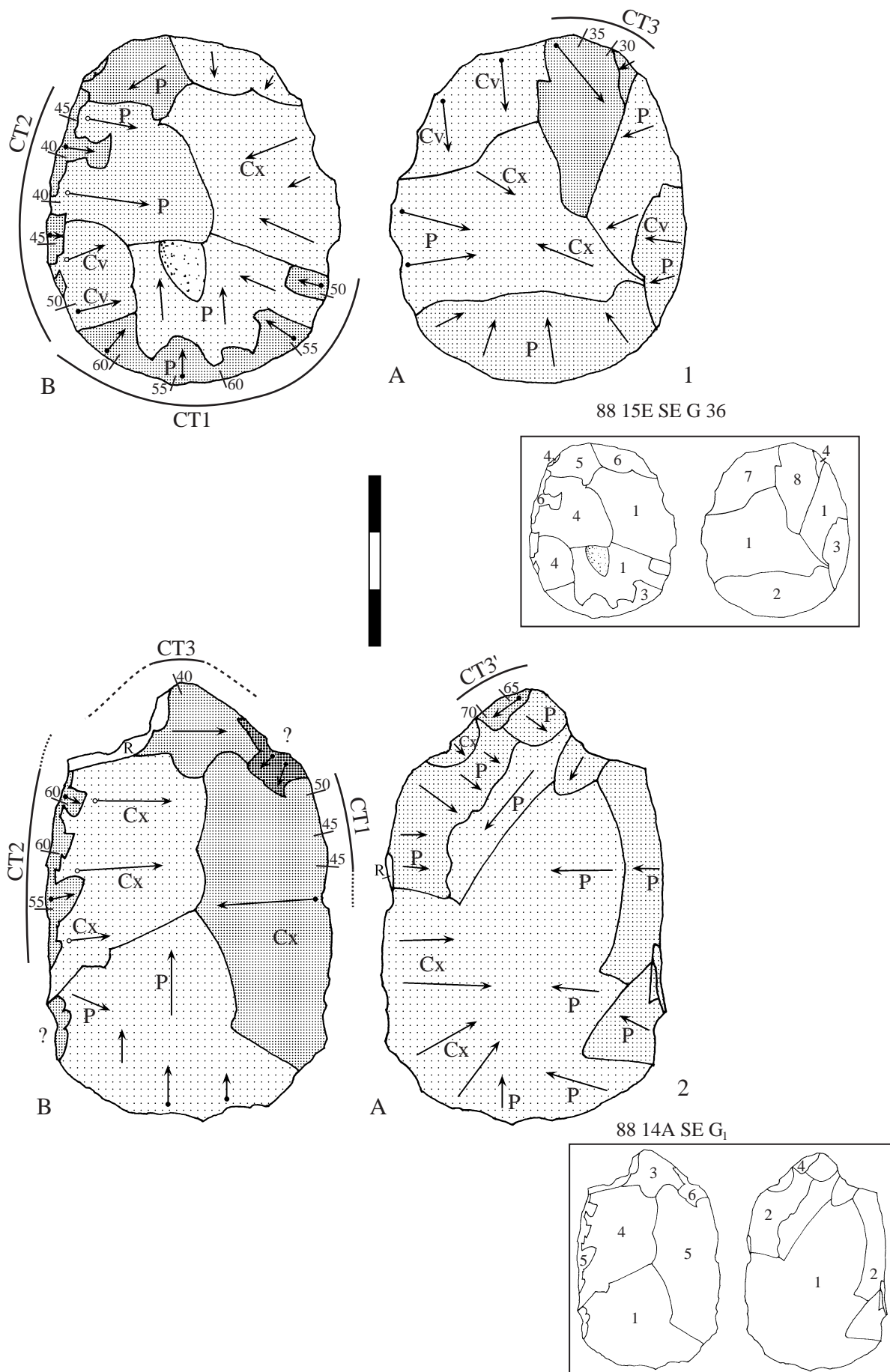


Fig. 131 : Gouzeaucourt, niveau G. Bifaces de l'ensemble 2b.
 En cartouche, ordre de réalisation des différentes portions de surfaces.
 (description dans le texte, § 2.4.2.3)

Etape 4 : Sur la face B, en secteur 4, la mise en place de l'UTF de CT2 s'accompagne d'une intervention sensible sur le volume bifacial. Des enlèvements de profil convexe qui ont peut-être pour objectif de réaliser une surface de pré-affûtage, sont d'une ampleur suffisamment importante pour avoir occasionné une réduction du volume du support bifacial. Leur expansion a probablement contribué à effacer un état fonctionnel antérieur de l'UTF de CT2.

Sur la face A, en secteur a, on observe une tentative de ré-affûtage de l'UTF de CT3 par un coup de tranchet transverse de même direction que le précédent mais qui débute à mi-course du premier sur l'autre face. Le coup de tranchet file sur moins de 10 mm et engendre, par son inclinaison, une forte augmentation de l'angle de coupant (jusqu'à 65-70°).

Etape 5 : Affûtage de l'UTF de CT2 (CT2, Ø1/3(2?), 55-60°) sur la face B, en secteur 4, par des retouches d'ampleur courte et de profil concave.

Sur la face B, en secteur 1/2, un unique enlèvement occupe toute l'étendue du bord. Un tel développement ne peut résulter que d'une percussion donnée très en retrait du bord originel, sur la face convexe. Le débordement latéral de l'enlèvement engendre, dans le secteur 1, un fil coupant remarquable qui représente selon nous une UTF de CT (CT1, Ø1/2Ø, 45-50°). Il est à noter que le débordement recoupe sur l'autre face, un rang d'enlèvements de pré-affûtage de profil plan, qui pourrait correspondre à un état fonctionnel antérieur.

Etape 6 : En dernier lieu, un rang de retouches de profil convexe, localisé sur la face B, à l'extrémité du coup de tranchet, semble corriger la délinéation (?) après la tentative de ré-affûtage du CT3 sur l'autre face.

Remarques et bilan : Le point remarquable de cet outil est la succession de plusieurs états fonctionnels. La réalisation des UTF de CT1 et de CT2 s'est manifestement accompagnée d'une réduction du volume bifacial. Tout laisse penser que nous avons ici l'exemple d'un biface ayant subi de nombreux affûtages.

2.4.2.4 - Eléments dynamiques

Ensemble 1a/2a

Les bifaces de l'ensemble 1a/2a présentent le module moyen le plus élevé de l'assemblage (fig. 118) et c'est la tendance de forme I - elliptique qui est prépondérante (tabl. 54).

L'aménagement d'une UTF de CT à angle de coupant aigu, affûtée par le procédé du coup de tranchet semble constituer un, sinon l'objectif primordial. On constate ainsi sur une partie des pièces (n=4), une mise en place du plan de base au tout début de la chaîne opératoire de construction du volume du support bifacial, du moins pour la partie conservée sous forme de négatifs à la surface du support.

Il semble parfois y avoir un décalage entre cette mise en place du plan de base et l'extraction de la chute. En effet, dans le déroulement de la chaîne opératoire de confection, la chute de coup de tranchet recoupe sur certaines pièces, soit le plan de base, soit la surface d'affûtage d'une UTF de CT classique latérale à laquelle elle est donc postérieure. Ce décalage peut aussi bien correspondre à une phase fonctionnelle avec UTF de CT apicale affûtée par retouches classiques (ce qui corroborerait les observations relevées sur les chutes de coup de tranchet) qu'à un précédent affûtage par le procédé du coup de tranchet dont nous n'aurions plus de trace.

Une partie des pièces (ensemble 2a) présente les stigmates d'une intervention sur le volume du support bifacial postérieurement à l'affûtage par le coup de tranchet. Cette reprise, perceptible parce qu'elle recoupe la nervure interne du négatif de coup de tranchet, est d'ampleur limitée. Son objectif nous paraît être un rééquilibrage de la symétrie générale de l'objet. Dans deux cas cependant, une UTF de CT classique latérale se superpose à cette reprise.

Ensemble 1b/2b

Dans l'ensemble 1b/2b, le plus abondant de l'assemblage, ce sont les tendances de forme II et III qui dominent. Le module moyen des pièces de cet ensemble est très proche de la moyenne générale de l'assemblage.

Même si on observe en moyenne une diminution de la longueur du fil coupant de l'UTF de CT coup de tranchet pour cet ensemble par rapport à l'ensemble 1a/2a, celle-ci occupe encore une place essentielle dans le processus de retouche. Les rapports avec les UTF de CT classiques dans la chronologie de la chaîne opératoire sont parfois complexes (*cf. supra*, § 2.4.2.3, description des pièces de cet ensemble). Ceci semble aller de pair avec une complexité croissante des technotypes des UTF de CT coup de tranchet qui s'inscrivent dans une logique de ré-affûtage.

Une partie des pièces (ensemble 2b) s'individualise par la présence de stigmates d'une intervention sur le volume du support bifacial survenue postérieurement à une phase de confection. Les stigmates de cette intervention sont identifiables car ils recourent la surface d'affûtage d'une UTF de CT coup de tranchet ou bien recourent ou suppriment la surface d'affûtage ou le plan de base d'une UTF de CT classique. Cependant, la nature des enlèvements de reprise, leur disposition par rapport aux portions retouchées, nous amènent à proposer la distinction de deux objectifs associés à ces reprises du volume :

- rééquilibrage du volume bifacial (délinéation, convergence, symétrie) nécessaire après une phase de confection. Cet objectif a déjà été évoqué pour les pièces de l'ensemble 2a.
- rectification de larges portions de surface afin qu'elles puissent recevoir à nouveau un affûtage.

Dans ce second objectif, les enlèvements qui sont d'ampleur importante, ont un impact non négligeable sur le volume du support bifacial et ne peuvent à ce titre être assimilés à de simples enlèvements de pré-affûtage.

Pour l'ensemble 2b, certaines pièces présentent des stigmates qui évoquent la succession de plusieurs affûtages. On remarque en particulier sur le plan de base de certaines UTF de CT classiques, des négatifs d'enlèvements de pré-affûtage sans contre-bulbes dont la largeur, comparée à la longueur, implique un recul du bord de 10 mm ou plus occasionné par la succession d'affûtages sur l'autre face.

On doit signaler l'utilisation d'un procédé de retouche particulier que l'on retrouvera parmi l'ensemble 4. La retouche est réalisée par percussion dure et l'impact est porté sur le futur plan de base, très en retrait du bord originel. Ceci engendre un éclat à très large talon qui déborde latéralement et laisse ainsi un fil coupant régulier, net de contre-bulbes.

2.4.3 - Les bifaces de l'ensemble 3 et leurs UTF de CT classiques

L'absence d'UTF de CT aménagée par coup de tranchet différencie les bifaces de l'ensemble 3 des précédents ensembles. On observe uniquement des UTF de CT réalisées plus classiquement par des retouches centripètes qui se répartissent sur les secteurs latéraux. Le déséquilibre, dans la distribution des UTF sur le support, entre les secteurs proximaux et distaux, remarqué pour les ensembles 1a, 1b, 2a et 2b, semble s'estomper pour l'ensemble 3 (fig. 119). La distribution des UTF distingue aussi l'ensemble 3 de l'ensemble 4 puisque pour cet ensemble elles occupent plutôt les secteurs 1 et 4. Comme on le verra plus en avant, l'ensemble 4 se démarque de l'ensemble 3 par la technique de retouche mise en œuvre. Le nombre d'UTF de CT par support est faible (2,1) et inférieur à la moyenne générale (2,7). Il faut cependant noter que cette moyenne est peu représentative puisque se côtoient des pièces intensément retouchées où les UTF occupent plus de la moitié de la périphérie du support, et d'autres avec une unique UTF.

2.4.3.1 - Les UTF de CT classiques

Sur les huit supports de cet ensemble, 17 UTF de CT ont été individualisées. La longueur moyenne des UTF de CT de cet ensemble est de 28 mm ce qui est légèrement

inférieur aux ensembles précédents mais peut être mis au compte de la faiblesse de l'échantillon.

Dans l'étude de la distribution des valeurs d'angle de coupant des UTF, nous conservons une distinction relative à la position de l'UTF : UTF des secteurs 1, 4, 34 et UTF des autres secteurs. Nous remarquons que la distribution des valeurs de l'angle de coupant de ces deux sous-ensembles est différente (tabl. 69). La gamme d'angle de coupant aiguë est uniquement représentée dans le sous-ensemble des UTF des secteurs distaux. On peut préciser que deux des trois UTF dont la valeur minimale de l'angle de coupant est aiguë voient ce dernier augmenter le long du fil pour atteindre 65°. Pour l'autre sous-ensemble, la distribution est restreinte aux gammes intermédiaire et ouverte. Les dièdres de coupe de la gamme aiguë sont donc très accessoirement présents sur les bifaces de l'ensemble 3.

Ensemble 3																
Distribution de la valeur de l'angle de coupant (en °)	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
Tous secteurs						3	1	7	3	8	3	2	1	1	1	1
Secteurs 1, 4, 34, a						3	1	6		6		1	1	1		1
Autres secteurs (2, 3, 3/4)								1	3	2	3	1				1

Tabl. 69 : Gouzeaucourt, niveau G. Distribution des valeurs de l'angle de coupant relevées sur les UTF de CT de type classique des bifaces de l'ensemble 3.

Les technotypes d'UTF de CT sont, pour cet ensemble, relativement peu variés (tabl. 70). Leur caractère essentiel est d'être en général simple, c'est à dire à un rang de retouches d'affûtage. Peu d'entre eux mettent en jeu sur la surface d'affûtage, à la fois des enlèvements d'affûtage et de pré-affûtage.

Nature du plan de base	Surface initiale					Surf. mixte (pré-affûtage partiel)	Surf. de pré-affûtage				Surface d'affûtage		
	plan			cx.			plan		plan			plan	
Technotype d'UTF de CT	A/1Ø	A/2Ø	A/3Ø	B/1Ø,2Ø	B/22	[Ø]1,A/1Ø	[Ø]1,A/33	Ø1/1Ø	Ø1/2Ø	Ø1/21	Ø1/3Ø	1Ø/1Ø	
Ensemble 3	1	1	1	1	1	2	1	2	3	1	2	1	17

Tabl. 70 : Gouzeaucourt, niveau G. Variété des technotypes d'UTF de CT classiques pour les bifaces de l'ensemble 3.

2.4.3.2 - Description de pièces sélectionnées

Ensemble 3, pièce n°88 14E SW G 86 (fig. 132, n°2)

Il s'agit d'un des plus petits bifaces de l'échantillon analysé. Il ne mesure que 58 mm de long et 40 mm de large. Il y a quelques enlèvements d'origine non anthropique qui se démarquent par une patine blanche plus claire.

Etape 1 : Sur une pièce d'un tel module, les enlèvements relevant de la construction du volume bifacial sont très résiduels. Enlèvements de façonnage de profil plan et convexe se mêlent pour donner un volume globalement bi-convexe.

Etape 2 : Sur la face A sont mises en place dans tous les secteurs, à l'exception du secteur b, des portions de surface de pré-affûtage à l'aide d'enlèvements de profil plan. Ce pré-affûtage peut être discontinu et relayé par des portions de négatifs d'enlèvements de construction du volume bifacial. Il jouera le rôle de plan de base.

Etape 3 : Affûtage des UTF de CT sur la face B. En secteur 1, l'UTF de CT1 (CT1, Ø1/3Ø, 45-55°) se caractérise par des enlèvements d'affûtage de profil concave ou plan rebroussé, ce qui tend à réduire les valeurs

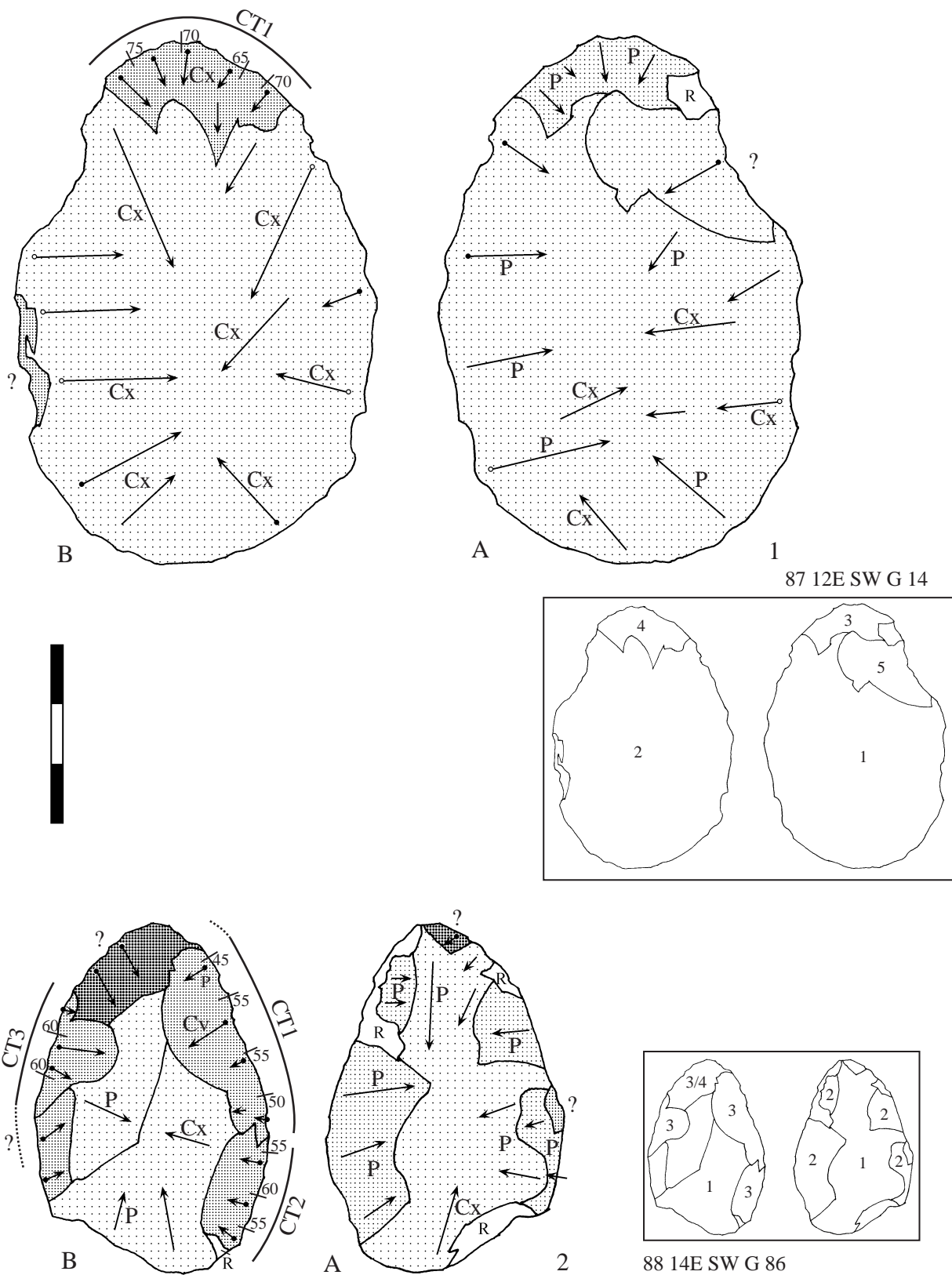


Fig. 132 : Gouzeaucourt, niveau G. Bifaces de l'ensemble 3.

En cartouche, ordre de réalisation des différentes portions de surfaces.
 (description dans le texte, § 2.4.3.2)

de l'angle de coupant. En secteur 2, l'UTF de CT2 (CT2, $\emptyset 1/2\emptyset$, 55-60°) présente des enlèvements d'affûtage de profil convexe. L'UTF de CT1 pourrait avoir été affûtée après l'UTF de CT2.

A la liaison secteur 3/4, l'UTF de CT3 (CT3, A, $[\emptyset 1]/1\emptyset$, 60°) est affûtée par des retouches de profil plan qui déterminent un angle de coupant de 60°.

Etapes 3/4 : Les enlèvements observés sur la face B en secteur 4 ne semblent pas liés à un affûtage. Peut-être s'agit-il de l'aménagement d'une UTF de CP/CR ?

Remarques et bilan : A ce stade, le biface est le support d'outils de type racloir qui ne diffèrent d'homologues sur éclat que par la position du dièdre de coupe par rapport au plan de l'outil.

Ensemble 3, pièce n°87 12E SW G 14 (fig. 132, n°1)

Le support est un grand biface (88 mm de longueur et 61 mm de largeur), assez épais (24 mm) et de type ovalaire. Une seule petite plage d'enlèvements, isolée par sa patine plus claire, est d'origine post-dépositionnelle.

Etapes 1/2 : La face A est la première façonnée. Sa construction met en jeu à la fois des enlèvements de profil plan et convexe. Pour la face B, seuls figurent des enlèvements convexes. Il y a donc une certaine hiérarchie dans la construction du volume bifacial, ce qui est très rare parmi l'échantillon étudié.

Etape 3 : Mise en place d'une surface de pré-affûtage sur la face A, en secteur a, par des enlèvements d'ampleur limitée et de profil concave qui aménagent le plan de base de l'UTF.

Etape 4 : Affûtage de l'UTF de CT1 (CT1, $\emptyset 1/2\emptyset$, 65-75°). Les enlèvements d'affûtage sont de profil convexe, d'ampleur moyenne et conduisent à un angle de coupant de la gamme ouverte. La délinéation est très convexe et le fil est assez irrégulier.

Etape 5 (?) : La délinéation convexe d'un des bords est interrompue par un enlèvement profond, détaché en percussion interne au percuteur dur qui affecte la face A dans le secteur 1. La signification de cet enlèvement n'est pas claire.

Remarques et bilan : On note que les UTF de CT représentent une portion très restreinte d'un support pourtant encore de dimension importante. Y a-t-il eu une extension antérieure des UTF de CT plus développée qu'une reprise généralisée du volume bifacial aurait totalement effacée ? Le biface est, à ce stade, support d'un grattoir ce qui est atypique pour l'ensemble 3.

2.4.3.3 - Eléments dynamiques

La majorité des bifaces est de module réduit, mais deux pièces s'écartent significativement de cette tendance. Cette réduction du module est plus sensible sur la largeur des pièces. Si l'on écarte les deux plus grandes pièces, la largeur moyenne pour l'ensemble 3 est de 43 mm alors que la largeur moyenne générale est de 53 mm.

Deux éléments suggèrent l'existence d'une phase de reprise du volume bifacial préalable à la phase de confection. Quelques pièces présentent en effet au milieu de leur face une arête nette, générée par la convergence d'enlèvements de façonnage sécants par rapport au plan d'intersection des surfaces ce qui n'est jamais observé sur les pièces des autres ensembles. Une des pièces porte, sur une des faces, une série continue d'enlèvements de construction du volume bifacial qui sont rebroussés. Cette situation, exceptionnelle, n'est jamais rencontrée sur les pièces des ensembles 1 et 2.

Il faut distinguer parmi cet ensemble 3, des pièces de petit module, fortement retouchées, et d'autres de module plus important dont la retouche, moins étendue, semble aussi moins soignée. Sur les pièces les plus intensément retouchées, les plans de base des UTF de CT sont systématiquement réalisés par des enlèvements de pré-affûtage de profil plan, caractère plus rare sur les autres pièces de l'ensemble. Pour certaines pièces, la largeur des enlèvements de pré-affûtage présents sur le plan de base des UTF, comparée à la longueur, implique une forte "consommation" du bord du support par la succession d'affûtages sur l'autre face.

On remarque enfin sur deux pièces, un grand enlèvement détaché par une percussion dure donnée très en retrait du bord, qui entame nettement le support. Le rôle de cet aménagement nous échappe.

2.4.4 - Les bifaces de l'ensemble 4 et leurs UTF de CT non conventionnelles

Comme ceux de l'ensemble 3, les bifaces de l'ensemble 4 s'individualisent par l'absence d'UTF de CT de type coup de tranchet. Une seule a été observée mais elle est résiduelle, recoupée par un aménagement postérieur différent. Comme pour l'ensemble 3, le nombre moyen d'UTF de CT par support est inférieur à la moyenne générale (tabl. 55). Le module des bifaces de l'ensemble 4 est proche de la moyenne générale ce qui les différencie bien de l'ensemble 3. La distribution des UTF de CT sur le support constitue un point de définition primordial du groupe (fig. 119). Elles se répartissent presque exclusivement en partie distale du support, sur les secteurs 1 et 4 qui sont jointifs compte tenu des formes des supports. Le second point de distinction avec l'ensemble 3 est lié à la technique de retouche. D'une percussion tangentielle donnée sur le bord pour les ensembles précédents, dont l'ensemble 3, on passe ici à une percussion donnée en retrait du bord, alors qualifiée de percussion interne. Nous jugeons comme non conventionnel pour de tels bifaces le recours à cette technique de retouche, anecdotique dans les autres ensembles.

2.4.4.1 - Les UTF de CT

Le principe général qui regroupe ces pièces est la retouche qui s'applique presque exclusivement aux secteurs distaux (1, 4, a). L'objectif de la phase de confection est soit la création au niveau des secteurs 1 et 4, de deux UTF de CT convergentes, soit dans un cas d'une UTF de CT transverse convexe en secteur a. Une unique UTF présente une disposition différente (secteur 3) mais reste basée sur la même technique de retouche.

Sur trois pièces, la technique de retouche est assurément la percussion interne dure. Elle n'est que probable sur les autres. Il en résulte un fil coupant dont la délinéation est souvent assez irrégulière, denticulée, mais aussi parfois régulière, ce qui pourrait être fonction de l'incidence des retouches sur la surface affûtée. Ces deux éléments, associés à une position occupée habituellement par une UTF de CT de type coup de tranchet dans la plupart des autres ensembles, nous ont amené à évoquer le terme d'UTF de CT non conventionnelle.

Les modalités de retouche sont assez simples. L'affûtage se surimpose le plus souvent à un état préexistant sans aménagement particulier. Dans un cas cependant, des enlèvements de pré-affûtage de profil plan sont extraits pour constituer le plan de base de l'UTF. La nature du technotype est par conséquent assez simple (tabl. 71), fonction de l'état préexistant. Le plan de base de ces UTF peut ainsi être constitué d'une surface initiale, d'une surface de pré-affûtage héritée ou exceptionnellement reconstruite ou d'une surface d'affûtage si, comme dans un cas, l'affûtage est bifacial. Lorsque deux UTF convergentes ont été réalisées, les valeurs de l'angle de coupant sont aiguës à intermédiaires au point de convergence et peuvent augmenter jusqu'à la gamme ouverte en progressant le long des UTF en direction de la base du support (tabl. 72). Dans l'unique cas où il s'agit d'une UTF convexe transverse en secteur a, les valeurs de l'angle de coupant entrent dans la gamme ouverte.

2.4.4.2 - Description de pièces sélectionnées

La pièce sélectionnée pour l'illustration de cet ensemble n'est pas la plus représentative car elle ne présente pas les deux UTF convergentes à l'extrémité apicale. Cependant, nous l'avons sélectionnée car elle présente une double patine.

Nature du plan de base	Surface initiale				Surf. mixte (pré-affûtage partiel)	Surf. de pré-affûtage		Surface d'affûtage		
	plan			cx.		plan	cx.	plan		
Technotype d'UTF de CT	A/1Ø	A/2Ø	A/31	B/1Ø	[Ø1],A/1Ø	[Ø1][A]/2Ø	Ø1/1Ø	Ø2/1Ø	1Ø/3Ø	1Ø/32
Ensemble 4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10

Tabl. 71 : Gouzeaucourt, niveau G. Variété des technotypes d'UTF de CT classiques pour les bifaces de l'ensemble 4.

Ensemble 4																
Distribution de la valeur de l'angle de coupant (en °)	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
Tous secteurs					2	1	3	7	2		3	2				

Tabl. 72 : Gouzeaucourt, niveau G. Distribution des valeurs de l'angle de coupant relevées sur les UTF de CT de type classique des bifaces de l'ensemble 4.

Ensemble 4, pièce n°88 14E NE G 18 (fig. 133)

Le support est un biface de morphologie ovalaire et de petit module. Il mesure 68 mm de longueur pour 46 mm de largeur. L'épaisseur maximale (20 mm) apparaît très importante par rapport à la largeur de la pièce.

Etape 1 : Les deux faces de la pièce sont nettement convexes. Elles sont façonnées par des enlèvements de profil plan ou convexe. Sur la face A, on observe que les enlèvements convexes proviennent du bord droit tandis que les enlèvements plans sont issus du bord gauche. Un rang d'enlèvements d'ampleur réduite et de profil fortement concave est observable sur la face B à la liaison secteur 3/4. Ce dernier est très probablement à mettre en liaison avec la réalisation de l'UTF de CT à l'étape suivante.

Etape 2 : Mise en place d'une UTF de CT sur la face B en secteur 3. De façon assez inhabituelle, l'affûtage a consisté à extraire par une percussion interne dure nettement en retrait du bord sur la surface convexe de la face A, un ample enlèvement dont le large talon déborde en direction de la base du biface. Il en résulte une UTF de CT (CT1, B/1Ø, 40-55°) peu étendue (20 mm) mais présentant un angle de coupant assez vif (gamme aiguë à intermédiaire).

Etape 3 : Cette troisième étape est nettement postérieure aux deux premières. En effet, les stigmates qui lui correspondent sont de patine crème tandis que l'ensemble de l'objet présente une patine de couleur jaune. Il s'agit donc d'une double patine qui traduit la diachronie des aménagements. Une UTF de CT (CT2, A/[3]2, 70-75°) a été affûtée sur la face A, en secteur a, en regard d'une portion de surface initiale plane. A un rang de retouches de profil convexe, continu, se superpose un rang très partiel de profil concave. Le fil coupant est convexe et irrégulier, presque denticulé. La technique de retouche semble être la percussion dure.

Remarques et bilan : Avant l'aménagement des deux UTF de CT, originales par leur localisation et/ou leur mode de retouche, le support ne présentait aucune autre UTF de CT, même sous forme résiduelle. Dans ce sens, les aménagements observés semblent opportunistes et profitent des ultimes potentialités d'un support bifacial déjà réduit.

2.4.4.3 - Eléments dynamiques

Il est intéressant de noter que les supports ne présentaient plus aucune UTF de CT avant leur aménagement selon les règles propres à cet ensemble, exceptée l'extrémité distale d'un coup de tranchet. Tout au plus peut-on évoquer quelques enlèvements de pré-affûtage résiduels, incorporés dans les plans de base des nouvelles UTF de CT. Ceci peut laisser penser que ces supports ont pu subir au préalable une reprise du volume bifacial qui a effacé l'histoire fonctionnelle plus ancienne. On ne peut donc pas parler de ré-affûtage mais bien d'un nouvel affûtage. Il faut à ce titre préciser que sur deux pièces, les ultimes retouches se distinguent de l'ensemble du support par une légère double patine qui traduit leur diachronie. Il s'agit donc d'une récupération de supports bifaciaux abandonnés lors d'une ou de précédentes

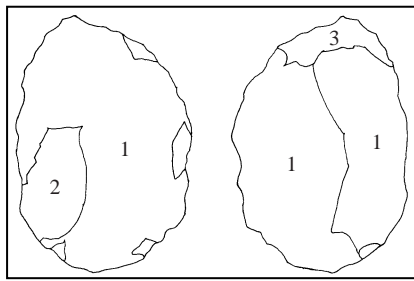
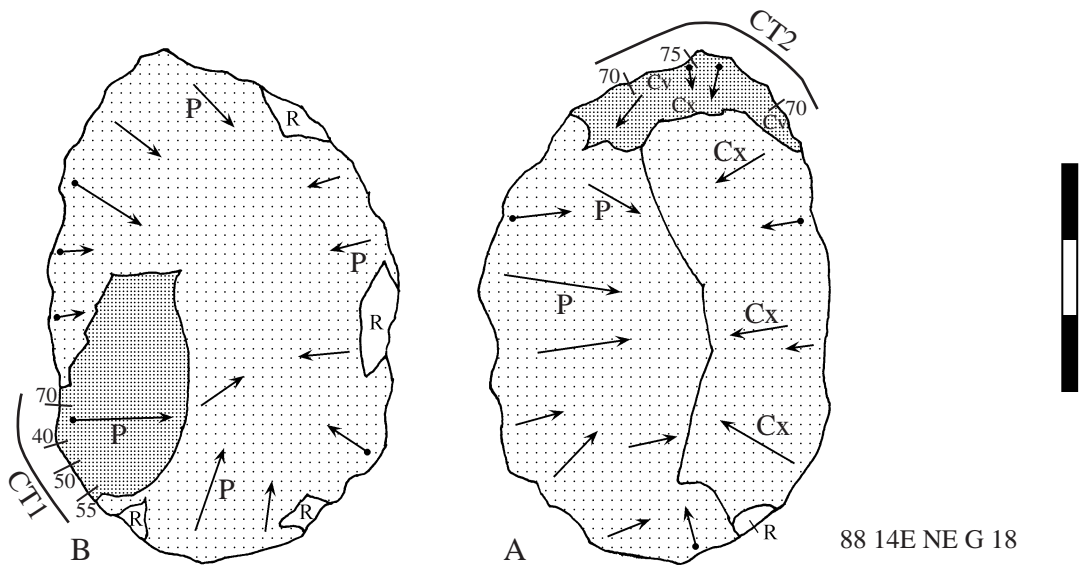
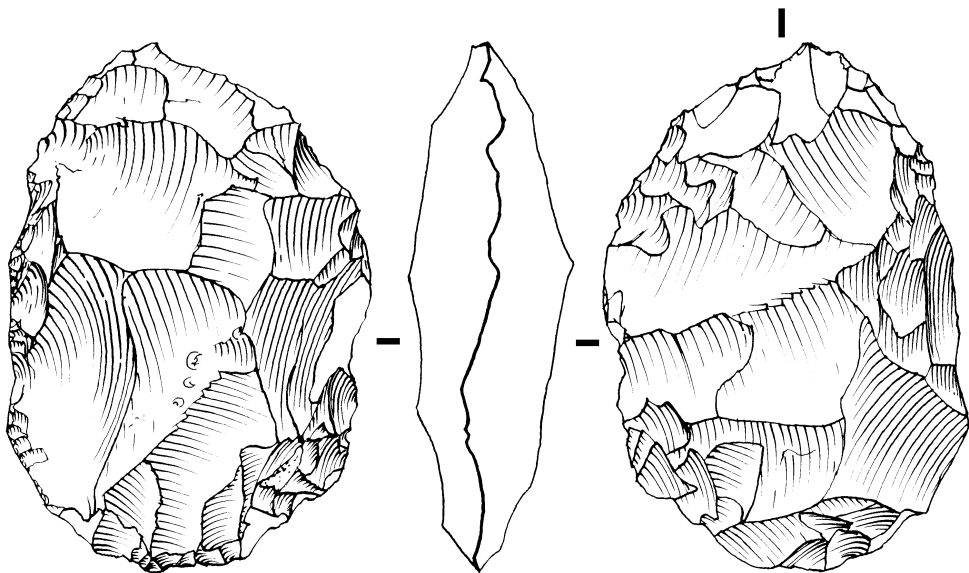
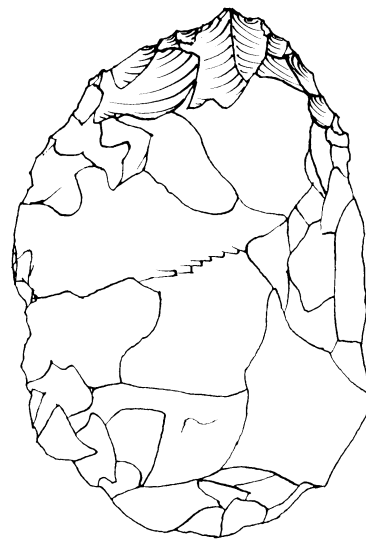


Fig. 133 : Gouzeaucourt, niveau G.
 Biface de l'ensemble 4.
 En cartouche, ordre de réalisation des
 différentes portions de surfaces.
 (description dans le texte, § 2.4.4.2)



occupations. Dans ce cas, la reprise du volume bifacial que nous avons évoquée, n'entretient pas de lien avec l'ultime phase de confection.

Nous avons remarqué sur des pièces de ce groupe et uniquement sur celles-ci, la présence sur une des faces, d'étoilures et de petits cônes incipients, manifestations de percussions opérées avec une matière minérale aussi dure que le silex. Ce phénomène, depuis longtemps mentionné (Smith, 1894,) a été plus récemment observé sur des bifaces de plusieurs sites dont Barbas I (Boëda *et al.*, 1996), Soucy 3 (Lhomme, Connet, com. pers.) et Boxgrove (Roberts *et al.*, 1997, p. 343). Les impacts ne sont pas suffisamment intenses pour pouvoir être associés ici à une volonté de fracturation du biface. Nous envisageons plus volontiers le résultat de jeux d'enfants. De plus, il est intéressant de noter qu'à Gouzeaucourt, sur deux de ces exemplaires, les cônes incipients sont recoupés par une reprise limitée du volume bifacial et au moins dans un cas suivi par une ultime phase de confection. Dans un de ces cas, on peut affirmer que ces percussions sont sans lien avec la retouche, car elles sont nettement plus anciennes (double patine). Ceci illustre la profondeur temporelle du traitement de l'outillage sur support bifacial.

2.4.5 - Le biface de l'ensemble 5 : une originalité technique.

Nous nous contenterons de mentionner ici une pièce qui fait figure d'originalité parmi l'assemblage de bifaces et justifie d'être isolée. Contrairement à l'habitude, le volume du support ne fait l'objet que d'un traitement très sommaire. Suite à un aménagement très sommaire du plan de base, essentiellement constitué par une ample surface naturelle, l'affûtage, qui est opéré par des enlèvements très profonds en percussion interne dure, va à la fois construire la face supérieure et dégager un fil coupant. Le procédé de retouche apparaît simple mais sous-tend une excellente anticipation et maîtrise des conséquences volumétriques des différents enlèvements. Il permet en effet d'obtenir dans le secteur de convergence des enlèvements, un angle de coupant aigu et un fil très régulier.

Ensemble 5, pièce n°87 14H NW G 85 (fig. 134)

Il s'agit d'un biface très partiel, fabriqué à partir d'un rognon de silex étroit et allongé qui présentait une grande surface naturelle diaclasique. La forte épaisseur du biface est liée à sa base, restée naturelle.

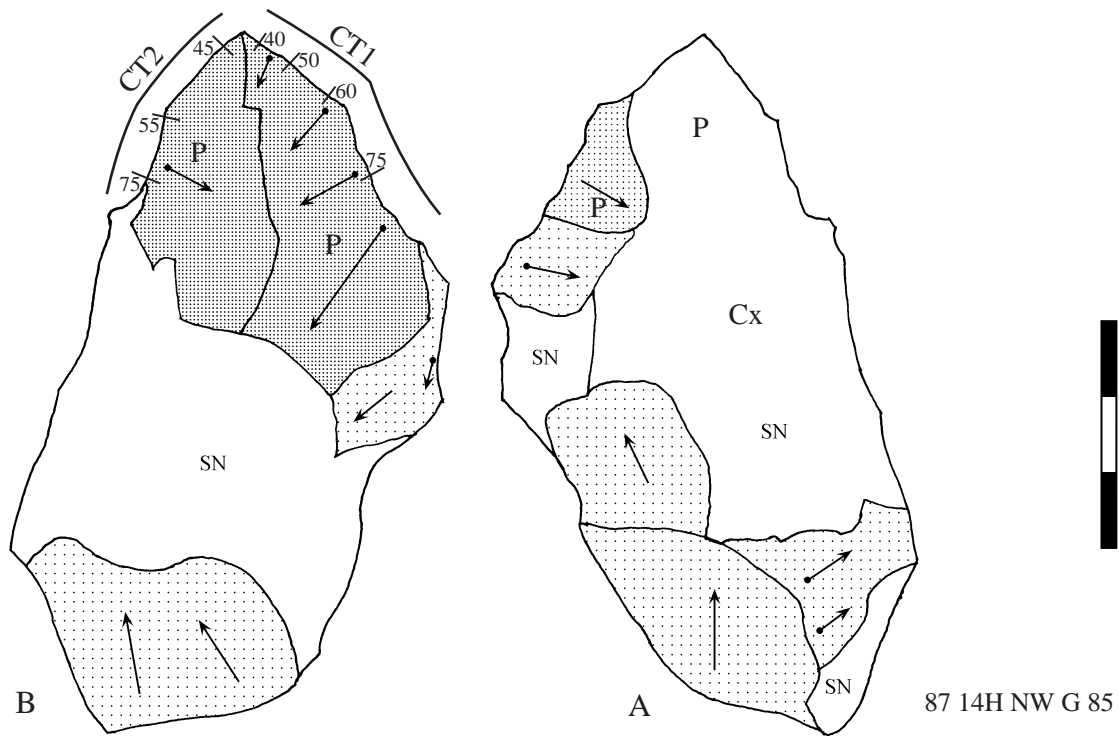
Etape 1 : La réalisation du volume bifacial est très limitée. Tout au plus peut-on noter quelques négatifs d'enlèvements à la base, recoupés par une large fracture du rognon. D'autres négatifs d'ampleur plus réduite figurent sur chaque face à mi-longueur, extraits à partir du bord.

Etape 2 : Une surface de pré-affûtage est partiellement mise en place pour le plan de base de l'UTF de CT1 par un enlèvement plan sur la face A, aux dépens de la large surface naturelle.

Etapes 3 et 4 : Deux UTF de CT sont affûtées de façon à former deux fils coupants convergents. La technique utilisée est exclusivement la percussion interne au percuteur dur. L'affûtage affecte la face B. L'UTF de CT1 (CT1, A, [Ø1]/1Ø, 40 à 75°) est affûtée à l'aide de plusieurs enlèvements de profil plan contigus. L'UTF de CT2 (CT2, A/1Ø, 45 à 75°) ne présente qu'un ample négatif d'enlèvement qui crée le fil par l'extension latérale de son large talon. Pour ces deux UTF de CT, l'angle de coupant progresse de l'extrémité apicale vers la base, passant de valeurs aiguës à des valeurs ouvertes.

2.4.6 - Synthèse sur la phase de confection de l'outillage sur support bifacial

Le premier point que nous devons évoquer dans cette synthèse est la part minimale des liens établis sur le plan fonctionnel entre phase de production du support bifacial et phase de confection. Dans la construction du volume bifacial, de très rares éléments semblent anticiper les objectifs propres à la destination fonctionnelle de ces outils. Le volume du support, constitué d'un assemblage de portions de surfaces planes, convexes ou mixtes, est globalement biconvexe et ne présente pas d'asymétries structurales évidentes dont le lien et le rôle actif dans la composante fonctionnelle a été souligné par E. Boëda (1997). La seule observation qui pourrait aller dans le sens d'une anticipation des caractères fonctionnels lors



87 14H NW G 85

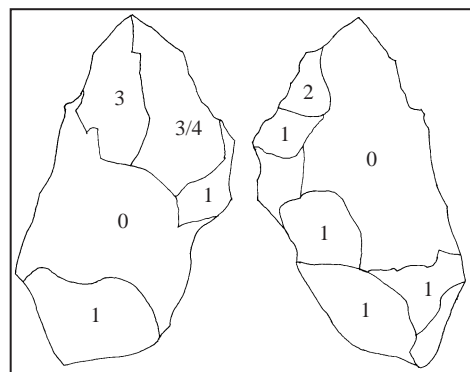
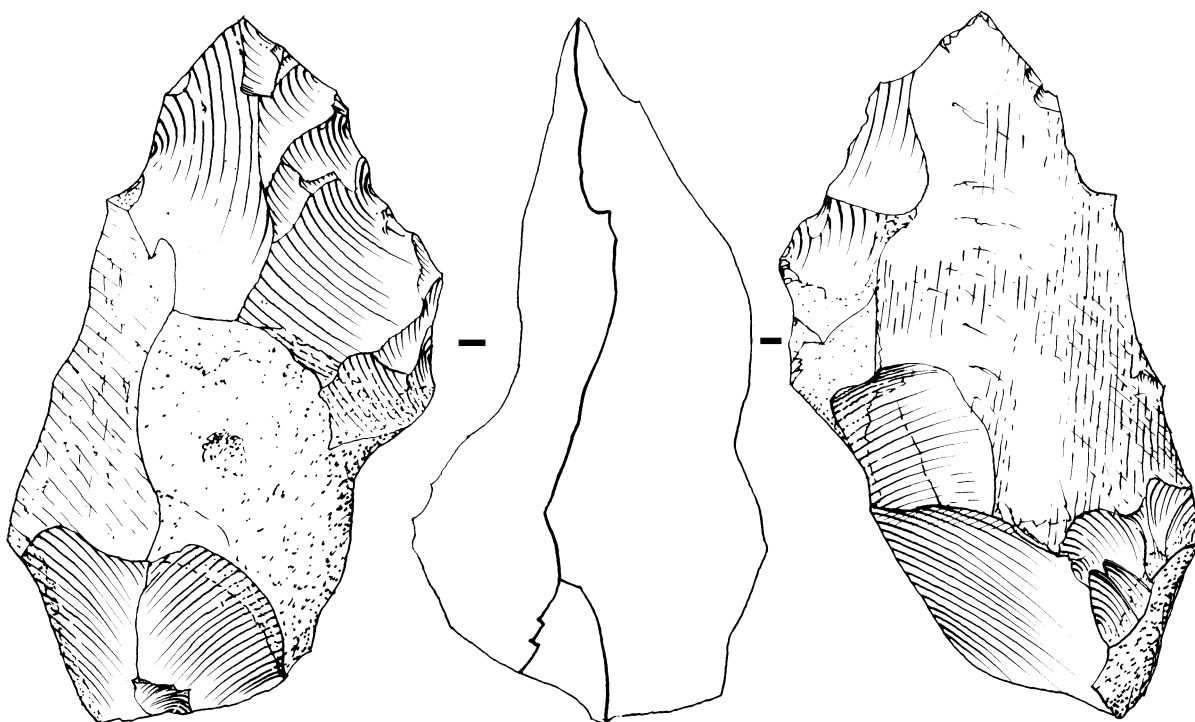


Fig. 134 : Gouzeaucourt, niveau G. Biface de l'ensemble 5.
 En cartouche, ordre de réalisation des différentes portions
 de surfaces.
 (description dans le texte, § 2.4.5)



de la production du support concerne la mise en place du futur plan de base de l'UTF de CT coup de tranchet au début de la dernière séquence de façonnage sur les pièces de l'ensemble 1a. L'histoire fonctionnelle du biface est ainsi presque indépendante de son histoire "productionnelle".

La retouche débute ainsi très souvent par une étape visant à rendre les surfaces du futur dièdre de coupe propres à recevoir l'affûtage. Lorsque leur orientation ou leur profil était jugé incorrect un pré-affûtage total ou partiel est mis en œuvre. Cette opération concerne essentiellement le plan de base de la future UTF de CT. Nous l'avons observé en moyenne sur 2/3 des plans de base des UTF de CT des ensembles de bifaces 1, 2 et 3. A quelques exceptions près, cette opération est destinée à construire un plan de base de profil plan. Elle est beaucoup moins fréquente sur la future surface d'affûtage où elle n'intervient que pour environ 1/3 des UTF de CT classiques des ensembles 1, 2 et 3. Le profil de la surface de pré-affûtage est nettement plus varié que celui du plan de base.

Sur la surface d'affûtage, tout comme le pré-affûtage, l'affûtage se révèle inconstant dans ses modalités si l'on excepte les UTF de type coup de tranchet. Nous n'avons pas observé de tendance forte, tant à l'échelle générale qu'au sein de chaque groupe. On peut néanmoins mentionner que les enlèvements d'affûtage de profil concave observés sont surtout des enlèvements de profil plan rebroussés à leur extrémité et qui forment ainsi une concavité sur la surface d'affûtage. Les retouches de profil régulièrement concave sont exceptionnelles.

Parfois, l'affûtage est partiel et le fil coupant du dièdre de coupe intègre les négatifs d'enlèvements de pré-affûtage dont le rôle apparaît ainsi mixte. Dans de très rares cas, l'affûtage résulte uniquement d'amples enlèvements qui, par leur étendue, ont valeur de pré-affûtage.

On soulignera ici l'originalité de la technique de retouche des UTF de CT pour les pièces de l'ensemble 4 ainsi que pour l'unique pièce de l'ensemble 5, que nous identifions comme la percussion interne dure. Elle est très exceptionnelle pour les autres ensembles (un cas avéré au sein de l'ensemble 2b). Pour l'ensemble 4, la retouche fait rarement appel à un pré-affûtage du plan de base qui est ainsi souvent constitué de portions de surfaces initiales.

Une image fonctionnelle des bifaces du niveau G de Gouzeaucourt

Nous pouvons tout d'abord considérer de façon globale les ensembles 1a, 1b, 2a et 2b pour lesquels on retrouve une configuration fonctionnelle similaire. Les pièces de ces ensembles se caractérisent en premier lieu par l'UTF de CT coup de tranchet qui leur est commune. Dans de rares cas, elle est l'unique UTF de CT aménagée. Le plus souvent l'UTF de CT coup de tranchet est associée à des UTF de CT aménagées de façon classique.

L'objectif associé à la réalisation de l'UTF de CT coup de tranchet est clairement la recherche d'un dièdre de coupe au fil régulier, de longueur indifférente mais d'angle de coupant aigu. La fréquence plus marquée de valeurs de la gamme intermédiaire sur les UTF de CT coup de tranchet des bifaces que sur celles résiduelles sur les chutes de coup de tranchet secondes (fig. 123) est probablement à mettre au compte de la superposition des affûtages.

Parmi les UTF de CT classiques coexistent plusieurs objectifs fonctionnels. Pour une partie d'entre-elles, comme pour l'UTF de CT de type coup de tranchet, c'est un angle de coupant aigu qui a été recherché. Ceci doit être nuancé car pour l'ensemble 1b/2b, les valeurs tendent à chevaucher la gamme aiguë et la gamme intermédiaire. Ces UTF sont préférentiellement localisées sur les secteurs distaux, au contact du coup de tranchet mais quelques unes figurent sur les autres secteurs, dissociées du coup de tranchet. Pour l'autre partie des UTF, les tailleurs ont recherché des angles de coupant correspondant à la gamme intermédiaire, intermédiaire / ouvert ou strictement ouvert.

De façon générale, on peut dire que le potentiel fonctionnel des bifaces des ensembles 1a, 2a, 1b, 2b est similaire.

L'ensemble 3 se distingue nettement des ensembles précédents sur le plan fonctionnel, en premier lieu par l'absence d'UTF de CT de type coup de tranchet. Dans ce sens, les tailleurs ont presque systématiquement cherché à réaliser des UTF de CT à angle de coupant de la gamme intermédiaire ou ouverte. Si quelques UTF montrent bien un angle de coupant aigu, il est limité à une de leurs extrémités. Fait essentiel, la retouche se détache nettement de l'extrémité distale du support.

L'ensemble 4 est original tant par le procédé de retouche que par son objectif. A une exception près, l'objectif est de mettre en place, à l'extrémité distale du support, deux UTF qui déterminent par leur convergence une pointe obtuse. L'angle de coupant recherché est intermédiaire ou à la limite des gammes aiguë / intermédiaire dans la zone de convergence pour aller en augmentant le long de l'UTF. La délinéation semble un caractère assez secondaire.

Plusieurs indices relatifs au fonctionnement de ces outils sur supports bifaciaux doivent être évoqués. La distribution des UTF de CT sur le pourtour du support mais aussi leur nature sont variables en fonction des ensembles ce qui suggère des variations de fonctionnement.

Pour l'ensemble 3, avec la disparition des UTF de CT de type coup de tranchet, la polarité fonctionnelle s'écarte de l'extrémité distale du biface et gagne les secteurs latéraux. L'affûtage des UTF de CT de ces secteurs latéraux, qui privilégie les angles de coupant intermédiaire à ouvert, nous amène à proposer un fonctionnement essentiellement basé sur une translation transversale dans le cadre de mouvements de coupe sortante (fig. 54).

A l'opposé, pour les bifaces des ensembles 1 et 2, l'importance accordée aux UTF de CT de type coup de tranchet, avec lesquelles un angle de coupant aigu est recherché, fixe la polarité fonctionnelle à l'extrémité distale du biface. D'autant qu'elles sont fréquemment relayées sur les secteurs latéraux adjacents par des UTF de CT classiques aux caractéristiques fonctionnelles proches. On peut ici mentionner que les UTF de CT latérales à angle de coupant aigu dans leur portion jointive avec l'UTF de CT coup de tranchet, sont plus fréquentes dans l'ensemble 1b/2b où la longueur du fil coupant de l'UTF de CT coup de tranchet diminue notablement par rapport à l'ensemble 1a/2a. Ceci peut constituer un argument en faveur d'un fonctionnement synergique de ces UTF. Compte tenu des caractéristiques de ces UTF, le fonctionnement peut probablement être rapproché d'une translation longitudinale pour effectuer un mouvement de coupe rentrante sur des matériaux tendres. On signale ici que sur des bifaces acheuléens du site de Soucy 3, des UTF de CT de type coup de tranchet, très comparables par la position qu'elles occupent sur le support et par leurs caractéristiques, ont livré des traces de travaux de boucherie (Lhomme, comm. pers., analyse S. Beyries). On peut aussi rencontrer des UTF de CT à affûtage classique et angle de coupant aigu ou aigu / intermédiaire sur des secteurs non jointifs à l'UTF de CT coup de tranchet.

Il n'en existe pas moins sur les secteurs latéraux ou à la base des bifaces des ensembles 1 et 2, des UTF à angle de coupant intermédiaire à/ou ouvert pour lesquelles il faut plutôt envisager un fonctionnement en translation transversale pour un mouvement de coupe sortante sur des matériaux semi-durs ou durs.

La réactivation de l'extrémité distale dans le groupe 4, par un mode de retouche spécifique, répond probablement à la recherche d'un fonctionnement qui s'appuie sur la pointe que détermine la convergence des UTF de CT.

Les éléments qui évoquent un rapport fonctionnel évolutif entre les ensembles de bifaces

Nous avons brièvement évoqué lors de la distinction de plusieurs ensembles de bifaces, la question des rapports entre ces ensembles. Constituent-ils des entités autonomes ou au contraire liées par des processus évolutifs ? La réponse à cette question est essentielle sur le plan des conceptions des hommes qui ont fabriqué et utilisé ces bifaces.

Bien qu'il soit particulièrement difficile d'avancer un argument absolu en faveur de l'une ou l'autre des hypothèses, plusieurs éléments convergent selon nous pour appuyer l'idée d'un processus évolutif fonctionnel qui relierait les ensembles de bifaces du niveau G de Gouzeaucourt.

Le premier élément à apporter à cette réflexion concerne la présence, parmi l'échantillon de bifaces pris en compte, de plusieurs pièces (environ 12%) sur lesquelles nous n'avons pas individualisé d'UTF de CT présentant de fil coupant. Bien que des enlèvements d'ampleur compatible avec une phase de confection soient présents sur ces pièces, ils ne montrent, selon nous, aucune organisation susceptible d'éclairer leur destination fonctionnelle. De nombreux négatifs rebroussés peuvent être observés à la surface tandis que la délinéation du bord en vue de profil est souvent irrégulière et que les fils coupant potentiels présentent un aspect feuilleté, écrasé. Les pièces sont dénaturées dans la mesure où n'existent plus de portions de surfaces homogènes dans leur profil, orientation, ... Pour rendre compte de l'état de ces pièces, il faut envisager soit un abandon suite à une ou plusieurs phases de confection non abouties, soldées par des échecs, soit un abandon après une ou plusieurs tentatives avortées de reprise du volume du support bifacial.

Les stigmates observés sur les chutes de coup de tranchet démontrent clairement que ce type d'UTF de CT, ou plutôt l'UTF de CT implantée en secteur apical du support, fait l'objet d'affûtages successifs (UTF de CT classique, affûtage par coup de tranchet, ré-affûtage par coup de tranchet) et qu'elle s'inscrit ainsi dans un processus de gestion et de maintenance de l'outillage bifacial dans le temps.

Nous avons pu observer une forte homologie des bifaces des ensembles 1a/2a et 1b/2b sur le plan fonctionnel (*cf. supra*). Des différences majeures, interprétées en termes évolutifs, sont néanmoins discernables.

On observe sur l'ensemble 1b/2b une extension plus généralisée des UTF de CT à l'ensemble des secteurs du support, en particulier pour les secteurs proximaux. En conséquence, le nombre moyen d'UTF de CT par support augmente pour l'ensemble 1b/2b par rapport à 1a/2a (tabl. 55). Ceci s'accompagne d'une augmentation de la complexité des technotypes des UTF de CT classiques (tabl. 73) entre ces deux ensembles qui se traduit par :

- une augmentation de la fréquence du pré-affûtage du plan de base,
- une apparition de pré-affûtage de profil concave (plan rebroussé) sur le plan de base,
- une augmentation de la fréquence de la succession pré-affûtage / affûtage sur la surface d'affûtage.

Pour les UTF de CT de type coup de tranchet, nous avons précédemment noté que celles dont les surfaces du dièdre de coupe sont constituées, totalement ou partiellement, de deux surfaces d'affûtage de type coup de tranchet sont presque absentes de l'ensemble 1a/2a tandis qu'elles sont majoritaires dans l'ensemble 1b/2b. Elles correspondent en particulier à la réalisation de ré-affûtages par le même procédé mais aux dépens du premier plan de base (inversion de la hiérarchie chronologique des surfaces du dièdre).

Tant pour les UTF de CT classiques que pour les UTF de CT de type coup de tranchet, ce qui s'apparente à une complexité croissante des technotypes, traduit selon nous un cumul d'épisodes fonctionnels plus important pour l'ensemble 1b/2b que pour l'ensemble 1a/2a.

En pourcentage du total d'UTF de CT de type classique dans chaque ensemble.	Ensemble			
	1a/2a	1b/2b	3	4
Plan de base des UTF de CT constitué par pré-affûtage partiel ou total	64%	77%	65%	40%
Plan de base des UTF de CT constitué d'enlèvements de pré-affûtage de profil concave (plan rebroussé) seuls ou en association avec des enlèvements de profil plan	0%	19%	0%	0%
Succession totale ou partielle sur la surface d'affûtage, d'un rang d'enlèvements de pré-affûtage et d'un rang d'enlèvements d'affûtage	29%	42%	18%	20%
Surface d'affûtage constituée uniquement d'enlèvements de pré-affûtage	0%	5%	0%	0%

Compte tenu du nombre limité d'UTF par ensemble, les pourcentages, arrondis au plus proche entier, sont donnés à titre indicatif. Seules les différences supérieures à dix points peuvent être tenues pour significatives

Tabl. 73 : Gouzeaucourt, niveau G. Comparaisons entre les UTF de CT classiques des ensembles de bifaces sur la base de caractères techno-fonctionnels sélectionnés.

Il faut aussi mentionner le décalage dans la distribution des valeurs de l'angle de coupant (augmentation) observé dans certains cas. Ainsi pour l'ensemble 1b/2b, on note un décalage des valeurs de l'angle de coupant des UTF de CT du sous-ensemble 1 par rapport au même sous-ensemble de l'ensemble 1a/2a (tabl. 65 et 67). Un décalage des valeurs de l'angle de coupant vers la gamme intermédiaire a de même été décrit entre les UTF de CT de type coup de tranchet des bifaces et les mêmes UTF présentes à l'état résiduel sur les chutes de coup de tranchet secondes (fig. 123). Ces décalages sont selon nous une conséquence de la superposition des affûtages et de la réduction du module des supports.

La reprise du volume bifacial postérieure à la phase de confection est globalement d'ampleur plus marquée sur les pièces de l'ensemble 2b que sur celles de l'ensemble 2a.

Ces différences techno-fonctionnelles s'accompagnent de différences sur le plan morphologique. On observe en effet une réduction net du module moyen entre d'une part, l'ensemble 1a/2a et l'ensemble 1b/2b et d'autre part, entre l'ensemble 1b/2b et l'ensemble 3.

L'absence d'UTF de CT résiduelles, comparables à celles des ensembles 1 et 2, sur les supports de l'ensemble 4 implique selon nous une reprise généralisée du volume du support bifacial. Il faut aussi souligner la diachronie, attestée dans deux cas par une double patine, entre cette intervention sur le volume et la phase de confection qui confirme l'impression de recyclage donnée par la technique et la nature de la retouche.

Les différents éléments évoqués suggèrent un rapport fonctionnel évolutif entre les ensembles de bifaces de l'assemblage. Les pièces de l'ensemble 1a/2a se placent au début du processus. Néanmoins, elles ne représentent pas le premier état fonctionnel puisque l'observation des chutes de coup de tranchet a montré qu'une première UTF affûtée par des retouches classiques pouvait se trouver en lieu et place de l'UTF de CT de type coup de tranchet, antérieurement à celle-ci. Il faut alors évoquer l'existence d'un ensemble 0, uniquement attesté de façon indirecte dans l'assemblage, par les UTF de CT classiques supprimées par les chutes de coup de tranchet premières. Le passage vers l'ensemble 1b/2b pourrait s'effectuer de façon assez progressive sous l'effet d'un cumul d'épisodes fonctionnels. Ce cumul s'exprimerait par la superposition des affûtages, le rafraîchissement des plans de base par pré-affûtage et l'intercalation de séquences de reprise du volume du support bifacial, vraisemblablement destinées pour une partie d'entre elles à rectifier des portions de surfaces saturées par de multiples affûtages. Il n'y a manifestement pas de changement de statut fonctionnel du biface au sein de ces ensembles ainsi que l'atteste la nature des UTF, leurs caractéristiques fonctionnelles, leur distribution et leur orientation sur le support ainsi que les rapports qu'elles entretiennent entre elles. Les ensembles 3 et 4 se placent en rupture avec les ensembles précédents par l'absence d'UTF de CT de type coup de tranchet. Il n'est pas

envisageable que la retouche qui caractérise l'ensemble 4 soit un *prime* aménagement compte tenu de son faible degré d'élaboration et de la simplicité du procédé de retouche. Ceci s'accorde avec l'idée déjà évoquée que les supports de l'ensemble 4 ont vraisemblablement fait l'objet d'une reprise généralisée du volume qui a fait disparaître toute trace de retouche antérieure qui puisse évoquer les ensembles 1 et 2. Les phénomènes de double patine rencontrés uniquement sur cet ensemble renforcent l'hypothèse d'un recyclage ponctuel de supports bifaciaux en leur appliquant une séquence de retouche selon un procédé particulier. Ce phénomène de reprise généralisée du volume du support bifacial concerne aussi probablement les pièces de l'ensemble 3. Il faut enfin ajouter à ce schéma les pièces abandonnées sans tranchant fonctionnel présent ou lisible.

Il faut cependant préciser que ce schéma évolutif ne représente pas un absolu puisqu'il est possible que certaines étapes soient sautées et qu'il est attesté que certains bifaces intègrent le cycle au-delà de la première étape. Ce schéma représente avant tout les ponts techniques et conceptuels envisageables entre les outils bifaciaux de l'assemblage et que nous cherchons à restituer par un argumentaire technologique. Il s'agit en fait de qualifier les processus qui unissent les différentes étapes d'un schéma opératoire fonctionnel.

Le schéma que nous venons de présenter est nécessairement réducteur de toutes les particularités perceptibles à l'échelle individuelle. Il concilie néanmoins les diverses observations techno-fonctionnelles et morphométriques réalisées sur les bifaces, leurs UTF ou les sous-produits d'affûtage de ces dernières. On note finalement que la polarité fonctionnelle peut changer au cours de l'histoire fonctionnelle du biface.

3 - Bilan

3.1 - Fonction et fonctionnement du site de Gouzeaucourt lors de l'occupation du niveau G

Les particularités, observées tant lors de l'analyse des schémas de production que des schémas de confection, nous conduisent à nous interroger sur la fonction et du fonctionnement du site de Gouzeaucourt lors de l'occupation du niveau G.

Le débitage s'est assurément déroulé sur place puisque toutes les phases sont représentées parmi les produits et sous-produits (nucléus, débris, produits et accidents de taille). Quelques interrogations subsistent néanmoins sur la possibilité d'une introduction d'éclats-supports sous forme brute ou, plus certainement, retouchée. Ce problème se pose en particulier pour les racloirs intensément retouchés (groupe 3A) et plusieurs éléments nous font envisager leur importation. Leur module est en moyenne nettement plus important que pour les autres groupes d'outils retouchés sur éclats-supports (tabl. 51). Cette différence ne nous semble pas s'expliquer par une sélection systématique des plus grands supports parmi la production locale. La plupart des éclats-supports du groupe 3A sont des éclats de fin de séquence algorithmique, à *n*- négatifs, or les éclats précédents, de module équivalent voire plus important, font significativement défaut dans l'échantillon étudié. Il y a aussi parmi ce groupe 3A deux très grands éclats de façonnage qui sont très exceptionnels dans l'assemblage et qui n'ont assurément pas été produits sur place. Ces éclats-supports de grand module du groupe 3A ont donc très probablement été importés sur le site. Il est difficile de déterminer si la retouche de ces éclats-supports a eu lieu sur place ou non. Nous avons pu identifier quelques éclats qui proviennent de la retouche d'outils sur éclat-support épais (fig. 135, n°1 à 3), ce qui est compatible avec certaines pièces du groupe 3A. On peut cependant penser que la

plupart des éclats de retouche n'a pas été recueillie du fait de leur module très réduit (<10 mm) et de leur probable fragmentation.

Pour les autres groupes d'outils sur éclats-supports, toutes les opérations techniques, phase de production du support et phase de confection, se sont vraisemblablement déroulées sur le site.

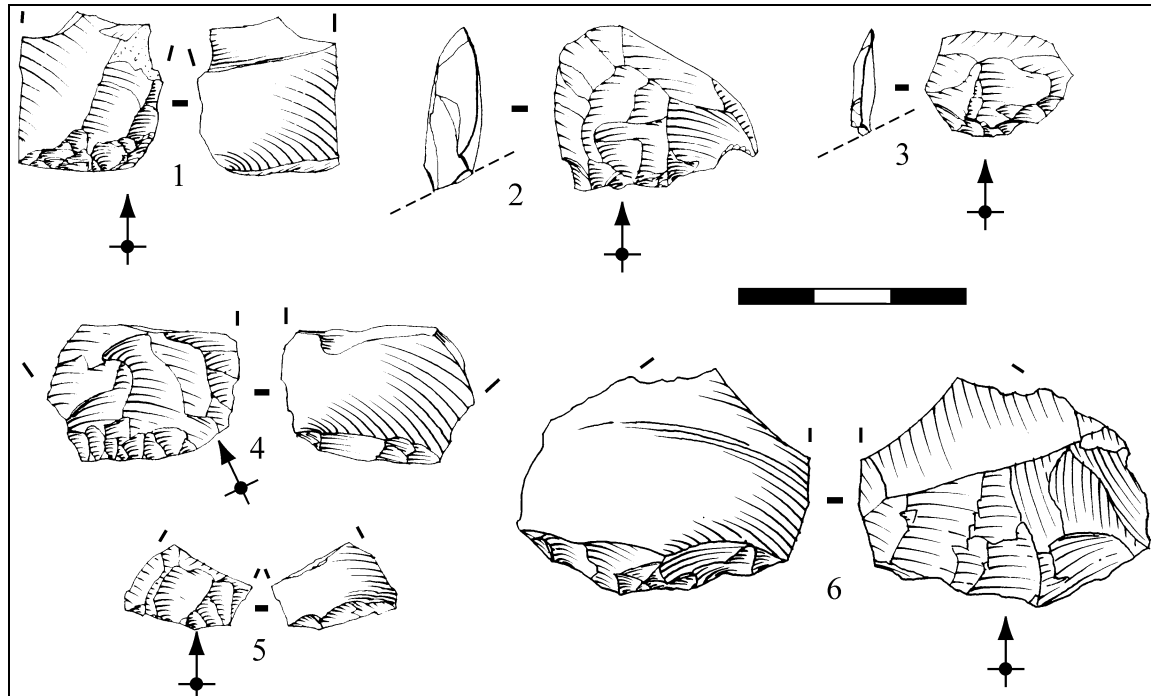


Fig. 135 : Gouzeaucourt, niveau G.

1 à 3, éclats d'affûtage sur éclat-support ; 4, 5, éclats d'affûtage sur biface ; 6, éclat dénaturant une UTF de CT sur biface.

On peut désormais s'interroger sur le déroulement dans le temps et dans l'espace des phases de production et de confection de l'outillage sur supports bifaciaux.

Des opérations de retouche sur supports bifaciaux ont-elles eu lieu sur le site ?

Nous avons pu identifier dans l'échantillon étudié, quelques éclats d'affûtage typiques qui proviennent de pièces bifaciales (fig. 135, n°4 et 5) ainsi que d'exceptionnels éclats qui attestent d'opérations de dénaturation d'UTF de CT (fig. 135, n°6). Il faut y ajouter l'ensemble des chutes de coup de tranchet qui correspondent à des opérations d'affûtage menées sur place.

Parallèlement, nous avons déjà évoqué la rareté des sous-produits de façonnage. Le module de ceux de l'échantillon, inférieur à 20 mm pour 55% des éclats entiers et 60% des éclats fragmentés, est compatible avec une étape avancée du traitement des pièces bifaciales, que l'on pourrait au moins en partie rapporter à la retouche (pré-affûtage, affûtage) ou à une reprise limitée du volume bifacial. Sur la figure 106 (n°1) est représenté le plus grand éclat de façonnage brut de taille de l'échantillon étudié. Il est très exceptionnel par son module.

Il faut aussi prendre en compte la présence de quelques petits fragments de pièces bifaciales qui témoignent soit d'accidents survenus lors d'opérations de retouche soit de processus de dénaturation de supports bifaciaux.

Des opérations de retouche portant sur les bifaces ont donc manifestement eu lieu sur le site mais nous estimons que les sous-produits qui en résultent ne sont pas assez abondants pour que ces opérations aient concerné la totalité des bifaces.

Que peut-on alors estimer des flux d'outils bifaciaux ?

Nous avons tout d'abord clairement démontré que la production des supports bifaciaux ne s'était pas déroulée sur place. Le déficit de sous-produits de façonnage n'est imputable ni à des facteurs taphonomiques ni à un biais lors de la fouille. Les supports bifaciaux ont donc été produits à l'extérieur du site. On peut désormais préciser que l'essentiel de ces supports a été introduit sur le site de Gouzeaucourt déjà retouché.

La différence de latéralisation observée entre les chutes de coup de tranchet et les négatifs de coup de tranchet pourrait indiquer qu'une partie des bifaces affûtés sur place selon ce procédé a été exportée à l'issue puisqu'il n'y a pas sur place leur complément logique. Il faudrait confirmer cette observation sur l'intégralité de l'assemblage et tenter les remontages systématiques pour apprécier plus précisément les relations entre les chutes et les bifaces à coup de tranchet.

Les liens techno-fonctionnels entre les ensembles de bifaces ont précédemment été évoqués (*cf. supra* § 2.4.6). La quantité de sous-produits de façonnage présents sur le site est manifestement insuffisante pour que l'ensemble des processus de transformation assurant les liens entre les ensembles de bifaces se soient déroulés sur place. Ceci suggère donc que les bifaces ont été introduits sur le site dans des états techniques variables mais aussi, comme nous venons de l'évoquer, peu différents de leur état actuel. Cette proposition doit être discutée pour la fraction des bifaces sur lesquels ne subsistait plus aucun tranchant fonctionnel. Puisqu'il semble peu probable que ces pièces aient été introduites dans cet état, avec un potentiel fonctionnel quasi nul, il faut envisager leur dénaturation sur le site même⁵⁷.

Il faut ajouter à ces éléments l'impression de diachronisme soulevée par la variabilité des états de surface (patine, lustre)⁵⁸. Ce diachronisme est confirmé par des phénomènes de double patine observés sur deux bifaces de l'échantillon (fig. 133 *p. ex.*).

Nous pouvons dès lors proposer une hypothèse générale sur la fonction et le fonctionnement du site sur la base des éléments que nous venons d'évoquer. Nous concevons le niveau G de Gouzeaucourt comme le résultat de plusieurs occupations plus ou moins séparées dans le temps par un ou plusieurs groupes humains partageant la même culture technique. Des bifaces, produits ailleurs, retouchés ailleurs et utilisés ailleurs y ont été amenés, vraisemblablement pour y être utilisés, mais dans des états techniques très variables, fonction de leur histoire fonctionnelle. Certains ont manifestement été ré-affûtés sur place, probablement pour y être utilisés et ont été abandonnés par la suite. On peut cependant penser que certains bifaces sont passés sur le site en ne laissant de leur passage que de rares éclats d'affûtage (chutes de coup de tranchet en l'occurrence). Quelques outils sur éclats-supports, les plus intensément retouchés, ont aussi été amenés tandis qu'un débitage de conception simple a été mis en œuvre pour fournir des éclats-supports peu normalisés sur lesquels des outils ont été aménagés mais ces éclats ont aussi pu être utilisés bruts.

Sur le plan fonctionnel, il ne semble pas y avoir d'emphase sur un type d'outil ou d'UTF de CT particuliers. Tant parmi l'outillage sur éclat-support que sur pièce bifaciale support, sont représentées des UTF de CT dont le potentiel fonctionnel est varié. Ceci évoque pour nous des activités orientées vers le travail de matériaux variés, tendres, semi-durs ou

⁵⁷ Nous nous étonnons devant l'accumulation des accidents de taille présentée par certaines de ces pièces, qui contraste avec la maîtrise technique dont témoignent les bifaces avant ce stade. Peut-être s'agit-il de supports bifaciaux abandonnés aux mains de tailleurs inexpérimentés ?

⁵⁸ Si ces différences d'état de surface ne traduisent pas le diachronisme des objets, il faut alors envisager qu'ils aient subi des altérations différentielles dans des secteurs aux conditions sédimentaires différentes et qu'ils aient ensuite été mélangés dans le secteur de fouille.

durs. Ce point est un élément essentiel pour ne pas considérer le niveau G comme un site spécialisé.

Nous percevons alors le niveau G comme un site d'habitat temporaire occupé à plusieurs reprises par un groupe ou plusieurs groupes de tradition technique commune. Les bifaces sont systématiquement produits et retouchés une première fois en dehors de l'habitat, peut-être bien avant ce dernier. Ces bifaces sont utilisés à l'extérieur, sur des sites satellites, peut-être spécialisés, où ils ont été ré-affûtés. Des reprises du volume bifacial peuvent s'intercaler entre deux phases majeures de confection. Ramenés sur le site d'habitat, en fonction de leur état technique, ils ont soit subi une ultime retouche pour être utilisés sur place ou une reprise limitée du volume bifaciale avant d'être abandonnés, soit été ré-affûtés pour être exportés vers un site d'habitat suivant.

3.2 - Relations entre façonnage et débitage dans l'industrie du niveau G de Gouzeaucourt

Les relations entre ces deux conceptions apparaissent minimales au niveau de la production. Nous avons en effet pu voir, dans les rares cas où cette information subsistait, que les bifaces sont rarement produits à partir d'éclats. Il est en outre assuré que les rares éclats qui ont servi de base au façonnage ne sont pas des sous-produits du débitage mené sur le site. Nous ajoutons que certains des volumes qui ont fait l'objet d'un façonnage, comme des éclats de gel, n'auraient pu être exploités par débitage de façon productive.

Sur le plan fonctionnel, nous avons noté une similitude générale entre le spectre fonctionnel des deux ensembles d'outils. Pour les outils, sur support façonné comme sur support débité, on observe des UTF de CT dont les caractères techno-fonctionnels sont variés ce qui laisse entrevoir la possibilité d'agir sur différents matériaux. Il y a donc redondance si l'on compare les spectres fonctionnels. Cependant à une échelle d'observation plus fine, redondance ne signifie pas équivalence fonctionnelle stricte. En effet, les supports bifaciaux se distinguent des éclats-supports par un nombre d'UTF de CT par support bien plus important ; UTF qui sont souvent différentes. Ceci signifie que la pluri-fonctionnalité s'exprime au niveau individuel pour les bifaces et à l'échelle de l'assemblage pour les outils sur éclats-supports. En termes de fonctionnement, la norme techno-fonctionnelle qui entoure les bifaces suggère une normalisation conséquente des schèmes opératoires d'utilisation qui leurs sont associés avec en particulier la possibilité d'un fonctionnement synergique de certaines UTF de CT. Ce phénomène qui existe probablement pour l'outillage sur éclat-support si l'on considère la normalisation de la retouche de certains types (denticulé oblique-groupe 5A, *p. ex.*) semble moins systématique.

Il est intéressant de noter l'utilisation d'un procédé de retouche bifaciale sur une partie des racloirs intensément retouchés (groupe 3A) qui s'apparente à la succession pré-affûtage du plan de base / affûtage relevée sur les UTF des bifaces. Notre hypothèse est que cette pratique peut faciliter le ré-affûtage après une série d'affûtages unifaciaux.

Il faut ajouter à cela que nous estimons le niveau de savoir-faire impliqué dans la réalisation de l'outillage sur support bifacial, à l'exception probable de l'ensemble 4, clairement plus élevé que pour l'outillage sur éclat-support.

Les différences s'affirment lorsque l'on fait intervenir les dimensions spatiales et temporelles de la fabrication et de l'utilisation des outils. Contrairement aux supports bifaciaux, les éclats-supports ne sont pas conçus et structurés pour porter plusieurs UTF et plusieurs générations d'affûtages sans altération de la structure du support ni interférence entre les différentes UTF. Les bifaces se démarquent par un schéma opératoire de confection qui peut être très long et très complexe, entrecoupé de phases d'utilisation. Les indices de mobilité

extra-site sont dans ce sens beaucoup plus nombreux pour les bifaces que pour les outils sur éclats.

Tous ces éléments nous amènent à envisager l'essentiel de l'outillage sur éclat-support comme supplémentaire à l'outillage sur support bifacial lorsque cela est requis par le volume des activités domestiques. C'est dans ce sens qu'interagissent dans l'industrie du niveau G de Gouzeaucourt les outils sur ces différents supports. On opposerait dans ce cas, outil d'une action technique / outil potentiel de plusieurs actions techniques.

3.3 - Identité culturelle des hommes du niveau G dans le cadre du Pléistocène moyen récent

L'assemblage du niveau G de Gouzeaucourt est très comparable à celui du niveau H, étudié par A. Lamotte (1994), bien que certains outils sur éclat-support comme les racloirs convergents soient beaucoup plus rares dans notre échantillon, cependant de taille nettement plus limitée. Le système de débitage utilisé est assez simple et engendre une faible normalisation des supports. Il correspond à la définition du débitage de type "clactonien" (Forestier, 1993), qui est représenté selon des modalités variables dans presque toutes les industries acheuléennes de l'Holsteinien.

Néanmoins, nous avons pu montrer que la réalisation de l'outillage sur ces éclats-supports s'opérait dans un cadre conceptuel normalisé, se traduisant par des types fonctionnels relativement fixés ce qui n'est pas sans évoquer les traditions techniques propres au Paléolithique moyen. Cette normalisation de l'outillage sur éclat semble assez comparable à celle de l'assemblage à bifaces du niveau supérieur de Hoxne (Singer *et al.*, 1993) qui se placerait selon nous au début du stade isotopique 7. Parallèlement, la faible normalisation des supports a parfois conduit les artisans à recourir à une retouche plus intense. Ce phénomène, qui n'apparaît pas dans le niveau G, est particulièrement sensible dans l'assemblage du niveau H, où il s'applique à la réalisation de racloirs convergents qui donnent à l'outillage sur éclat de ce niveau un aspect très normalisé (Lamotte, 1994).

L'industrie du niveau G est surtout marquée par sa composante bifaciale qui ne trouve d'équivalent quantitatif que parmi les industries acheuléennes de l'Holsteinien. Malgré la simplicité structurale du support bifacial, le biface représente ici un outil ou plutôt un support d'outils très élaboré, marqué par la pluralité de son potentiel fonctionnel. Il est difficile de comparer l'outillage bifacial de Gouzeaucourt à d'autres ensembles sur un plan techno-fonctionnel, faute d'études semblables. La simplicité structurale des supports bifaciaux de Gouzeaucourt pourrait les opposer à certains supports bifaciaux plus tardifs du Pléistocène moyen récent (Barbas I C'3, Boëda *et al.*, 1996 ; Le Pucueil série B, Delagnes, Roppar *dir.*, 1996) dont la structure est caractérisée par des asymétries à caractère fonctionnel. Du point de vue fonctionnel, le point déterminant des bifaces du niveau G est l'aménagement systématique et parfois intégré d'une UTF de type coup de tranchet en secteur apical. Ce caractère est fréquent sur les bifaces acheuléens de l'Holsteinien et du Pléistocène moyen ancien, en particulier au sein d'assemblages comme Soucy 3 (Lhomme, Connet, com. pers.), Hoxne niv. inf. (Singer *et al.*, 1993) ou Boxgrove (Roberts *et al.*, 1997).

L'originalité de l'assemblage du niveau G de Gouzeaucourt, et plus généralement des niveaux G et H, tient à leur position chronologique. Il s'agit des seuls assemblages à nombreux bifaces que l'on peut positionner avec une forte probabilité au sein du stade isotopique 8. L'industrie de Longavesnes (Ameloot-Van der Heijden, 1993) est certainement à rapprocher de celle de Gouzeaucourt mais sa position stratigraphique est plus incertaine. Il s'agit en outre des seuls assemblages occidentaux du stade isotopique 8 desquels le débitage

Levallois est absent. Il semble que Gouzeaucourt représente une des dernières manifestations des assemblages à nombreux bifaces dominés par les formes ovalaires et assimilées.

L'industrie du niveau G de Gouzeaucourt montre donc clairement des caractères propres au Paléolithique ancien, dans la nature du système de débitage mis en œuvre mais surtout dans la place essentielle occupée par l'outillage bifacial du point de vue fonctionnel et spatial. La principale interrogation reste sur la signification des caractères que présente l'outillage sur éclat-support. Doit-on interpréter les signes de normalisation des schèmes de confection et des types fonctionnels comme l'expression tangible de traditions techniques du Paléolithique moyen, ainsi que cela a été évoqué pour cette industrie (Marcy, 1989 ; Tuffreau *et al.*, 1989) ? Cette position est surtout établie en référence aux industries acheuléennes des moyennes terrasses de la Somme telles Cagny l'Épinette dont l'outillage sur éclat est peu élaboré (Tuffreau *et al.*, 1995). Des industries acheuléennes contemporaines, comme celles de la vallée de l'Yonne, montrent quant à elles un outillage sur éclat déjà normalisé (Lhomme, Connet, 1995 ; Lhomme *et al.*, à paraître ; Lhomme, Connet, com. pers.). Ceci nous amène à envisager deux hypothèses qui ne s'excluent peut-être pas. Soit l'apparition d'un outillage sur éclat normalisé et élaboré au sein d'industries acheuléennes répond à une mutation déclenchée par l'émergence d'industries de type Paléolithique moyen, soit elle correspond à une évolution propre au sein des industries acheuléennes.

Réflexions et perspectives

On pouvait escompter de cette recherche des avancées sur plusieurs plans. Sur le plan archéologique, on attendait principalement des précisions sur la façon dont les hommes, au Pléistocène moyen récent, ont géré leur outillage, tant du strict point de vue technique que plus largement sur le plan conceptuel et plus spécifiquement en ce qui concerne la coexistence d'outils bifaciaux et d'outils sur éclat. On envisageait par la suite de replacer ces informations dans le cadre plus général du Pléistocène moyen récent en proposant un schéma d'évolution des systèmes lithiques pour cette période, ce à quoi notre revue critique des industries lithiques et de la chronologie, objets de la première partie du travail, devaient contribuer. Sur le plan méthodologique, la problématique envisagée impliquait de mettre en œuvre à une échelle large une nouvelle méthode d'analyse de l'outillage lithique s'inspirant de travaux pionniers, dont elle constitue en quelque sorte un test. Enfin, nous attendions, en contrepartie de ce renouvellement méthodologique et des résultats des études technologiques des assemblages, une modification sensible de nos conceptions des industries lithiques du Paléolithique moyen, plus spécifiquement pour l'outillage.

Nous aborderons donc successivement quatre points :

- une réflexion sur la méthode d'étude des industries proposée ici,
- les apports de cette recherche et les perspectives qu'elle offre dans la compréhension du Paléolithique moyen dans ses dimensions techniques et fonctionnelles,
- l'ouverture apportée par l'étude techno-fonctionnelle des outillages dans la restitution de la fonction et du fonctionnement des sites,
- la relation outillage bifacial / outillage sur éclat dans les industries étudiées,
- une réflexion sur un schéma général d'évolution des systèmes lithiques au cours du Pléistocène moyen récent.

Nous évoquerons finalement les perspectives de développement de la méthode d'étude et les orientations que nous envisageons pour nos recherches à venir.

1 - Réflexion sur la méthode d'analyse

La méthode d'étude que nous avons suivie a pleinement répondu à nos attentes. Nous avons pu, pour chaque assemblage, suivre les processus de taille, repérer les liens ou au contraire l'absence de liens entre phase de production des supports et phase de confection de l'outillage, isoler parmi les types d'outils des parties actives correspondant à des intentions fonctionnelles différenciées et finalement dégager leur profil fonctionnel. Nous avons pu, sur ces bases, mener des comparaisons entre outils sur support façonné et outils sur support débité. L'aptitude de la méthode à mettre en évidence des différences de potentiel fonctionnel d'outils qui auraient pu être assimilés à une même catégorie typologique est un témoignage de sa pertinence pour aborder des problématiques qui touchent au domaine fonctionnel. Dans l'assemblage de Gouzeaucourt, les racloirs à retouche peu modifiante (gp. 3B) et certains racloirs intensément retouchés (gp. 3A) illustrent ce cas. Ils auraient pu être classés parmi les racloirs simples, droits ou convexes alors qu'ils représentent des intentions fonctionnelles qui ne se recouvrent que partiellement.

Par rapport aux méthodes habituelles d'étude de l'outillage pour ces périodes, nous gagnons à percevoir l'outil de façon dynamique, ce qui nous permet de suivre son processus

de fabrication, son processus d'entretien éventuel et les transformations dont il a pu faire l'objet. Ceci nous amène à ne pas considérer l'outil de façon globale mais comme un assemblage possible de plusieurs tranchants actifs, lesquels peuvent s'inscrire de façon synchronique ou diachronique. Nous gagnons aussi à adapter la hiérarchie des critères de classement à chaque assemblage puisque les groupes fonctionnels sont constitués sur la base d'un ensemble de critères techniques à chaque fois renégocié. Dans les assemblages de Mesvin IV et de la couche 5 de La Cotte de St. Brelade, les outils à bord retouché denticulé ont été considérés de façon globale bien qu'aucune intention spécifique n'ait pu leur être associée faute de régularités nettes. Au contraire, dans l'assemblage du niveau G de Gouzeaucourt, aux côtés d'outils à bord retouché denticulé indifférenciés, nous avons individualisé un groupe de denticulés obliques (gp. 5B) qui représente une intention fonctionnelle spécifique. Il faut aussi noter que ce groupe contient à la fois de véritables denticulés sur le plan typologique mais aussi des racloirs transverses, lesquels ne se différencient des denticulés typologiques ni par leur mode d'aménagement, ni par leur caractéristiques fonctionnelles.

L'approche typologique représente surtout un moyen de représenter le profil d'un assemblage compris à l'échelle internationale. Par rapport à cette approche, nous ne disposons pas encore d'une procédure de représentation synthétique de l'outillage sous son angle technofonctionnel. Ceci sera un point à privilégier dans les développements à venir de la méthode. Il est vrai qu'en décomposant l'outil, on tend à éclater l'information, tandis que les synthèses qui doivent niveler les particularités de chaque pièce sont difficiles à réaliser.

Qu'en est-il de la pertinence culturelle de l'information extraite par cette nouvelle approche de l'outillage par rapport à une approche typologique ? Il est difficile de répondre ici à cette question, qui touche au problème de la conception et de la perception de l'outil au Paléolithique moyen que nous aborderons plus en avant (*cf. infra*, § 2).

Il faut aussi mentionner que la durée totale d'étude des séries, qui comprend pour l'outillage l'acquisition des données techniques brutes sous forme graphique et leur traitement, et pour la production des supports, une restitution des schémas basée sur des classes de technotypes, se trouve multipliée au minimum par cinq par rapport à une étude typologique classique.

Le plus gros problème réside dans l'analyse des données : s'il est assez facile de donner des lignes générales quant aux caractères techniques pertinents lors de la prise de données, il est actuellement impossible de définir une procédure type, applicable quel que soit l'ensemble d'outils lithiques. Par exemple, alors qu'il était relativement facile de constituer des groupes fonctionnels pour l'outillage sur éclat cette démarche a été inapplicable aux bifaces du niveau G de Gouzeaucourt. Ceci tient au fait que les bifaces présentaient souvent plusieurs parties actives différentes et qu'ils se positionnent dans un processus fonctionnel dynamique où se mêlent ré-affûtages et reprises du volume du support. On peut néanmoins s'interroger sur la pertinence de l'option suivie ici quant à l'ordre de prise en compte des différents critères dans l'analyse. En particulier, le type du support devait-il être un critère de classification intervenant avant l'analyse détaillée des UTF ? Cette question est importante dans la mesure où l'option choisie peut influencer la possibilité de percevoir les relations entre la nature du support et les transformations qui lui sont appliquées. Au minimum deux options peuvent être envisagées :

Option 1

1 - définition a priori, de groupes fonctionnels sur la base de caractères ou d'association de caractères (disposition des parties retouchées, module du support, intensité de la retouche, ...),

2 - division des groupes par type de support,

- 3 - analyse des Unités Techno-Fonctionnelles,
- 4 - estimation de l'homogénéité des objectifs fonctionnels par rapport aux types de support.

Option 2

- 1 - analyse des Unités Techno Fonctionnelles,
- 2 - sur la base des résultats, recherche des récurrences dans l'association des types d'UTF, de leur disposition, etc...
- 3 - constitution des groupes fonctionnels en fonction des récurrences,
- 4 - division en fonction des types de support.

L'option 2 est celle qui est la plus objective mais probablement la plus difficile à mener du point de vue logistique, en particulier lorsque le nombre de pièces analysées est élevé. Elle conduit dès le départ au morcellement de l'information, au risque de perdre de vue des associations d'UTF qui apparaissent explicitement sur certains outils. Elle ne favorise pas la recherche de liens éventuels entre phase de production des supports et phase de confection de l'outillage en dissociant l'étude des UTF et du support.

A l'opposé, l'option 1, que nous avons adoptée, s'appuie au départ sur une démarche intuitive où les groupes sont constitués avant l'analyse détaillée des UTF, sur la base de caractères relevant soit de procédés de confection particuliers, soit d'une localisation particulière sur le support des parties retouchées, de leur association et/ou de leur disposition relative. On rappelle à titre d'exemple le groupe des rabots (gp. 3) dans l'assemblage de Mesvin IV, constitué sur la présence d'une portion retouchée linéaire sur des supports épais et massifs mais d'origine très variable. Pour l'assemblage de la couche 5 de La Cotte de St. Brelade, le groupe 2 est simplement défini sur la disposition convergente de portions retouchées linéaires. Cette option accorde une large place à l'expérience individuelle. Dans l'option 1, l'analyse des UTF intervient le plus tardivement dans la procédure, ce qui se révèle avantageux. En effet, nous jugeons a posteriori que l'information qui résulte de l'analyse des UTF (technotype, valeur d'angle de coupant) est la plus explicitement liée au potentiel fonctionnel de l'outil mais surtout la plus aisément comparable d'un ensemble à l'autre. Cette information peut donc utilement intervenir à la fin de la procédure d'analyse pour estimer la pertinence fonctionnelle des groupes constitués en premier lieu et effectuer, si nécessaire, des rapprochements ou subdivisions. De plus, dans cette option, comme les UTF restent "associées" au support pour l'analyse, il est aisé d'intégrer les informations concernant la chaîne opératoire de confection (ré-affûtages, transformations, recyclage,...) et favorise la recherche des liens entre phase de production et phase de confection.

Dans de nombreux cas, les groupes ont été constitués en prenant en compte en particulier la morphologie générale des portions retouchées. Ils reprenaient ainsi implicitement des grands principes de classification de l'outillage moustérien : racloirs, outils convergents, ... Comme nous l'attendions, ces groupes se sont avérés contenir des outils dont les UTF sont fonctionnellement différenciées.

Cependant, pour un même caractère de base, à savoir l'utilisation du procédé de retouche de type coup de tranchet, ce principe de constitution des groupes fonctionnels s'est révélé particulièrement pertinent pour l'assemblage de Mesvin IV tandis que pour celui de la couche 5 de La Cotte de St. Brelade, dans le groupe ainsi constitué, nous avons constaté à l'issue de l'analyse une diversité fonctionnelle certaine. On peut s'interroger sur les raisons de cette divergence alors que l'homologie du procédé de retouche assurait a priori l'équivalence de ces groupes d'outils des deux sites. Puisqu'à un procédé d'aménagement de l'outil similaire, correspondent visiblement des intentions fonctionnelles variables, on peut se demander si cela ne renverrait pas au niveau plus général de la conception de l'outil chez ces artisans. Au-delà même de la réponse que nous tenterons d'apporter à cette interrogation, il faut voir dans cette situation le témoignage de la réelle complexité de l'outillage lithique moustérien.

2 - Les apports à la compréhension du Paléolithique moyen

Avant de considérer les avancées que nous pouvons proposer par rapport à la problématique technologique posée, il faut évoquer les apports de cette recherche sur le plan plus global de la compréhension du Paléolithique moyen. Ainsi que nous l'avons posé en introduction, notre problématique imposait d'aborder le problème de la conception même de l'outil par les artisans de cette période.

"D'une manière générale, et à quelques exceptions près, les outils sont polyfonctionnels, sortes d'outils à tout faire" (Jaubert, 1999, p. 56).

Nous pensons que la polyvalence fonctionnelle de l'outillage lithique moustérien, suggérée par les résultats d'analyses tracéologiques, est largement, voire totalement artificialisée par l'utilisation de classes typologiques qui intègrent essentiellement des paramètres de forme et ne sont donc pas à même de rendre la réalité fonctionnelle de ces outils. Pour l'outillage sur éclat en particulier, lorsque pour notre analyse les groupes fonctionnels ont été constitués sur des critères relatifs à morphologie des parties retouchées, alors équivalents à de grandes catégories typologiques, l'hétérogénéité des intentions fonctionnelles au sein de ces groupes est clairement apparue. Des différences dans la nature des retouches et leur conséquence sur les tranchants des outils ont justifié d'isoler des sous-groupes, comme par exemple dans le cas du groupe 3 (racloirs) de Mesvin IV. Pour les racloirs sur éclat Levallois linéal, nous avons ainsi distingué deux modes de retouche : l'un destiné à conserver un tranchant à angle de coupant aigu, comparable au tranchant brut (sous-groupes B et C), et l'autre destiné à augmenter l'angle de coupant (sous-groupe A). Ces différences dans le mode de retouche, qui correspondent à des intentions fonctionnelles différenciées, ont parfois été constatées sur une même pièce, ainsi que nous l'avons noté pour certains outils à bords convergents retouchés (groupe 2) de La Cotte de St. Brelade. On peut en effet trouver sur un bord une UTF de CT à angle de coupant aigu et sur l'autre bord une UTF à angle de coupant ouvert. On ne peut donc s'appuyer sur les critères morphologiques qui sont ceux de la typologie pour estimer la fonctionnalité des outils du Paléolithique moyen. Deux outils typologiquement identiques peuvent avoir des parties actives différentes et donc un potentiel fonctionnel différent, voire une association de parties actives différentes. Ceci révèle toute la complexité de l'outillage moustérien.

C'est principalement l'étude des pièces à coup de tranchet de Mesvin IV qui nous a permis de comprendre la façon dont l'outil était perçu et conçu. Ce type d'outil est constitué de plusieurs éléments techniques (dos, tranchant actif, troncature, bord préparé qui le prolonge) dont les relations et la disposition sont liées au processus de fabrication et au fonctionnement de l'outil. Nous avons montré que lorsque le support de l'outil à coup de tranchet est un éclat, les caractères techniques que ces éléments doivent avoir jouent un rôle actif dans la sélection du support. A ce stade, l'outil est déjà perçu en fonctionnement, lequel détermine les valeurs idéales des différents caractères techniques. La sélection du support est ainsi indépendante de son origine dans la production. Ceci signifie donc que l'outil est dans ce cas perçu comme un assemblage d'éléments aux caractères techniques assez précisément définis. Ces éléments servent de référence à l'artisan lors de la sélection du support, ce dernier apparaissant alors, aux yeux de l'artisan, décomposé en fonction de ces éléments de référence et non perçu de façon globale.

La situation est très claire pour les outils à coup de tranchet de Mesvin dont le nombre d'éléments techniques impliqués dans le fonctionnement est plus élevé que pour d'autres types d'outils. Il serait surprenant que cette "manière de voir" soit différente dans les autres cas. Bien que l'aménagement repose sur le même procédé, à savoir le coup de tranchet, la situation est moins nette pour les éclats à coup de tranchet (gp. 1) de la couche 5 de La Cotte de St. Brelade. Ceci est lié au fait qu'il n'existe pas comme à Mesvin, d'image d'un outil à coup

de tranchet reposant sur une combinaison stable d'éléments techniques, mais plus simplement celle d'un procédé d'affûtage particulier, le coup de tranchet. Il est appliqué à différents éclats-supports, à titre de première intention, de ré-affûtage ou même peut-être de recyclage. La variété des situations n'exclut pas que se dégagent certaines associations préférentielles de ce procédé d'affûtage avec d'autres éléments techniques comme la présence d'un dos ou pan naturel sur un des bords latéraux du support. Dans ce cas, la "manière de voir" ne diffère pas radicalement du cas des pièces de Mesvin dans la mesure où le coup de tranchet est considéré comme un élément technique "libre", qui peut être associé à d'autres éléments pour répondre à des objectifs fonctionnels variés.

La perception dissociée des éléments techniques appelle selon nous une autre notion, qui a trait au processus de fabrication de l'outil et que nous qualifions de "construction ascendante". Un besoin, qui correspond à la nécessité de transformer un matériau par l'action d'un outil lithique tranchant, détermine les caractéristiques du tranchant actif que devra avoir l'outil (technotype) et éventuellement d'autres éléments techniques (dos, ...) ou caractéristiques (module du support, ...) dont cet outil devra être doté pour son fonctionnement. C'est à partir de l'image mentale de ces éléments que va s'effectuer la sélection du support si elle est nécessaire. C'est pourquoi nous parlons de "construction ascendante". C'est sur ce mode de construction qu'est élaboré l'outillage sur éclat de l'assemblage du niveau G de Gouzeaucourt dans la mesure où les caractéristiques du support ne laissent en rien présager des transformations qui lui seront appliquées. La forte intensité de retouche de certains outils (gp. 3A, voire 5A), qui apparaît discrètement sur notre échantillon du niveau G, mais plus nettement sur l'assemblage du niveau H (Lamotte, 1994) correspondrait selon nous à une compensation de la faible normalisation des supports par un sur-développement de la phase de confection. Ceci permet de donner aux outils certains caractères techniques qui ne peuvent pas être acquis systématiquement lors de la phase de production du support et ainsi de les normaliser. On pourrait considérer cette situation comme une réponse possible (ou la seule possible ?), dans un système de "construction ascendante" de l'outil, aux sollicitations de normalisation de l'outillage sur éclat.

Doit-on déduire de cette notion de "construction ascendante" que d'une part, les liens sont minimes entre le support et le type d'outil réalisé et que d'autre part, la conception de la production des supports est totalement détachée des contraintes fonctionnelles ? Nous avons remarqué lors de l'étude des productions débitées issues de systèmes élaborés, comme le Levallois, que les éclats prédéterminés présentaient des caractéristiques fonctionnelles relativement normalisées. Dans le cas de Mesvin, les éclats Levallois récurrents sont rarement retouchés et lorsqu'ils le sont, le type de tranchant retouché réalisé s'éloigne par ses caractéristiques techno-fonctionnelles du tranchant brut de débitage auquel il se substitue avec, en particulier, une augmentation nette de l'angle de coupant. Ceci correspond selon nous à la succession de deux outils différents, le premier brut de débitage, le second retouché. Dans l'industrie du niveau IIA de Biache-Saint-Vaast, E. Boëda (1988) a montré qu'il y avait une sélection préférentielle presque exclusive des éclats Levallois de type 3, les plus allongés à une nervure centrale, comme support des pointes moustériennes. Dans le premier exemple, celui de Mesvin, les liens entre phase de production et phase de confection sont ténus voire inexistantes. Dans le second exemple, au contraire, il semble y avoir un lien fort entre le type de support et le type d'outil aménagé par retouche. Ceci nous suggère une réflexion à deux niveaux.

Au premier niveau, on peut dire qu'il est acquis que pour des systèmes complexes comme le Levallois, la conception même de la production n'est pas détachée de contraintes fonctionnelles, bien au contraire. Pour les éclats Levallois récurrents de Mesvin, on peut véritablement parler de prédétermination fonctionnelle (Boëda, 1997 ; Delagnes, 1996) et envisager le nucléus Levallois comme une matrice d'outils bruts de débitage, sachant

néanmoins que le statut de ces éclats Levallois-outils peut à tout moment changer, pour devenir le support d'un outil retouché très différent. A Mesvin IV, ce dernier outil entretenant un minimum de relations fonctionnelles avec ce support, il peut alors être considéré comme relevant d'une construction ascendante. Rappelons qu'à Mesvin IV cette mutation de l'éclat Levallois-outil en support d'outil est peu fréquente.

Au second niveau, le cas de Biache laisse penser que le choix de certains enchaînements dans la chaîne opératoire de débitage Levallois pourrait s'entendre comme une recherche délibérée de supports dont les caractéristiques techniques anticipent la transformation qui leur est appliquée. Ceci correspond à la notion de débitage "au plus près de l'outil" (Boëda, 1988). Nous venons de mentionner qu'à Biache-Saint-Vaast comme à Mesvin IV, les éclats Levallois récurrents ont été conçus comme des outils à part entière. A Biache, cependant, pour certains de ces éclats, un lien supplémentaire est établi entre phase de production des supports et phase de confection des outils en instaurant une relation univoque entre un type de support spécifiquement produit et un type de transformation.

Dans ces deux cas, il est justifié de parler de "construction descendante" de l'outil, par opposition avec la construction ascendante précédemment évoquée. Cette "construction descendante" franchit à Biache-Saint-Vaast un niveau supplémentaire par rapport à Mesvin IV (fig. 136).

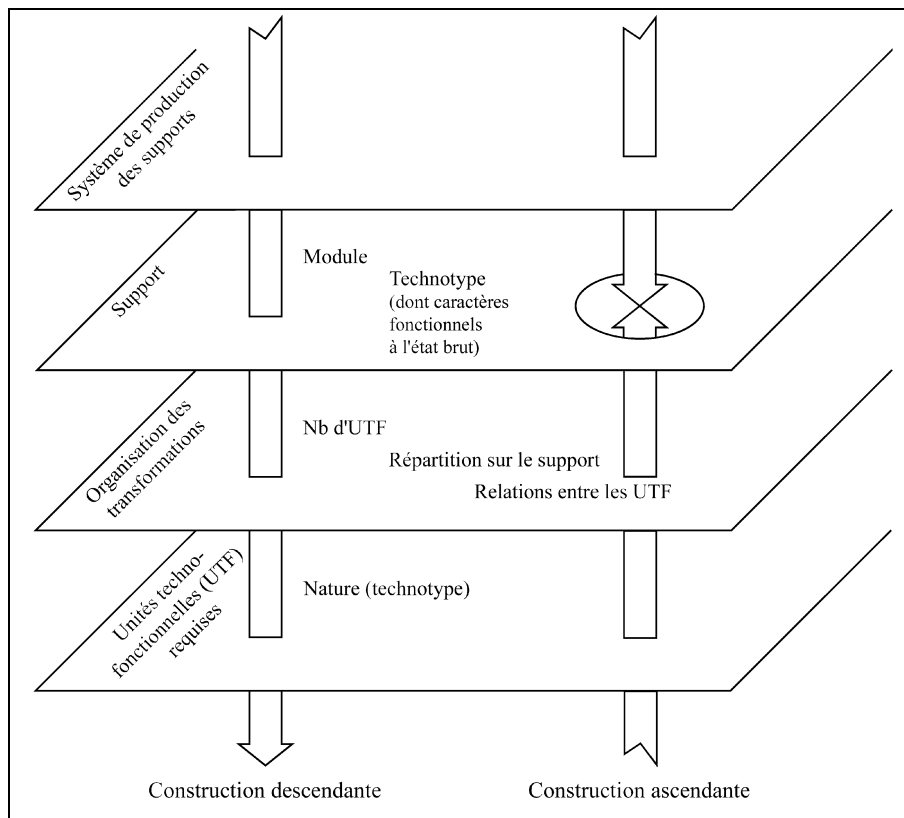


Fig. 136 : Deux conceptions de l'outil, deux modes de construction.

Construction descendante : il y a production de supports aux caractéristiques technofonctionnelles prédéterminées en vue de leur utilisation directe (*p. ex.* éclat Levallois-outil) et/ou avec anticipation de certains caractères techniques requis par l'outil qui sera fabriqué sur ces supports.

Construction ascendante : une phase de confection dont les modalités sont déterminées par le fonctionnement voulu pour l'outil, est appliquée à un support de type indifférent. Ceci n'exclut pas que certains des caractères techniques recherchés pour l'outil soient acquis par une sélection précise du support.

La situation est plus claire pour l'outillage bifacial dans la mesure où la phase de production du support appelle nécessairement une phase de confection de l'outil car le support brut de façonnage ne présente pas de tranchants actifs. A ce titre, il existe presque toujours des liens fonctionnels entre la phase de production du support et la phase de confection des outils, ceux-ci n'étant souvent pas disposés aléatoirement sur le support. Le volume du support bifacial n'apparaît pas totalement neutre sur le plan fonctionnel puisque sa structure guide la mise en place des tranchants par un ensemble de possibles et d'impossibles techniques. Sauf dans le cas de recyclages d'un support bifacial, la "construction descendante" de l'outil est donc privilégiée.

Sur ces bases, nous envisageons une conception de l'outil au Paléolithique moyen très éloignée de la notre, essentiellement caractérisée par une grande flexibilité. Deux modes de construction de l'outil, descendant ou ascendant, qui tiennent aux relations établies entre phase de production des supports et phase de confection des outils, coexistent (fig. 136). Le mode descendant traduit un enracinement des contraintes fonctionnelles en amont du système lithique, dans la conception même des schémas de production des supports.

Si l'on se concentre sur les outils à dièdre de coupe, presque exclusifs dans ces industries, il apparaît que l'outil se décline en plusieurs plans techniques successifs dont les éléments sont permutablement avec un degré de liberté qui semble variable selon les groupes humains. Ces plans sont principalement, le support, qui peut provenir de plusieurs schémas de taille, le technotype de dièdre de coupe et l'organisation des portions retouchées.

Où s'arrête la dimension fonctionnelle, où commence la dimension culturelle de l'outil ? Il s'agit en effet d'estimer l'intérêt de cette nouvelle approche de l'outillage pour les problèmes d'identité culturelle au Paléolithique moyen. D'un bout à l'autre du monde moustérien, on peut avancer sans trop de risques que les fonctions essentielles assurées par les outils de coupe en roches dures sont limitées et comparables. Il ne faut donc pas s'attendre à des spécificités culturellement discriminantes sur le potentiel fonctionnel des outils. On s'interroge donc sur ce qui, pour un potentiel fonctionnel équivalent, donne à deux outils leur identité culturelle propre ?

L'outil est d'abord perçu par l'artisan comme une combinaison possible, connue et reconnue des éléments des différents plans techniques. Certaines combinaisons sont plus stables et/ou plus fréquentes que d'autres et des préférences existent tant dans le choix de certains éléments que dans les liens qui unissent les éléments techniques des différents plans. L'existence de relations fortes entre phase de production des supports et phase de confection des outils, impliquant en particulier une anticipation lors de la production du support des caractères techno-fonctionnels requis par l'outil, constitue un type de lien particulier entre les différents plans techniques de la construction de l'outil.

Nous pensons que des combinaisons préférentielles d'éléments techniques, fréquentes et stables, ainsi que des liens forts et/ou exclusifs entre certains plans techniques de la construction de l'outil pourraient être culturellement significatifs. Il semble prématuré d'affirmer que telle ou telle combinaison est spécifique d'un groupe humain. Nous prédisons néanmoins que certaines combinaisons, à forte valeur optionnelle, ainsi que l'exprime J. Pelegrin (1995) pour certaines méthodes de débitage dans les industries du Paléolithique supérieur, pourront se révéler, à une échelle restreinte, spécifiques de traditions régionales ou chronologiques. La dimension culturelle commence donc lorsqu'un groupe a choisi pour un outil, un mode de construction, une association de caractères, alors que d'autres possibilités, fonctionnellement équivalentes, étaient envisageables.

Cette étude apporte donc des éléments nouveaux, essentiels pour la compréhension du concept d'outil propre aux artisans du Paléolithique ancien / moyen. Pour finir, on soulignera que la conception de l'outil semble plus complexe qu'au Paléolithique supérieur mais aussi

plus souple, ainsi que l'évoque la liberté des relations entre phase de production des supports et phase de confection de l'outillage. Cette flexibilité de la conception de l'outil au Paléolithique moyen constitue à nos yeux le gage d'une grande liberté face à des contraintes externes, que le succès des industries moustériennes dans le temps et dans l'espace ne semble pas démentir.

3 - Fonction et fonctionnement des sites ; de nouvelles perspectives d'étude

Le développement de l'analyse techno-fonctionnelle de l'outillage permet d'introduire de nouvelles perspectives dans l'étude de la fonction et du fonctionnement des sites du Paléolithique ancien et moyen. La contribution de l'outillage lithique à ce type de recherche est habituellement limitée, d'autant que les critères retenus pour apprécier le degré de spécialisation fonctionnel d'un assemblage lithique sont typologiques et quantitatifs : "[les outils] *que l'on retrouve égarés près de la carcasse d'un mammouth dépecé sur place, ou perdus dans quelque halte de chasse, ne diffèrent pas foncièrement du fonds commun de l'outillage récolté lors de la fouille des habitats. Seule, leur proportion exceptionnelle (uniquement des outils) ou leur faible nombre nous indique la présence de gisements dits «spécialisés»*" (Jaubert, 1999, p. 98). Bien souvent ce sont les restes fauniques qui sont mis à profit pour argumenter du caractère plus ou moins spécialisé d'un site.

L'étude techno-fonctionnelle de l'outillage permet d'en déterminer le potentiel fonctionnel, d'estimer ainsi s'il y a ou non emphase sur un type fonctionnel particulier et d'extrapoler si un type d'activité ou le travail d'un matériau a été privilégié. Même s'il est réellement difficile à l'échelle de l'outil de déterminer précisément la tâche pour laquelle il a été réalisé, à l'échelle de l'assemblage on peut repérer une sur-représentation de certains types fonctionnels en particulier au niveau des technotypes de dièdres de coupe. Ainsi que nous l'avons évoqué précédemment (*cf.* chap. VI, § 2.4.2.9), il existe une corrélation, bien qu'avec un certain degré de liberté, entre les caractéristiques d'un dièdre de coupe, en particulier son angle de coupant, et son aptitude à effectuer différents types de mouvement de coupe en fonction de la dureté des matériaux travaillés. Parmi les assemblages étudiés ici, celui de la couche 5 de La Cotte de St. Brelade se différencie de ceux de Mesvin IV et du niveau G de Gouzeaucourt par la faible représentation des outils à tranchant brut ou retouché, à angle de coupant très aigu ou aigu, habituellement associés aux opérations de traitement des matières carnées selon un mouvement de coupe rentrante (Geneste, Plisson, 1996). En corollaire, dans cet assemblage de La Cotte de St. Brelade, l'accent est porté sur les tranchants retouchés à angle de coupant intermédiaire à ouvert, avec parfois un ré-affûtage par des retouches courtes de profil concave, ce qui est compatible avec le travail de matériaux plus durs selon un mouvement de coupe sortante. En ce sens, l'outillage de la couche 5 de La Cotte de St. Brelade traduit selon nous une spécialisation des activités.

L'étude techno-fonctionnelle des outils ne permet pas à elle seule d'aborder tous les aspects de la fonction et du fonctionnement d'un site. Elle doit s'intégrer dans une prise en compte plus globale de l'industrie qui passe par une lecture technologique complète des schémas de taille. Celle-ci doit plus spécifiquement rechercher et mettre en avant les éléments susceptibles de traduire le déroulement, dans le temps et dans l'espace, des schémas opératoires de production des supports, de confection des outils et d'utilisation de ces outils. Certains sous-produits, comme ceux qui résultent de la phase de confection, tiennent ainsi un rôle très important lorsque l'on veut déterminer si les outils ont été affûtés, ré-affûtés sur place

ou bien à l'extérieur du site. Ils permettent aussi de montrer, lorsque seuls subsistent ces déchets d'affûtage, que les outils correspondants ont été exportés à l'issue de cette opération.

Les plus petits de ces sous-produits (<15/20 mm) ne peuvent généralement être recueillis que par tamisage. La pratique du tamisage n'est pas habituelle pour les sites du Paléolithique ancien ou moyen, en particulier pour les sites de plein-air. Même si nous l'encourageons, nous sommes conscient qu'elle n'est pas praticable sur de nombreux sites de plein-air, compte tenu de contraintes logistiques et de priorités scientifiques. Parfois, comme nous l'avons observé dans l'assemblage de Mesvin IV, les conditions taphonomiques ont conduit à l'élimination de ces déchets ce qui nous prive de cette information. Dans tous les cas, il faut s'assurer que l'absence des éléments rapportés à certaines phases des schémas opératoires est bien d'origine anthropique et non taphonomique ou liée à un biais introduit par les méthodes de fouille.

L'intérêt majeur d'une analyse techno-fonctionnelle de l'outillage intégrée dans une lecture technologique complète des schémas de taille est de qualifier les liens entre chaque type d'élément lithique en les replaçant dans la linéarité du processus technique. Ceci permet d'accéder à de l'information positive, sous la forme des éléments réellement présents sur le site mais aussi à de l'information négative, ce qui correspond à des éléments absents mais virtuellement attestés par leurs liens avec les éléments présents. Cette double information établit des relations entre le site et l'extérieur ce qui permet d'aborder la fonction du site, non seulement par rapport à ses propres vestiges, mais aussi par rapport aux sites "complémentaires" sur lesquels se trouvent les éléments absents du site étudié. Ceci donne donc à cette recherche sur la fonction et le fonctionnement des sites une dimension interne et externe qui manque, par exemple, aux analyses spatiales des sols d'occupation.

Les exemples étudiés ici témoignent de l'intérêt d'une approche techno-fonctionnelle intégrée de l'outillage. Pour le niveau G de Gouzeaucourt, nous avons montré qu'existent nécessairement des sites complémentaires où les bifaces ont été produits mais aussi que ces outils attestent, par leur mobilité, du déroulement de nombreuses activités en dehors de ce site d'habitat, vraisemblablement occupé à plusieurs reprises. Pour l'assemblage de la couche 5 de La Cotte de St. Brelade, bien que l'absence, due au biais de fouille, d'une partie des sous-produits de la phase de confection ait réduit la portée de nos interprétations, il a été possible de montrer que le site se comportait comme un récepteur d'outils dans le cadre d'activités spécialisées.

4 - La relation outil sur support façonné / outil sur support débité dans les industries étudiées

Nous avons été confrontés à des assemblages très différenciés par les schémas de taille mis en œuvre. L'assemblage du niveau G de Gouzeaucourt est très proche de l'Acheuléen par sa composante bifaciale tandis que ceux de Mesvin IV et de la couche 5 de La Cotte de St. Brelade en divergent fortement, en particulier par leur composante Levallois très développée.

Le premier point à rappeler ici est l'indépendance des schémas de façonnage et des schémas de débitage, au niveau de la production des supports, observée pour chaque assemblage. Parmi les situations théoriquement envisageables (*cf.* chap. V, § 4), elle correspond à ce que nous avons décrit comme le cas B : sur une même matière première sont mis en œuvre les deux schémas de production qui sont alors clairement indépendants du point de vue technique. Cette situation qui traduit une indépendance conceptuelle peut aussi signifier la nécessité d'une indépendance des schémas relevant des deux conceptions pour des

impératifs liés au déroulement des schémas opératoires dans l'espace ou pour des impératifs fonctionnels ...

Si nous restons à un niveau de comparaison globale des potentiels fonctionnels entre outils sur supports bifaciaux et outils sur éclat, on note qu'ils sont équivalents dans chacun de ces assemblages. Ceci signifie donc que la situation d'un partage fonctionnel strict entre ces types d'outils, envisagée à titre d'hypothèse (cf. chap. V, § 4), est réellement caricaturale, la situation semblant en réalité plus complexe. Notant que dans l'assemblage de Hoxne, tous les stigmates d'utilisation observés sur les bifaces sont aussi présents sur les éclats, L. H. Keeley pose la question suivante :

"The question remains – Why make handaxes, which are more complicated and time-consuming to produce, if flakes will do the same jobs just as well ?" (Keeley, 1993, p. 136). Il y répond en suggérant que les bifaces, à l'exception de certains types spécialisés (hachereaux, ficrons...), ne seraient pas destinés à une fonction particulière ou exclusive mais répondraient plutôt à un dessein plus général.

Devant cette redondance du potentiel fonctionnel des outils bifaciaux et non-bifaciaux à l'échelle de l'assemblage, il faut envisager une différenciation sur d'autres plans : spécialisation ou polyvalence des outils, segmentation dans l'espace de leurs schémas de production et de confection, mobilité extra-domestique des outils, potentiel d'affûtages multiples, ... Pour faciliter la comparaison entre les trois assemblages, nous avons choisi de présenter les résultats sous forme de tableau (tabl. 74).

La situation observée pour l'assemblage du niveau G de Gouzeaucourt est la plus claire avec une différenciation des outils en fonction du support qui intervient sur des critères de mobilité, de polyvalence et de potentiel de ré-affûtage. Le biface apparaît comme un outil polyfonctionnel qui s'inscrit dans un temps long et un espace technique très étendu tandis que l'essentiel des outils sur éclat, à l'exception probable des racloirs les plus intensément retouchés, serait fabriqué pour fonctionner sur un temps court (une action ou un nombre limité d'actions) et dans un espace technique restreint au site lui-même. Parallèlement, la production des supports bifaciaux s'opère vraisemblablement sur des sites spécialisés contrairement au débitage mené au sein du site d'habitat.

A Mesvin IV, la place des outils bifaciaux est plus limitée. Néanmoins, les outils bifaciaux de grand module, en particulier des pièces bifaciales à coup de tranchet, dont ne subsistent que les éclats d'affûtage, témoignent d'activités réalisées en dehors du site d'habitat. Ceci s'applique probablement aussi aux bifaces même si les conditions taphonomiques, avec l'absence des déchets d'affûtages, limitent notre argumentation. On peut constater que cette mobilité s'étend à des outils sur éclat. Des racloirs intensément retouchés à angle de coupant aigu sont en effet passés sur le site en laissant des déchets d'affûtage. Le débitage Levallois linéal s'effectue en dehors de l'habitat, sur des sites spécialisés, ce qui est aussi possible pour la production d'une partie des supports bifaciaux. Même si les bifaces conservent leur polyvalence, une tendance à la spécialisation du bifacial, structurellement mais aussi probablement fonctionnellement, s'amorce avec les pièces bifaciales à coup de tranchet. La contribution de l'outillage bifacial aux activités domestiques est vraisemblablement limitée, largement supplantée par les éclats Levallois linéaux et récurrents bruts et par les outils réalisés sur ces supports. Même les outils de type coup de tranchet, pour lesquels est mise oeuvre une production spécifique de supports bifaciaux, sont répliqués sur éclat. Le rôle du bifacial se réduit donc sur plusieurs aspects tandis que celui de l'outillage sur éclat se développe.

La comparaison de l'assemblage de la couche 5 de La Cotte de St. Brelade avec ceux des sites précédents est assez difficile. Ceci est lié à la spécialisation des activités reconnue

+ : avéré /certain
 0 : probable
 - : possible
 R : rare
 ? : indéterminé

Mesvin IV

	Phase de production du supp. à l'extérieur	Import. du support brut	Import. de l'outil (phase de confection à l'extérieur)	Phase de production du support in situ	Phase de confection in situ (affûtage ou ré-affût.)	Recyclage d'un autre type d'outil	Abandon in situ	Exportation	UTF de CP et/ou CR retouchées	UTF de CT retouchées	Potentiel fonct. limité (un seul type d'UTF de CT)*	Potent. fonct. varié (plusieurs types d'UTF de CT)*	Ré-affûtages
Gp. 0 "brut"- éclats Lev. linéal	+	+					+	?			0		
Gp. 0 "brut"- éclats Lev. récurrent				+			+	?			0		
Gp. 1 "coup de tranchet" - p. bif. gd module	+		+		+			+	0	+	0		0
Gp. 1 "coup de tranchet" - p. bif. petit module				0	+		+		+	+	0		R
Gp. 1 "coup de tranchet" - éclat support				+	0		+		+	+	0		R
Gp. 2A "cout. à dos"				+	0		+		+		0		
Gp. 2B "cout. à dos" sur éclat Lev. linéal	+	0			0		+		+		0		
Gp. 3A "raclors" sur éclat Lev. linéal	+	0			0		+			+	-	-	-
Gp. 3B "raclors" sur éclat Lev. linéal	+		+		+			+		+	0		+
Gp. 3C "raclors" sur éclat Lev. linéal	+	0			0		+		+	+	0		+
Gp. 3 "raclors" sur éclat Lev. récurrent				+	0		+			+	0	0	
Gp. 3 "raclors" sur éclat ordinaire				+	0		+		R	+	0		
Gp. 3 "rabots" supports variés				+	0		+			+	0		
Gp. 3 "raclors" sur bifaces	0		0		?		+	0		+			0/+
Gp. 3 "raclors" sur pièces bifaciales						-	+						
Gp. 4 "encoches"				+	0		+		?	?	?		
Gp. 4 "denticulés"				+	0		+		?	?	?		

La Cotte de St. Brelade, c. 5

Gp. 0 "brut"- éclat Lev. récurrent	-	-		+			+				+		
Gp. 1 "coup de tranchet" éclat support	+		-	-	+	+	+			+	+	R	-
Gp. 1 "coup de tranchet" éclat sup. gd module	+		+		+			+		+	+		+
Gp. 1 "coup de tranchet" p.bif. Sch. façonn.1	+		+			+	+			+	+		
Gp. 1 "coup de tranchet" p.bif. Sch. façonn.3				0	0		+			+	+		
Gp. 2 "bords ret. convergents" éclat support	+		+	-	-		+			+		+	+
Gp. 2 "bords ret. cvgts" p.bif. Sch. façonn.1	+		+				+			+		?	?
Gp. 2 "bords ret. cvgts" p.bif. Sch. façonn.2			+		?		+		+	+	+	+	+
Gp. 3 "raclor" éclat support	+	-	+	+	0		+		+	+	+	R	-
Gp. 3 "raclor" p. bif. Sch. façonn. 1	+		+		?		+	?		+		?	
Gp. 3 "raclor" p. bif. Sch. façonn. 3				0	0		+			+	+		0
Gp. 3 "raclor" p. bif. Sch. façonn. 4				0	0		+		0	+	+		
Gp. 4 "encoche" - éclat support				0	0	R	+		?	?	?		
Gp. 5 "denticulé" - éclat support				0	0	R	+			0	?		

Gouzeaucourt, niv. G

Gp. 0 "brut"- éclats indifférenciés				+			+						
Gp. 1 "coup de tranchet" - éclat support				+	0		+			+	+		
Gp. 2 "couteau à dos" - éclat support				+	0		+		+		+		
Gp. 3A "racl. intens. retouch." - écl. support	0		0	-	0		+		R	+		+	+
Gp. 3B "racl. à retouch. peu modif" - écl. sup.				+	0		+			+	+		
Gp. 3C "grattoir" - éclat support				+	0		+			+	+		
Gp. 3D "racl. à tranch. court" - écl. support				+	0		+		R	+	+		
Gp. 4 "encoches" - éclat support				+	0		+		?	?	?		
Gp. 5A "denticulé oblique" - éclat support				+	0		+			+	+		0
Gp. 5B " autres denticulés" - éclat support				+	0		+		?	?	?		
Ens. 1a/2a - Biface	+		+	-			+	0		+		+	+
Ens. 1b/2b - Biface	+		+	-			+	0	R	+		+	+
Ens. 3 - Biface	+		+	-			+	?		+	0		+
Ens. 4 - Biface	+		+	-		0	+	?		+	0		
Ens. 5 - Biface				-	-		+			+	+		

Tabl. 74 : Tableau de synthèse.

pour cette couche tandis que les autres sites sont des sites d'habitats. Cette spécialisation est ainsi à l'origine de l'intensité de la retouche des outils. La mobilité est à une moindre mesure un critère de différenciation puisque le site se comporte pour une grande part comme un récepteur d'objets fabriqués ailleurs. L'outillage sur lame et une partie de l'outillage sur éclat Levallois récurrent a vraisemblablement été introduit en l'état dans la cavité. On note que certains outils à bords retouchés convergents sur éclat présentent, grâce à plusieurs UTF différentes, un caractère polyfonctionnel qui est anecdotique dans les précédents assemblages pour des outils sur éclat. Dans l'assemblage, le bifacial s'exprime en premier lieu comme un moyen d'aménager certains éclats ordinaires peu normés (schéma 4) ou comme un moyen d'utiliser des volumes de matières qui ne pouvaient être débités (schémas 2 et 3 ?). Sauf à considérer qu'ils ont été systématiquement exportés, la contribution des bifaces (schéma 1, structure volumétrique élaborée) aux activités est minime puisqu'ils ont systématiquement été dénaturés et recyclés, avant leur introduction ou éventuellement sur place. L'outillage sur éclat accède ici à une mobilité extra-domestique accrue et à une certaine polyvalence tandis que le rôle du bifacial élaboré se limite encore quantitativement et pourrait se restreindre strictement à des activités extra-domestiques voire extra-site.

La prééminence de l'outillage bifacial qui caractérise le niveau G de Gouzeaucourt s'inscrit dans une tradition acheuléenne où le biface est conçu dans la perspective d'une utilisation multifonctionnelle, sur un temps long, pour des activités dispersées. Nous rappelons ici les propos de L.H. Keeley concernant les bifaces de l'Acheuléen du Royaume-Uni :

"The retouched edge of a handaxe provides a sturdy, resharpenable cutting edge with a variety of edge angles." (Keeley, 1993, p. 136).

"The most reasonable hypothesis that can account for the facts mentioned above [les bifaces constituent souvent des découvertes isolées] is that handaxes were implements made to be taken on expeditions away from the home base. Flake tools provide the cutting edge at home." (Keeley, 1993, p. 137).

Dans l'assemblage de Mesvin IV et plus encore dans celui de la couche 5 de La Cotte de St. Brelade, nous constatons, non pas une inversion des rôles, puisque le bifacial garde la mobilité et le potentiel d'affûtage qui lui sont propres, mais une extension du rôle de l'outillage sur éclat. Nous rappelons néanmoins que Mesvin IV et Gouzeaucourt niveau G sont tous deux placés dans le stade isotopique 8 et que par conséquent, les changements décrits dans les relations façonnage / débitage ne se placent pas dans une logique de succession.

5 - Réflexions sur l'évolution des systèmes lithiques au cours du Pléistocène moyen récent

Notre étude, limitée à trois séries, ne peut prétendre rendre compte de l'ensemble des choix opérés au cours de cette période. Nous tâcherons donc, lorsque cela sera possible, de nous appuyer sur des données externes, issues d'études d'autres assemblages de cette période. Nous évoquons dans un premier temps les problèmes de résolution chronologique qui limitent, pour ces périodes anciennes, la finesse des schémas d'évolution que l'on peut proposer. Dans un second temps, nous tentons de replacer dans le cadre général du Pléistocène moyen récent, nos observations sur les schémas de façonnage identifiés dans les séries analysées. Ceci nous permet dans un troisième temps, de confronter les évolutions du concept de façonnage aux renouvellements des schémas de débitage observés sur la période (chap. IV) et de formuler quelques propositions sur l'évolution des systèmes lithiques pour le

Pléistocène moyen récent en nous appuyant sur la base documentaire constituée dans la première partie de ce travail (*cf.* chap. IV, fig. 29 et annexe 1).

5.1 - Les limites des scénarios

Avant de présenter les hypothèses générales sur l'évolution des systèmes lithiques au cours du Pléistocène moyen récent, nous devons revenir sur l'incidence des problèmes de résolution chronologique pour ces périodes. De façon générale, pour ces périodes, nous éprouvons de réelles difficultés à trouver une logique à la succession chronologique des industries voire des faciès.

Pour le Paléolithique moyen weichsélien certaines constantes dans la succession des faciès typologiques moustériens ont été établies sur la base de séquences en grotte et abri du Sud-Ouest de la France (Mellars, 1989). Il est cependant désormais admis que manquent aux schémas proposés, un cadre chronologique absolu et surtout qu'ils n'ont de valeur que régionalement. Plus récemment, ont été reconnus dans le nord de l'Europe des faciès moustériens à débitage laminaire que l'on pensait correspondre à une période de temps assez limitée, autour de 90 Ka (Riencourt-lès-Bapaume CA). D'après les récents développements du cadre chronostratigraphique et des fouilles préventives, il semble que ce type de débitage soit présent dans une partie des industries de ces régions entre 100 et 70 Ka (Antoine *et al.*, 1998, Haesaerts *et al.*, 1997), soit sur un laps de temps supérieur à la durée de l'ensemble du Paléolithique supérieur en Europe occidentale.

Force est d'admettre que la succession des industries lithiques pour le Paléolithique moyen et plus encore pour le Paléolithique ancien apparaît extrêmement confuse par rapport aux périodes plus récentes comme le Paléolithique supérieur. Doit-on déduire de ces observations que la succession échappe à toute logique ?

La premier élément à apporter est relatif à la fréquence des événements archéologiques actuellement connus pour ces périodes. Par exemple, pour le Pléistocène moyen récent dans le nord-ouest de l'Europe, si l'on ne tient compte que des assemblages assez bien calés dans une échelle chronoclimatique (fig. 29), la fréquence des événements archéologiques connus est de l'ordre de un pour 4500 ans⁵⁹. Avec une telle fréquence d'événements connus, au moins trois situations archéologiques sont susceptibles d'être à l'origine, à une échelle micro-temporelle, de l'enregistrement que l'on connaît actuellement (fig. 137) :

- Hypothèse 1 : Par rapport à la fréquence des événements connus, la succession réelle des industries est très rapide. A cette échelle micro-temporelle, la succession, ne semble pas répondre à une logique d'évolution des systèmes lithiques. Ce n'est qu'à une échelle chronologique plus vaste que l'évolution technique est perceptible.
- Hypothèse 2 : En s'inspirant de la durée des grandes entités culturelles du Paléolithique supérieur, qui avoisine 5000 ans, on envisage la succession selon ce rythme de traditions distinctes.
- Hypothèse 3 : Plusieurs traditions techniques sont soit successives, soit contemporaines.

Il nous semble actuellement difficile de privilégier l'une de ces trois hypothèses sur la base d'une argumentation strictement archéologique, même pour le Weichsélien où la fréquence des événements connus est certainement plus importante. Compte tenu de la résolution imposée par les enregistrements actuels, il semble difficile de percevoir les liens logiques de la succession des industries à une échelle micro-temporelle, pour le Pléistocène moyen récent au moins.

⁵⁹ Ce chiffre est à minorer si l'on prend en compte les sites attribués au Pléistocène moyen récent mais non datés précisément.

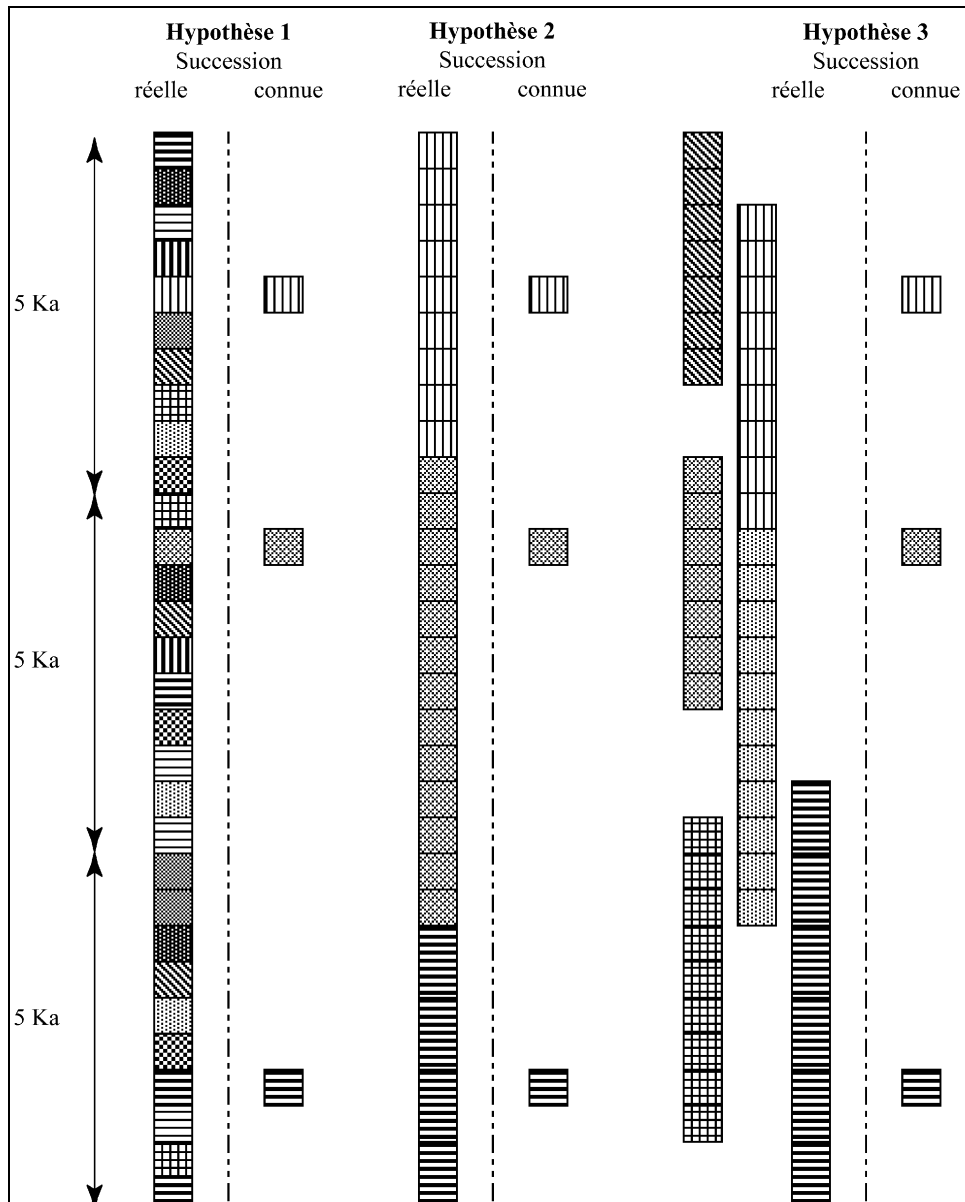


Fig. 137 : Hypothèses de succession des faciès d'industries pour le Pléistocène moyen récent (chaque motif représente un faciès d'industrie).

Ceci n'exclut pas, à l'échelle macro-temporelle, que des tendances plus globales dans l'évolution des systèmes lithiques puissent être mises en évidence. Ainsi pour le Weichsélien, même si les débitages laminaires sont présents sur une longue période, ils ne semblent pas s'étendre au-delà du Début glaciaire. Plus récemment par exemple, il a été noté une présence marquée du débitage Levallois linéal à l'articulation Début glaciaire / Pléniglaciaire inférieur weichsélien (Antoine *et al.*, 1998).

Nous restreindrons donc nos observations et hypothèses sur l'évolution des systèmes lithiques à une échelle macro-temporelle qui est celle des stades isotopiques du Pléistocène moyen récent. Il semble que c'est à cette échelle macro-temporelle que se révèlent les mutations dans les conceptions et qu'elles deviennent significatives, s'insérant dans un avant et un après, perceptibles compte tenu de l'échelle d'observation.

5.2 - L'évolution de l'héritage bifacial au cours du Pléistocène moyen récent

Nous proposons maintenant d'examiner sur le plan diachronique les productions bifaciales des assemblages étudiés pour mieux cerner leur rapport avec l'héritage bifacial acheuléen. Des évolutions techniques et techno-fonctionnelles intéressant la structure des pièces bifaciales ont été évoquées pour le Paléolithique ancien et moyen (Boëda, 1991, 1997 ; Boëda *et al.*, 1990). Le premier point est la distinction de pièces bifaciales "support d'outil(s)" et de pièces bifaciales "outil". Les premières comprennent des critères techniques qui leur permettent de porter un ou plusieurs outils, identiques ou différents, tandis que la combinaison de ces critères techniques permet à la structure de rester stable au fil des affûtages, même si parfois la forme change. Cette propension de ces pièces bifaciales à être le support d'outils s'appuie essentiellement sur certaines caractéristiques, comme les asymétries structurales par rapport au plan sagittal et à l'axe longitudinal qui autorisent de nombreux affûtages sans réaménagement majeur des faces. Ceci est subordonné au respect de procédures d'affûtage déterminées. A l'opposé, pour les pièces bifaciales outil, l'ensemble de la structure est orientée par un outil de type déterminé et s'articule autour.

Ces différences traduisent des changements conceptuels importants dans le façonnage, en particulier dans le rôle que jouent ces pièces dans la sphère fonctionnelle. Il conviendra ensuite de confronter ces changements potentiels, le moment où ils interviennent, avec les innovations dans les systèmes de débitage afin d'en tester le rôle déclencheur.

Les bifaces du niveau G de Gouzeaucourt (stade isotopique 8) peuvent assurément être qualifiés de "biface support d'outils" (Boëda, 1991, 1997). Ils supportent plusieurs UTF de CT différentes, plusieurs fois ré-affûtées, sans que cela porte atteinte à la structure du support, même si de légers changements de forme sont perceptibles. Cette structure intègre donc un ensemble de critères techniques qui permettent la succession de ces ré-affûtages.

Paradoxalement, la structure générale de ces supports se singularise sous certains aspects par sa simplicité. Celle-ci se marque en particulier par l'absence d'asymétries structurales. Le volume bifacial est globalement biconvexe. E. Boëda (1997) note que cette structure est peu fréquente en Europe occidentale. A Gouzeaucourt cependant, cette biconvexité est atypique dans la mesure où alternent sur chaque face des portions de surface composées d'enlèvements de production, soit plans soit convexes. L'affûtage des tranchants se surimpose au volume bifacial. Il se traduit en premier lieu, lorsque cela est nécessaire, par le développement d'une asymétrie sous la forme d'un pré-affûtage de profil plan du futur plan de base des UTF de CT. Ceci s'apparente probablement à la reprise systématique de la symétrie biconvexe, préalablement à l'affûtage, évoquée pour les pièces bifaciales ayant, en Europe, une structure biconvexe (Boëda, 1997). D'après E. Boëda, les multiples affûtages sont incompatibles avec les structures biconvexes, conduisant nécessairement à une reconstruction importante du volume du support. A Gouzeaucourt, la mise en place d'asymétries, qui intervient lors de la phase de confection, conditionne très certainement pour une large part la possibilité de multiples affûtages. Même si des reprises interviennent sur les bifaces du niveau G, notons que plusieurs affûtages s'intercalent entre ces reprises.

Production du support et phase de confection des tranchants constituent, sur les bifaces de ce niveau de Gouzeaucourt, deux objectifs techniques successifs. Ceci traduit effectivement un faible degré de complexité, les éléments techniques étant juxtaposés dans la structure et non intégrés. La situation est légèrement différente si l'on considère isolément l'UTF de CT coup de tranchet. Nous avons en effet observé sur quelques pièces (ens. 1a) que la construction du futur plan de base de cette UTF était intégrée à celle du volume bifacial ce qui traduit une certaine anticipation des caractères fonctionnels requis.

Dans l'assemblage de Mesvin IV (stade isotopique 8), les pièces bifaciales identifiées relèvent de traditions différentes de Gouzeaucourt. On peut tout d'abord rappeler que les bifaces de type acheuléen occupent une place très minoritaire dans l'assemblage. Ils se différencient aussi par leur structure volumétrique qui comprend des asymétries structurales, lesquelles ont des implications fonctionnelles puisqu'elles déterminent l'implantation des surfaces d'affûtage. Ceci marque, semble-t-il, un degré d'évolution plus important pour les bifaces de Mesvin IV. Ils constituent néanmoins le support d'outils diversifiés et de rares indices évoquent de possibles ré-affûtages.

Les pièces bifaciales à dos de l'assemblage relèvent d'une autre conception. Il n'y a pas de symétrie par rapport à l'axe longitudinal. La confection vise à aménager une unique UTF de CT d'un type déterminé dont la position, l'orientation sur la pièce et la disposition par rapport aux autres UTF sont en lien étroit avec la fonctionnalité de l'outil. Ceci caractérise clairement ce que E. Boëda définit comme "pièce bifaciale-outil" (Boëda *et al.*, 1990 ; Boëda, 1997). Au cours de la phase de production de la pièce bifaciale, sont mis en place par façonnage une partie des éléments techniques impliqués dans le fonctionnement de l'outil. Ceci relève d'un processus d'évolution opérant par intégration. La structure de la pièce est étroitement prédéterminée par les contraintes de fonctionnement. Par sa structure, ce type de pièce bifaciale apparaît très spécialisé.

"Les éléments qui la structurent sont intégrés dans une synergie de formes, de fonction et de fonctionnement" (Boëda, 1997, p. 72).

Il nous faut alors constater la coexistence relative pour le stade isotopique 8 de bifaces nettement différenciés dans leur structure. Nous nous heurtons à une connaissance trop anecdotique des structures volumétriques bifaciales de l'Holsteinien (SI 9) pour trouver le fondement de cette situation. Nous pouvons simplement mentionner les bifaces acheuléens du niveau N3 de Plachy-Buyon, datant probablement du début du stade isotopique 8 (*cf.* annexe 1), pour lesquels ont été décrites des asymétries structurales par rapport au plan frontal (section plano-convexe) (Locht *et al.*, 1995). Dans l'industrie des niveaux A/C du Pucheuil, qui correspondent à une occupation vers la fin du stade isotopique 8 (fig. 29 et annexe 1), A. Delagnes (1996) a également mentionné de petits bifaces de section plano-convexe.

Il est plus difficile d'aborder cet aspect pour les pièces bifaciales de l'assemblage de la couche 5 de La Cotte de St. Brelade. Nous écartons tout d'abord les pièces pour lesquelles le façonnage doit selon nous être considéré comme un moyen d'aménagement de l'outil plutôt qu'un moyen de production d'un support bifacial aux caractéristiques volumétriques déterminées. Il s'agit de celles relevant des schémas de façonnage 2 et 4 (fig. 85) qui visent à aménager par des retouches ou enlèvements bifaciaux, soit les parties actives de l'outil soit ses parties préhensives / réceptives. Pour les pièces du schéma de façonnage 3 (petites pièces bifaciales épaisses, de section sub-losangique, façonnées en percussion dure interne), les liens semblent très limités entre la phase de production du support et la phase de confection des UTF tandis que la forme est évolutive en fonction des affûtages. Tout au plus peut-on préciser que le niveau de savoir-faire mis en jeu dans le façonnage de ces pièces est peu élevé.

Nous rappelons que le schéma de façonnage 1 (fig. 85), le plus élaboré, a donné des bifaces régulièrement façonnés qui présentent des asymétries structurales de type biplan / convexe. Les pièces relevant de ce schéma nous sont connues sous des états techniques très différents :

- un biface cordiforme abandonné non dénaturé, vraisemblablement dans un état technique proche de son état initial, mais dont la structure volumétrique nous est inconnue (biface de la couche 5 dans la collection Burdo),

- une pièce bifaciale foliacée étroite, de section plano-convexe, au tranchant très résiduel, qui représente le résultat de la réduction d'un biface,
- des pièces bifaciales, vraisemblablement des bifaces à l'origine, qui subsistent sous une forme totalement dénaturée, mais qui ont été recyclées (2 cas),
- un éclat de façonnage curieusement outrepassé provenant d'un biface triangulaire qui pourrait témoigner d'une dénaturation.

Cette variété des états techniques est probablement liée à l'existence d'affûtages successifs, antérieurement ou concurremment à la dénaturation d'une partie des pièces, mais il est impossible de l'assurer. Malgré les dénaturations, la structure de certains de ces bifaces nous est partiellement accessible. Elle se caractérise par une asymétrie plano-convexe. Sur la base de ces seuls éléments il est difficile d'apprécier le degré d'évolution de ces outils bifaciaux. On note cependant qu'une telle dénaturation des outils bifaciaux n'existe pas dans les autres assemblages étudiés, même lorsqu'un recyclage est opéré. Ceci peut traduire une conception différente de l'outil bifacial.

Notre perception de la situation du bifacial à la fin du Pléistocène moyen récent est tronquée puisque, à l'exception de la couche 5 de La Cotte de St. Brelade, nous n'avons pas analysé d'assemblage de la phase finale, de type Acheuléen supérieur (Le Tillet série blanche, Bordes, 1954), Epi-acheuléen (Bapaume C.8, Tuffreau, 1976) ou d'autres industries à bifaces (Montières, Bordes, 1984) (fig. 29 et annexe 1). Cependant, nous formulons quelques remarques sur la base des illustrations des bifaces présents au sein de ces assemblages. Les bifaces de la série blanche du Tillet montrent un façonnage très élaboré avec, en particulier, une organisation de séries d'enlèvements de pré-affûtage et d'affûtage d'ampleur décroissante. Même si la structure volumétrique de ces pièces nous reste inaccessible, on peut remarquer une forte hiérarchie des surfaces dans la confection. Ceci n'est pas sans évoquer, bien qu'avec des formes différentes, les bifaces plus tardifs du MTA. Sur ce point, E. Boëda a rapproché les bifaces de l'Acheuléen supérieur et du MTA, voyant en eux des pièces bifaciales-outil, plutôt que des pièces bifaciales supports d'outils.

"Dans le cas de pièces du MTA et de l'Epi-Acheuléen les pièces bifaciales sont techniquement d'excellente facture et semblent n'avoir été affûtées que très peu de fois, sans que ces réaffûtages ne modifient la morphologie et les dimensions de la pièce" (Boëda, 1997, p. 73)

Nous pouvons aussi rappeler les caractéristiques des très rares bifaces de l'assemblage du niveau B du Pucueil (Delagnes, 1996) placé au début du stade 6 (fig. 29 et annexe 1). Ils présentent une structure marquée par une asymétrie très exacerbée (section parfaitement plano-convexe ou plutôt plano-biplane) qui détermine définitivement les procédures d'affûtage.

Il sera probablement très instructif à l'avenir de pouvoir comparer les bifaces de ces industries à débitage Levallois de la fin du Pléistocène moyen récent à ceux des industries contemporaines à débitage non-Levallois comme Beaumetz-les-Loges (série jaune) ou bien Gentelle (niv. humif. inf.) (fig. 29 et annexe 1). Gageons que dans ces dernières, les bifaces se distingueront par un degré d'évolution moins élevé, avec en particulier un plus grand degré de liberté dans les affûtages successifs par rapport à la forme et à la structure volumétrique.

Les bifaces ne constituent cependant pas l'unique expression du concept de façonnage à la fin du Pléistocène moyen récent. L'industrie de Champvoisy (Marne) illustre ce cas de figure (Soriano, en préparation). Le débitage Levallois, linéal et récurrent parallèle, est accompagné de pièces bifaciales relevant de trois schémas de façonnage différenciés qui montrent des affinités orientales si l'on se réfère aux travaux de G. Bosinski (1967). Le premier schéma, minoritaire, engendre des pièces bifaciales parfaitement plano-convexes (*Halbkeil*). Le second aboutit à de petites pièces bifaciales à dos (*Keilmesser*). L'analyse des pièces

relevant de ces deux schémas permet d'en dégager les particularités. Les dernières au moins peuvent être qualifiées de pièces bifaciales-outil dans la mesure où leur structure et leur forme sont en lien étroit avec leur fonctionnalité (Boëda, 1997). Ces pièces bifaciales, que l'on peut alors définir comme spécialisées, côtoient d'autres pièces où le façonnage, à minima, ne vise pas à produire un support aux caractéristiques volumétriques spécifiques mais correspond plutôt à l'aménagement d'un outil par retouche bifaciale.

Sur l'ensemble du Pléistocène moyen récent, l'opposition la plus nette se situe entre les bifaces de Gouzeaucourt et les bifaces et pièces bifaciales des autres assemblages étudiés. Elle s'exprime sous la forme d'une intégration de plus en plus généralisée des éléments techniques déterminant la future UTF, en amont dans la phase de production du support bifacial. Le degré de liberté dans la conduite des affûtages et plus généralement dans la gestion du volume du support bifacial diminue. Ce sont des éléments majeurs de l'évolution des pièces bifaciales de ces périodes. Cette évolution s'accompagne d'une diminution quantitative de l'outillage bifacial dans l'industrie.

Nous ne dépasserons pas cette opposition et nous nous gardons de présenter un schéma trop rigide d'évolution du concept de façonnage et d'outil bifacial au Pléistocène moyen récent. L'état d'analyse des industries reste encore inégal et de nombreuses zones d'ombre subsistent. Il serait nécessaire de prendre en compte les bifaces des industries acheuléennes classiques de la moyenne terrasse I de la Somme, ou leur équivalent chronologique, ainsi que plusieurs industries à bifaces de la fin du stade isotopique 7 et du début du stade 6. Néanmoins, l'hypothèse d'une évolution régulière monophylétique où se succèderaient des expressions de plus en plus évoluées du concept de façonnage, nous semble bien improbable en l'état actuel de la documentation et de nos connaissances.

5.3 - Quelques propositions sur l'évolution des systèmes lithiques

Nous pouvons désormais reconsidérer le schéma chronologique du Pléistocène moyen récent dans lequel nous avons inséré les différentes industries (*cf.* chap. IV, fig. 29) en incluant les résultats de nos analyses des relations entre les différents concepts de taille identifiés dans les assemblages étudiés.

Même si nous manquons encore d'éléments de comparaison avec des assemblages acheuléens holsteiniens, le statut de l'outillage bifacial de Gouzeaucourt nous semble en accord avec l'idée acheuléenne d'une prééminence du "tout bifacial". Dans ce cas, comment interpréter la normalisation d'une partie des schémas de confection de l'outillage ?

La nature du schéma de débitage mis en œuvre dans le niveau G de Gouzeaucourt, qui ne permet pas une forte normalisation des supports, favorise une conception ascendante de l'outillage sur éclat où la sélection du support peut jouer un rôle central. Puisqu'il semble dans ce contexte difficile d'intervenir sur la phase de production pour une normalisation accrue des supports, la solution peut-être, comme cela semble le cas à Gouzeaucourt, une normalisation de la phase de confection qui passe, dans le cadre d'une conception ascendante de l'outil, par une stabilisation des combinaisons d'éléments techniques des différents plans de la construction de l'outil (*cf. supra*, § 2) qui en déterminent le type techno-fonctionnel : des types stables s'individualisent.

La question qui subsiste est : comment doit-on interpréter ce processus de normalisation de l'outillage sur éclat alors que l'outillage bifacial joue encore un rôle majoritaire, en particulier par sa mobilité et son potentiel d'affûtage, comme cela est traditionnellement le cas dans l'Acheuléen. Peut-il correspondre à une évolution propre au sein des industries de la famille acheuléenne ou bien marquer une influence des traditions

émergentes du Paléolithique moyen ? Pour répondre, nous nous heurtons au problème de la variabilité des situations observées concernant l'outillage sur éclat des industries acheuléennes holsteiniennes (SI 9) (*cf.* chap. IV, § 3.3.1).

Nous avons pu remarquer que, dans les deux assemblages étudiés où un débitage de conception Levallois a été utilisé, le rôle de l'outillage bifacial est restreint, principalement sur le plan quantitatif. Si l'on se reporte au tableau chronologique proposé précédemment (*cf.* chap. IV, fig. 29) on note que dans presque toutes les industries à Levallois où sont présents des bifaces, ils sont rares. Les industries comme celles de Vimy et du Tillet série blanche, positionnées au début du stade isotopique 6, constituent des exceptions notoires à cette règle car les bifaces y sont assez nombreux⁶⁰. Mais nous avons mentionné dans le précédent paragraphe que dans ces industries, qualifiées d'Acheuléen supérieur, les bifaces sont semble-t-il très évolués (pièce bifaciale-outil). Il n'existe donc pas selon nous d'industrie à nombreux bifaces "supports d'outils" associés à du Levallois. Tout porte ainsi à croire que c'est l'émergence d'un système de débitage à fort degré de prédétermination comme le Levallois, dans un probable substrat acheuléen, qui a engendré la diminution du bifacial. Le Levallois favorise une conception de l'outil basée sur un mode de construction descendant (*cf. supra* § 2), en permettant par la prédétermination des supports, l'acquisition anticipée de certains des caractères fonctionnels qui sont requis pour le ou les types d'outils qui seront fabriqués. Ceci constitue une différence majeure avec les débitages simples, sans prédétermination, comme celui mis en œuvre dans l'industrie de Gouzeaucourt niveau G et généralement rencontré dans les industries acheuléennes holsteiniennes et pré-holsteiniennes.

Les assemblages comparables à celui du niveau G de Gouzeaucourt, dont l'industrie reste selon nous dans un esprit acheuléen, pourraient se perpétuer jusqu'au stade isotopique 6. Seule la normalisation des types d'outils sur éclat pourrait faire écho des mutations observées par ailleurs. Nous pensons que l'introduction du Levallois dans ce système ne peut s'opérer comme un simple ajout. Soit elle s'opère au détriment du bifacial surtout sur un plan quantitatif, cas que nous venons de décrire pour la première moitié du Pléistocène moyen récent, soit elle s'opère au détriment du bifacial sur un plan qualitatif. Pour persister sans devenir accessoire, le bifacial se spécialiserait structurellement et fonctionnellement. Il est très tentant de rapprocher cette hypothèse des industries de l'Acheuléen supérieur à débitage Levallois du début du stade 6 dont le bifacial est vraisemblablement très évolué comme nous l'avons évoqué.

L'analyse de l'assemblage de Mesvin IV nous a permis de montrer que la production Levallois linéale se déroulait strictement en dehors de l'habitat, vraisemblablement sur le lieu même d'approvisionnement en gros rognons de silex requis par ce type de débitage. Nous pourrions identifier comme atelier ces sites annexes. Dans ce sens, il est vraisemblable que les industries à Levallois seul, connues au cours du stade isotopique 8, représentent les faciès d'atelier Levallois d'industries à rares bifaces comme Mesvin IV. Dans ce cas, les industries à Levallois sans biface, comparables au Moustérien weichsélien, n'apparaîtraient pas avant la première partie du stade isotopique 7 comme peuvent en témoigner les séries C et G (?) de Maastricht-Belvédère. Ces industries dérivent certainement des assemblages à rares bifaces et débitage Levallois apparus au début du stade 8.

⁶⁰ Pour Vimy, les conditions de récolte du matériel ne peuvent seules expliquer la forte proportion de bifaces (Sommé, Tuffreau, 1976b).

6 - Bilan et perspectives

Si l'un des objectifs indirects de cette recherche consistait à tester la pertinence de la méthode mise en œuvre, pour alimenter différentes problématiques, alors nous pensons que ce test est probant.

Cette méthode d'analyse techno-fonctionnelle de l'outillage a montré qu'elle pouvait apporter une information différente de l'étude typologique de l'outillage. Cependant, tant que le corpus des industries analysées sous cet angle restera limité, il sera difficile de statuer sur le pouvoir de résolution chrono-culturelle de ce type d'analyse. Nous sommes encore actuellement confrontés à ce problème en ce qui concerne l'analyse des schémas de débitage ou de façonnage. L'analyse techno-fonctionnelle nous permet néanmoins de mettre en avant les éventuelles déformations qualitatives et quantitatives de l'outillage liées à la spécialisation des activités, susceptibles d'influer sur le diagnostic culturel. Nous considérons cet aspect comme une avancée sensible dans le problème de l'interprétation des faciès moustériens.

L'autre avancée dans le problème des faciès moustériens, tient dans la proposition d'une vision renouvelée de l'outil lithique dans les industries de ces périodes. Celui-ci apparaît désormais comme l'association de parties actives (les tranchants), voire de parties réceptives ou préhensives, selon un nombre limité de schémas d'organisation (bords retouchés convergents *p. ex.*). Il faut de surcroît superposer à cette association la variété des types fonctionnels de tranchants recherchés. Si bien que sous la dénomination de pointe moustérienne, qui représente une organisation particulière des parties retouchées de l'outil, on peut tout aussi bien trouver un outil destiné au travail du bois qu'un couteau de boucherie, voire une association des deux.

Le développement de cette approche techno-fonctionnelle nous donne de surcroît l'opportunité d'asseoir l'interprétation des études tracéologiques sur une base technique adéquate. La conjonction de ces deux approches de l'outil lithique au Paléolithique moyen a déjà révélé ses potentialités (Geneste, Plisson, 1996 ; Texier *et al.*, 1996). Elle reste à développer à une plus large échelle.

En parallèle, les résultats de cette recherche invitent à impliquer davantage et plus systématiquement l'outillage lithique dans la reconstitution de la fonction et du fonctionnement des sites. On peut même envisager l'application de l'étude techno-fonctionnelle de l'outillage à l'analyse spatiale des sols d'occupation (identification des aires d'activités) ce pour quoi l'utilisation des catégories typologiques était critiquable compte tenu de leur faible pertinence fonctionnelle.

Selon nous, cette méthode est amenée à s'appliquer en premier lieu aux problématiques de portée comportementale, en particulier dans l'étude de la fonction et du fonctionnement des sites du Paléolithique ancien et moyen, car les résultats sont significatifs et rapidement exploitables. A l'opposé, on ne peut escompter des avancées significatives sur le plan de chrono-culturel qu'après l'analyse de nombreuses séries.

Annexes

Annexe 1

Les sites et les industries du Pléistocène moyen récent du nord-ouest de l'Europe dans leur cadre chronologique

Nous avons regroupé dans cette annexe des synthèses plus ou moins développées, relatives à chacun des sites pris en compte dans notre synthèse des industries dans le quatrième chapitre. Les données présentées sont le fait des chercheurs qui ont travaillé sur chacun de ces sites. Cependant, lorsque cela s'avérait nécessaire, nous avons apporté quelques précisions et interprétations personnelles concernant soit la chronostratigraphie soit les assemblages lithiques. Nous avons ainsi cherché et mis en avant les éléments en mesure de permettre, sur ces bases documentaires, une identification des systèmes de production lithique représentés dans ces industries. Ceci était nécessaire pour intégrer les occupations de ces sites dans notre tableau chronologique général et se doter d'une vision élargie des industries afin d'en percevoir les évolutions majeures.

Les notices des sites sont regroupées par ensembles géographiques et classés par ordre alphabétique au sein de chaque ensemble. Les numéros qui figurent entre crochets en regard du nom de chacun des sites examinés renvoient à l'inventaire qui accompagne la figure 28 (chap. I). On se reportera au tableau 12 (chap. II) pour connaître le contenu en faune de grands mammifères, qui n'a pas été détaillé dans les notices.

Nous précisons que cette annexe ne peut en aucun cas être considérée comme un inventaire exhaustif des sites occupés au cours du Pléistocène moyen récent⁶¹.

1 - Le nord et l'ouest de la France

1.1- La région Nord-Picardie

Argoeuves (Somme) [29]

Le contenu archéologique des sédiments fluviatiles grossiers à la base de la nappe d'Argoeuves a depuis longtemps été mentionné. La définition du Levalloisien de Breuil reposait sur ce matériel. Les travaux de R. Agache ont permis de clarifier la nature de ce matériel (Agache, 1976). Cette industrie est exclusivement composée d'éclats non retouchés, souvent de fort module. Les éclats Levallois ovalaires ou quadrangulaires de grande dimension (jusqu'à 20 cm) et les nucléus dont ils proviennent y tiennent une place importante. Les caractéristiques de ces assemblages évoquent pour R. Agache des ateliers de taille.

Les sédiments fluviatiles grossiers de la nappe d'Argoeuves sont désormais corrélés avec le stade isotopique 8 (Antoine, 1990).

Bagarre (Etaples, Pas-de-Calais) [32]

Le site de Bagarre a été découvert par J. Zuate Y Zuber lors de la surveillance d'une gravière qui exploitait des formations fluviatiles de la basse vallée de *La Canche*. Cette

⁶¹ P. Depaepe nous a ainsi récemment signalé le site de Therdonne près de Beauvais qui a livré à J.-L. Locht une séquence du Pléistocène moyen récent.

découverte a donné lieu à une fouille limitée sous la direction de A. Tuffreau (Tuffreau, Zuate Y Zuber, 1975). Le profil montre, sur le substrat crayeux, un épais lambeau de formations fluviatiles de *La Canche* (cailloutis et sables). Une poche à leur sommet a conservé un limon argileux brun rougeâtre dont la pédogenèse a été attribuée à l'Eemien. Les auteurs rapportent donc à différentes phases du Saalien les formations fluviatiles sous-jacentes. Aucun élément ne permet cependant de préciser cette attribution chronostratigraphique.

Des assemblages lithiques ont été recueillis dans trois couches distinctes (couches 5, 7 et 10). La plus récente de ces couches, la couche 5, composée de sables bruns très pâles à blanchâtre, a été perturbée par des cryoturbations. Elle a été fouillée sur 20 m² et a livré une industrie qualifiée de non-Levallois. Après ouverture d'un ou deux plans de frappe, des rognons de silex allongés ont été débités selon une méthode uni- ou bipolaire. Les produits qui en résultent sont à tendance laminaire et leurs talons sont rarement facettés. Un racloir, des couteaux à dos naturel, quelques encoches et denticulés constituent les rares outils de cet assemblage avec trois bifaces amygdaloïdes et probablement quelques ébauches. Les auteurs, tout en notant le caractère restreint de la surface fouillée, rapprochent cette industrie d'un Acheuléen supérieur à débitage non-Levallois.

Le système de débitage décrit par A. Tuffreau et J. Zuate Y Zuber se rapproche de celui observé dans la couche D1 de Tourville (Guilbaud, Carpentier, 1995) (*cf. infra*). Il repose sur la mise en œuvre d'une séquence algorithmique simple (ouverture d'un plan de frappe / débitage d'une séquence de produits exploitant les convexités) que l'on retrouve dans le débitage de type "clactonien" (Forestier, 1993 ; Boëda, 1997). Lorsque les séquences successives sont comme ici orientées selon un axe privilégié qui est celui de l'allongement du rognon et qu'il n'y a pas d'inversion du plan de frappe et de la surface de débitage, cela conduit à un allongement des produits.

L'industrie recueillie dans la partie supérieure de la couche 7 est la plus abondante. Elle est marquée par un ILty_{réel} fort (46,49). Les produits Levallois sont pour plus de la moitié des lames. Parmi l'outillage, les encoches, les denticulés et les racloirs sont sensiblement représentés de façon équivalente. Ces derniers sont de médiocre qualité. A Tuffreau et J. Zuate Y Zuber ne mentionnent qu'une ébauche de biface.

Le débitage Levallois de cette couche a été étudié par E. Boëda (1994). Il le définit comme de méthode linéale dont l'objectif est la production d'éclats Levallois triangulaires ou quadrangulaires allongés.

La couche 10, la plus ancienne, a livré plusieurs nucléus Levallois.

Bapaume - Les Osiers (Pas-de-Calais) [38]

Le site paléolithique des Osiers à Bapaume a été découvert à l'occasion d'aménagements de l'infrastructure autoroutière en 1966. A. Tuffreau a entrepris une fouille en 1972 pour préciser la position stratigraphique des vestiges lithiques recueillis et rassembler un échantillon plus large (Tuffreau, 1976). Dans ce site, comme dans tous ceux du sud de l'Artois et du Vermandois, on trouve sous la séquence des loess weichséliens et le complexe de sol du dernier interglaciaire une séquence de loess anciens parfois épaisse. Le profil levé par A. Tuffreau montre ainsi au-dessus du substrat deux couches de loess anciens ayant un faciès de limon doux à points noirs. Elles sont séparées par un cailloutis ponctuellement cryoturbé qui remanie un paléosol (limon argileux brun foncé). A un endroit, le cailloutis est subdivisé par une lentille de ce paléosol intra-saalien. L'industrie a été récoltée dans le cailloutis et au sein des lambeaux de ce paléosol. A. Tuffreau distingue deux séries selon l'état de surface des vestiges, l'une assez fortement roulée, concassée (série A), l'autre non roulée (série B2). Nous pensons que la série "fraîche" résulterait d'une occupation postérieure à la mise en place du cailloutis. Elle aurait alors eu lieu au début de la dernière phase glaciaire du Pléistocène moyen récent (SI6).

L'industrie de la série B2 présente un débitage Levallois. Les éclats Levallois bruts sont nombreux ($IL_{ty_{réel}}=56,56$). L'outillage sur éclat est abondant et de bonne facture. Les racloirs y figurent en bonne place. Les racloirs convergents sont bien représentés. Il n'y a qu'un unique biface amygdaloïde de grande taille. Cette industrie a d'abord été qualifiée "d'...Acheuléen supérieur, de faciès levalloisien, pauvre en bifaces" (Tuffreau, 1976, p. 240) puis d'Epi-acheuléen (Tuffreau, 1979b).

Le débitage Levallois de la série B2, de méthode récurrente parallèle, est de qualité remarquable. Les produits Levallois sont très réguliers et d'une épaisseur très faible comparée à d'autres séries contemporaines. Il y a quelques nucléus et produits qui évoquent la pratique d'un débitage laminaire dont les modalités restent à définir.

Beaumetz-les-Loges (Pas-de-Calais) [36]

Un matériel lithique assez abondant a été recueilli à Beaumetz-les-Loges par J. Hurtrelle et E. Monchy à l'occasion de l'exploitation des loess par une briqueterie (Hurtrelle *et al.*, 1972). La position stratigraphique du matériel, associé à un cailloutis, a été vérifiée par un nettoyage de coupe. L'interprétation chronostratigraphique du profil relevé dans la carrière repose sur la présence du sol de Rocourt sous une séquence weichsélienne classique pour le nord de la France où l'on distingue bien les loess lités et le niveau de Kesselt. Le matériel lithique provient du cailloutis de base du dernier loess ancien qui prend ici comme souvent dans cette région un faciès de "limon doux à points noirs" (loess du Saalien final décarbonaté par la pédogenèse eemienne). Ce cailloutis repose sur un niveau de limon gris brunâtre humifère fortement cryoturbé à petites fentes de gel. Se développe en dessous de ce niveau humifère une autre génération de loess ancien qui repose sur le substrat landénien. Un âge saalien a été proposé pour ce matériel lithique. Pour préciser la position chronologique de cet horizon humifère deux hypothèses sont envisageables. Soit cet horizon humifère représente une pulsation tempérée (Treene ?) au sein même de la dernière phase glaciaire du Saalien, c'est à dire du stade 6, et l'occupation serait alors contemporaine ou légèrement postérieure à cet événement, soit il existe un hiatus correspondant au stade 7 et l'horizon humifère représenterait le début glaciaire du stade 6.

L'étude du matériel a permis de discerner deux séries distinctes par leur état de surface ; l'une pauvre à patine jaune blanchâtre dite "série jaune", l'autre plus abondante à patine lustrée. L'identité typologique et technique de ces séries confirme cette distinction. La série jaune se caractérise avant tout par ses bifaces de type acheuléen. Les outils sur éclat sont assez abondants. L'indice Levallois ($IL=14,87$) est faible, le débitage ne semble pas de conception Levallois. Cette industrie s'apparente, d'après les auteurs, à un Acheuléen supérieur riche en bifaces et à débitage non-Levallois.

La série lustrée se singularise par l'absence de bifaces. On note un IL (26,75) et un $IL_{ty_{réel}}$ (36,27) assez élevés. L'outillage est fortement dominé par les racloirs ($IR_{ess}=42,96$). Cette industrie a été qualifiée de Prémoustérien de faciès Levalloisien (Hurtrelle *et al.*, 1972). Il faut maintenant y voir une industrie typiquement moustérienne saalienne dont le débitage est probablement Levallois.

La contemporanéité relative d'industries à bifaces apparentées à l'Acheuléen et d'industries comparables au Moustérien weichsélien a été mise en évidence pour la première fois sur ce site de Beaumetz-les-Loges.

Biache-Saint-Vaast (Pas-de-Calais) [37]

Mis au jour fortuitement à l'occasion de travaux d'aménagement industriels, sur le versant de la vallée de *La Scarpe*, le site de Biache-Saint-Vaast a fait l'objet, entre 1976 et 1982, de fouilles de sauvetage sous la direction de A. Tuffreau (Tuffreau, Sommé, *dir.*, 1988). La séquence sédimentaire, qui se développe sur près de 9 mètres de puissance, débute par des

sédiments fluviatiles conservés en position de basse terrasse, passe à une sédimentation de versant puis à un complexe loessique entrecoupé par le sol du dernier interglaciaire (*cf.* chap. I, fig. 13).

La séquence fluviatile est typique pour le nord de la France. En effet, à un cailloutis fluviatile (unité 1) (graviers de silex et craie) sont superposés des sables fins (unité 2a), avec ou sans granules crayeux, puis des limons fluviatiles calcaires avec des tufs (unité 2b) qui marquent l'optimum climatique de cette partie de la séquence. Au sommet de ces limons fluviatiles, des limons brunâtres (unité 3a) et grisâtres (unité 3b) correspondent respectivement au développement d'un sol humo-calciqque puis d'un sol à hydro-mull en liaison avec la dégradation progressive des conditions thermiques. De façon assez originale, la séquence de Biache a conservé les premières formations érosives du début de la péjoration. Le complexe limono-caillouteux (unité 4) mêle ainsi à un apport fluviatile des sédiments et débris issus du versant. L'unité 5 correspond à la dernière phase de colmatage des dépressions des paléochenaux de cette partie de la plaine alluviale par des limons de comblement au cours d'une pulsation plus tempérée. Le versant semble momentanément stabilisé. L'influence du versant est par contre majeure dans la constitution des limons de l'unité 6, conjuguée à une composante loessique. Au-dessus, les loess lités à granules crayeux (unité 7) traduisent une érosion du versant alors que l'ambiance est devenue périglaciaire. Les dépôts à composante loessique qui se développent à la partie supérieure de la séquence (unité 8) montrent à leur sommet l'horizon Bt d'un paléosol brun-rougeâtre tronqué. Ce paléosol, situé sous une séquence loessique dont le faciès est typique du Weichsélien régional, est donc rapporté à l'Eemien. Les interprétations chronostratigraphiques de cette séquence, en accord avec les datations TL qui donnent un âge moyen de 175 +/-13 Ka BP pour le niveau d'occupation IIa, permettent de la corréler avec le stade 7a/7b pour la partie fluviatile et fin 7a/6 pour la séquence de versant. Il faut cependant évoquer les dates obtenues par spectrométrie Gamma qui donnent un âge compris entre 175 et 263 Ka (Yokoyama, 1990).

Les principaux niveaux d'occupations reconnus se placent au sommet de l'unité 2a (niv. IIa), à la base du sol de l'unité 3a (niv. IIbase) ou au sein de l'unité 5 (niv. D et D1). On doit aussi signaler un niveau archéologique très pauvre, le niveau C, à l'interface des unités 6 et 7.

L'ensemble des industries de Biache se caractérise par l'utilisation d'un débitage de conception Levallois et par l'absence totale de bifaces. Tous les assemblages sont rattachés au complexe moustérien de la phase ancienne du Paléolithique moyen.

La série du niveau IIa est marquée par la forte présence des éclats Levallois bruts (IL_{ty} réel = 35,18). L'outillage est, de façon originale, dominé par les outils à bords convergents. Viennent ensuite les raclours et les denticulés. L'analyse technologique du débitage de ce niveau en a dégagé le caractère Levallois exclusif. Deux schémas Levallois de méthode récurrente, unipolaire ou bipolaire, ont été utilisés. Les caractéristiques du niveau IIbase sont comparables. Ces deux niveaux ont été rapprochés du Moustérien de type Ferrassie.

Cagny - l'Epinette (Somme) [26]

Le site de Cagny-l'Epinette se trouve en position de moyenne terrasse de l'Avre, sur la rive gauche, à quelques kilomètres en amont d'Amiens. Il s'agit de la plus récente des trois terrasses qui forment le complexe des moyennes terrasses. La séquence comprend dans sa partie inférieure des dépôts d'origine fluviatile puis, de la partie médiane au sommet, des dépôts de versant et des loess (*cf.* chap. I, fig. 13). Au sommet de la séquence, une partie des loess a été évacuée par l'exploitation d'une briqueterie. En 1980, A. Tuffreau a entrepris des fouilles dans les dépôts encore préservés (Tuffreau *et al.*, 1986 ; Antoine, Tuffreau, 1993 ; Tuffreau *et al.*, 1995).

On trouve à la base de la séquence un cailloutis fluviatile (J), surmonté de dépôts fluviatiles fins (limons I2, I1, I0 et I). Un sol de milieu humide a été repéré dans le limon argilo-sableux gris I. Le contexte paléoclimatique de ces limons fluviatiles est celui d'une forêt ouverte de type boréal (Munaut, 1988a). Les données palynologiques et sédimentologiques évoquent une mise en place des dépôts fluviatiles fins au cours d'une phase tardiglaciaire / début d'interglaciaire (Antoine, 1990). Aucun dépôt ne semble attribuable à l'optimum interglaciaire. A partir de la couche H1, puis au-dessus (H, SL, LAG, E, F, G), les dépôts proviennent du versant. Il s'agit de sables, de limons et de limons argilo-sableux ruisselés ainsi que de cailloutis soliflués. Le contenu palynologique de la couche H est celui d'une forêt ouverte de type boréal. La déstabilisation du versant marque le début de la dégradation climatique (début glaciaire).

Dans son interprétation chronostratigraphique de la séquence de l'Epinette, P. Antoine (1990) a proposé de corréliser la mise en place des dépôts fluviatiles avec le cycle glaciaire / interglaciaire représenté par les stades isotopiques 10 et 9. Cette interprétation est compatible avec une datation de 296 +/-53 Ka BP (ESR) obtenue sur les sédiments fluviatiles fins (Laurent, 1993).

Des vestiges d'occupation (faune et/ou industrie lithique) ont été recueillis à différents niveaux des formations fluviatiles fines et des dépôts de versant. Les niveaux les plus denses en vestiges sont dans la couche II et dans la couche H. L'industrie du niveau II comporte d'assez nombreux bifaces, de types variés (Tuffreau *et al.*, 1995). L'outillage sur éclat se caractérise par des pièces à retouches alternes abruptes, des encoches, des denticulés et des racloirs simples. Les éclats sont principalement à talon lisse ou cortical mais la nature du système de débitage n'est pas précisée. L'absence d'éclats de taille de bifaces indique, selon les auteurs, que les bifaces n'ont pas été façonnés sur place. "*A l'exception des bifaces, les outils sont assez grossiers et non standardisés*" (Tuffreau *et al.*, 1995, p. 180). Dans la série du niveau H, l'outillage est très largement dominé par les encoches (73%) et les denticulés (16,2%). Viennent ensuite les racloirs (7,5%) tandis que les bifaces sont nettement plus rares (Ibif réel = 1,48) que dans la série de la couche II (Lamotte, 1994). Il a été noté "*...une grande homogénéité du débitage, organisé en type unipolaire ou bipolaire opposé*" (Lamotte, 1994, p. 168). Les descriptions des produits et des nucléus évoquent clairement d'après nous une conception de débitage simple, de type "clactonien" (Forestier, 1993 ; Boëda, 1997, comm. pers). Certains nucléus provenant de ce niveau ont été qualifiés de Levallois (Tuffreau *et al.*, 1986, fig.13, n°3). Ces nucléus seraient plutôt le fruit d'une convergence et ne permettent pas d'appuyer l'hypothèse d'un débitage Levallois.

Gentelles (Somme) [27]

Le gisement de Gentelles se situe sur le plateau à l'interfluve de la Somme et de l'Avre, à quelques kilomètres à l'est d'Amiens. Il a été découvert et fouillé dans le cadre des opérations d'archéologie préventive préalables à des travaux autoroutiers (A29) (Tuffreau *et al.*, 1999). Plusieurs dolines ont préservé de l'érosion une séquence limoneuse entrecoupée de paléosols. Le bilan sédimentaire varie d'une doline à l'autre et le remplissage sédimentaire peut atteindre 8 m de puissance. L'interprétation chronostratigraphique de la séquence synthétique repose sur des bases stratigraphiques (comparaison avec la séquence de Cagny-la-Garenne) et sur le degré d'évolution de la faune. La séquence synthétique peut être décrite de la sorte :

Les dépôts du dernier glaciaire sont très réduits dans ce secteur du plateau où ils ont été érodés. Le niveau archéologique le plus récent repose au sommet du sol eemien, traversé de fentes de gel à remplissage humifère et tronqué par un cailloutis. Le sol eemien s'est développé aux dépens d'une séquence de loess à granules calcaires qui présente à sa base un horizon sableux. Ces loess ont été rapportés au Saalien final (stade isotopique 6) comme ceux

de La Garenne. Viennent ensuite un sol humifère et un horizon Bt. Ils représenteraient le bilan du stade isotopique 7. Un niveau archéologique a été identifié à la base du sol humifère. Sous-jacent à ce pédocomplexe intra-saalien on trouve une séquence de sables, limons et cailloutis soliflués qui contiennent de l'industrie lithique en position dérivée. Cet ensemble, qui a été corrélé avec la phase glaciaire du stade isotopique 8, repose sur un horizon Bt complexe. Au sein de ce sol et à son sommet figurent des niveaux archéologiques qui semblent en position primaire ou du moins peu dérivée. Ils dateraient des stades 10 et 9. La séquence se termine par une argile à silex, produit d'altération de la craie.

Tous les niveaux archéologiques anté- ou post-eemien se caractérisent par une industrie lithique à bifaces. L'étude de ces industries est en cours, nous n'en donnerons donc que les tendances. Dans les niveaux inférieurs, les bifaces, abondants, sont principalement amygdaloïdes et lancéolés. L'outillage sur éclat est assez rare. Il s'agit surtout d'éclats à retouche irrégulière. Le débitage est de type unipolaire. Dans le niveau à la base du sol humifère, les bifaces sont très abondants tandis que l'outillage sur éclat est très rare. On note la présence de bifaces de type micoquien. Les nucléus sont rares et le débitage Levallois est significativement absent.

Gouzeaucourt (Nord) [40]

cf. chap. VIII

Longavesnes (Somme) [41]

Longavesnes est un site de plein air du nord du département de la Somme dans le Vermandois. Il a fait l'objet de ramassages de surface exhaustifs des vestiges lithiques par des prospecteurs puis d'une fouille limitée, menée par A. Tuffreau, afin de préciser le cadre chronostratigraphique. L'industrie a été étudiée par N. Ameloot-Van der Heijden (1991, 1993). Le versant a localement conservé une séquence limoneuse du Pléistocène moyen dans des poches karstiques affectant le substrat crayeux. Au sommet de la séquence figure un paléosol brun foncé à nombreuses langues de dégradation rapporté à un épisode tempéré équivalent ou antérieur à l'Eemien. Vient ensuite un limon sableux au litage marqué par des oxydes de fer qui remonterait donc au Pléistocène moyen récent. Les vestiges lithiques formaient un niveau assez net à la partie supérieure du limon sableux. Il est actuellement impossible de préciser l'âge de cette occupation qui peut s'être déroulée entre les stades isotopiques 8 et 6.

L'assemblage, assez abondant, présente selon N. Ameloot-Van der Heijden de nettes similitudes avec l'industrie des différents niveaux de Gouzeaucourt. Parmi les bifaces qui constituent l'essentiel de l'outillage, les formes elliptiques dominent tandis que les formes pointues sont absentes. Parmi l'outillage sur éclat, dont le caractère évolué est souligné, les racloirs sont majoritaires, suivis par les encoches. L'auteur signale des nucléus à débitage unipolaire, des nucléus à débitage centripète ainsi que quelques exemplaires à deux surfaces de débitage. Sur la base de l'existence de quelques éclats typologiquement Levallois l'hypothèse d'une mise en œuvre d'un débitage Levallois est examinée sans toutefois être démontrée faute d'éléments diagnostiques.

La variabilité des types de nucléus ajoutée à l'existence de quelques produits d'aspect Levallois sans véritablement pouvoir y associer de nucléus, nous amène à penser que le schéma de production employé par les tailleurs de Longavesnes est peu structuré et fait appel à un nombre limité de critères techniques. Ceci est tout à fait compatible avec le débitage de type "clactonien" (Forestier, 1993 ; Boëda, 1997).

"*L'industrie de Longavesnes est rattachée au Paléolithique moyen de faciès cambrésien (P.M.C.) (Tuffreau et al., 1989)*" (Ameloot-Van der Heijden, 1993, p. 262). L'auteur note que cette industrie montre à la fois des caractères acheuléens par l'abondance

des bifaces et des caractères moustériens par l'existence d'un outillage sur éclat évolué et diversifié.

Montières-les-Amiens - Carrière Boutmy-Muchembled (Somme) [30]

La carrière Boutmy-Muchembled à Montières-les-Amiens a été rendue célèbre par les recherches de V. Commont (1913). Parmi l'industrie lithique, recueillie par les ouvriers lors de l'exploitation des limons, il séparait un "Moustérien chaud" à nombreuses lames levalloisiennes d'un "Chelléen évolué" à bifaces allongés. Les recherches récentes (Tuffreau, 1983), reprenant l'analyse des notes manuscrites de Commont, ont montré qu'il s'agissait d'une séparation artificielle. D'après A. Tuffreau, les bifaces et les lames sont accompagnés d'éclats Levallois, de quelques racloirs, encoches et denticulés. F. Bordes apparentait l'industrie à un Acheuléen supérieur à débitage Levallois, assez laminaire (Bordes, 1984). Le débitage laminaire ne serait pas de conception Levallois (Boëda, comm. pers.). La production lithique serait donc régie par trois conceptions : façonnage de bifaces, débitage Levallois et débitage laminaire non-Levallois. Une analyse technique détaillée de cet assemblage serait nécessaire.

Malgré les difficultés de corrélation entre le profil levé par P. Antoine (1990) et les descriptions de V. Commont, on peut penser que les vestiges lithiques, accompagnés par une faune abondante récemment réévaluée (Auguste, 1995b), proviennent de la partie supérieure des formations fluviatiles.

Dans le système des terrasses de la moyenne Somme, la mise en place des dépôts de la nappe de Montières a été rapportée aux stades isotopiques 7b et 7a (Antoine, 1990). Les formations fluviatiles fines ont fait l'objet d'une datation ESR qui a donné un âge de 200 \pm 57 Ka (Laurent, 1993). Ce résultat est tout à fait compatible avec l'interprétation chronostratigraphique. L'âge de l'industrie peut donc être évalué à 185/200 Ka.

Plachy-Buyon (Somme) [25]

Le site de Plachy-Buyon, à 13 km au sud d'Amiens, a fait l'objet d'une opération de fouille préventive préalable aux aménagements de l'A16. Dans une séquence loessique de versant, trois niveaux d'occupation ont été individualisés (Locht *et al.*, 1995). Sous une séquence composée du pédocomplexe eemien / début glaciaire weichsélien et des loess pléniglaciaires weichsélien, se développe une longue séquence limoneuse du Pléistocène moyen récent entrecoupée par deux horizons Bt de sol brun lessivé interglaciaire. Dans l'interprétation chronostratigraphique, le plus ancien est corrélé au stade isotopique 9 tandis que l'autre représenterait le bilan cumulé du stade 7 comme cela est observé le plus souvent dans les séquences de loess anciens de ces régions. Trois amas lithiques, dans des positions stratigraphiques distinctes, attestent de trois phases d'occupation du site. La configuration des dépôts et la faible densité des vestiges a rendu difficile la distinction des couches pièce à pièce. Les vestiges de la première occupation (N3) proviennent de la surface du cailloutis qui coiffe le plus ancien paléosol. Ils dateraient ainsi probablement du début du stade 8. Il n'est cependant pas exclu que le cailloutis soit antérieur à la pédogenèse, l'occupation remonterait alors à la fin du stade 10. Le second amas (N2) reposait sur la surface déjà tronquée du sol intrasaalien (SI7), recouvert par les loess de la fin du stade 6. L'âge de N2 est compris entre le début du stade 6 et le milieu du stade 6 (vers 150 Ka). Quant au dernier amas, il figurait au sein des loess de la fin du stade 6, indiquant une occupation pléniglaciaire.

Les caractéristiques du matériel du niveau N3 sont principalement établies à partir de l'amas qui contenait 118 pièces tandis que le matériel des niveaux N2 et N1, très similaire a été regroupé pour l'étude. Le caractère principal de N3 réside dans la présence de plusieurs bifaces (limandes et lancéolés) accompagnés de nombreux éclats de façonnage. Les auteurs signalent que ces bifaces ont un profil plano-convexe, "...*défini dès le début de la taille*" (Locht *et al.*, 1995, p. 11). Pour les niveaux N2/N1, ils évoquent la prépondérance des nucléus

unipolaires mais quelques nucléus qualifiés de Levallois seraient aussi présents. Les descriptions de l'exploitation des nucléus unipolaires (cf. chap. IV, § 3.2) nous laissent penser que nous sommes en présence d'un débitage de type "clactonien" (Forestier, 1993 ; Boëda, 1997). Il convient dans cette optique de discuter de la pertinence d'une distinction de nucléus Levallois qui pourraient ainsi résulter d'une convergence morphologique. L'outillage sur éclats est assez varié et dominé par les racloirs tandis que les bifaces sont absents.

Riencourt-lès-Bapaume (Pas-de-Calais) [39]

Le site de Riencourt-lès-Bapaume, a fait l'objet en 1989 et 1990 d'une fouille préventive préalable aux travaux d'aménagement du TGV Nord (Tuffreau *dir.*, 1993). Ces interventions ont permis de fouiller certains niveaux archéologiques sur plusieurs centaines de m². La séquence stratigraphique s'étend entre la fin du Pléistocène moyen et la fin du Pléistocène supérieur. A la base de la séquence, on trouve des limons anciens entrecoupés par plusieurs paléosols. Ils sont coiffés par le paléosol eemien et par un puissant pédocomplexe du Début glaciaire weichsélien. Viennent ensuite des niveaux humifères du Pléniglaciaire inférieur et enfin les loess lités du Pléniglaciaire supérieur. Le site est surtout connu pour ses riches niveaux d'occupation datant de la première moitié du Dernier glaciaire. Une occupation du site antérieurement à l'Eemien est cependant attestée. Quelques dizaines de vestiges lithiques (série III) ont ainsi été recueillis dans le niveau archéologique inférieur du chantier sud. L'âge de cette occupation a été établi en référence à la stratigraphie du chantier nord où les dépôts du Pléistocène moyen sont les plus développés (Tuffreau, van Vliet-Lanoë *in* Tuffreau *dir.*, 1993). Le paléosol le plus ancien, dont le faciès de limon panaché le rapproche du paléosol II de La Longueville (Sommé, Tuffreau, 1976a), a été rapporté au stade isotopique 7. Le niveau de limon colluvial 4C², directement sus-jacent, présente une légère illuviation. Il est recouvert par un limon colluvié sous des conditions périglaciaires (couche 4C¹) altéré par une petite pédogenèse (faciès B3(t)g de sol brun lessivé). Pour B. van Vliet-Lanoë, ces traits pédologiques des couches 4C² et 4C¹ pourraient être attribués au stade 7a tandis que le paléosol le plus ancien correspondrait au stade 7c. Dans le chantier sud, l'occupation repose directement sur les sables landéniens altérés par une petite pédogenèse très hydromorphe que B. van Vliet-Lanoë rapproche de l'unité 4C² du chantier Nord. Cette occupation a donc pu avoir lieu au cours du stade 7b ou du stade 7a.

"La série du niveau III de Riencourt-les-Bapaume semble pouvoir se rattacher à une industrie à bifaces et à débitage non Levallois" (Ameloot-Van der Heijden, Tuffreau *in* Tuffreau *dir.*, 1993, p. 24). L'assemblage est pauvre mais comprend d'après les auteurs un biface (type "proto limande"), quelques denticulés épais et deux racloirs simples. Du débitage, décrit comme non-Levallois, résultent des éclats à talon non facetté et des nucléus informes, épais. Il semble difficile de donner plus de précisions sur cette industrie.

Saint-Valery-sur-Somme (Somme) [31]

Le secteur de Saint-Valery-sur-Somme, en rive gauche de La Somme au niveau de son exutoire sur la baie de Somme, a conservé plusieurs lambeaux de terrasses alluviales. En 1977, lors de la visite d'une ballastière ouverte dans les sables et graviers de la nappe du Bois Cassin, P. Haesaerts a découvert un niveau archéologique conservé dans une grande poche de sable limoneux (de Heinzelin, Haesaerts, 1983). Une fouille limitée a été entreprise, mettant au jour une petite concentration de vestiges lithiques sur environ 3 m², déjà largement détruite par l'exploitation de la carrière. *"Les dépôts de couverture [...] comprennent trois générations de dépôts sableux et limono-sableux en partie d'origine éolienne [...] et alternent avec deux horizons illuviés bien exprimés (unités ZL et ZM)"* (de Heinzelin, Haesaerts, 1983, p. 193). L'industrie a été recueillie en position non ou peu dérivée à la partie sommitale de la couche de sable limoneux ocre (SO) dont l'origine est probablement éolienne mais aussi en position

remaniée dans les sables très caillouteux sus-jacents. Elle se place ainsi entre les deux horizons illuviés. L'horizon illuvié le plus récent est rapporté à l'Eemien ce qui placerait l'ensemble des dépôts sableux sous-jacents à ce paléosol dans la seconde moitié du Pléistocène moyen. P. Haesaerts propose une corrélation du paléosol illuvié inférieur avec Hoogeveen tandis qu'une petite pédogenèse, au sommet des sables ocre (SO) qui contiennent l'industrie, correspondrait à Bantega. L'occupation aurait alors eu lieu au cours du sous-stade 7b. En l'absence de datation absolue, ces propositions restent à l'état d'hypothèse.

"Dans l'état actuel des connaissances et sans données nouvelles, le secteur de la Basse Somme, entre Saint-Valéry et Boismont, apparaît donc, du point de vue géométrique, comme un domaine très particulier où les nappes alluviales anciennes ne sont pas corrélables avec celles du reste de la vallée" (Antoine, 1990, p. 57-59).

L'industrie est peu abondante (133 pièces au total) et très originale. Les descriptions de J. de Heinzelin, appuyées par un remontage conséquent, présentent un débitage laminaire bien affirmé mené sur un nucléus prismatique. Il n'y a pas de mise en forme mais une initialisation par des produits laminaires corticaux et semi-corticaux, à talon majoritairement dièdre, extraits à partir de deux plans de frappe opposés qui paraissent décalés d'après les illustrations. Ce décalage nous semble réduit lors de la phase de plein-débitage. Une alternance fréquente des plans de frappe dans un débitage, que l'on peut considérer comme semi-tournant, permettrait de maintenir une bonne convexité. La surface de la table laminaire présente d'après J. de Heinzelin une angulation nette à mi-longueur liée au plan de détachement légèrement sécant des lames. Les produits laminaires de plein débitage sont assez réguliers, à talon principalement facetté linéaire et ont entre 8 et 10 cm de long pour une largeur de 2,5 à 3,5 cm. L'outillage est rare, simplement composé de quelques encoches et d'un fragment distal brûlé d'une pointe retouchée présentée comme Levallois, ce dont on peut douter compte tenu de son état fragmentaire.

Ce débitage laminaire semble la seule conception de production lithique représentée dans cet assemblage dont l'originalité rend difficile toute comparaison.

Salouel (Somme) [24]

Le site de Salouel a été découvert en 1972 en position de basse terrasse en rive droite de *La Selle*, affluent en rive gauche de *La Somme*. Des recherches ont été entreprises, en 1974 et 1976, tant pour diagnostiquer la nature des vestiges que pour documenter leur contexte stratigraphique et paléoenvironnemental (Ameloot-Van der Heijden *et al.*, 1996). Les vestiges lithiques ont été recueillis de façon diffuse dans la masse des graviers fluviatiles de la terrasse dont la structure des dépôts est comparable aux autres nappes pléistocènes du nord de la France. Sur la base de corrélations altimétriques avec le complexe de terrasses de la moyenne Somme à laquelle se raccorde La Selle, C. Dupuis raccorde la basse terrasse de Salouel à la nappe d'Argoeuves dont la mise en place est corrélée avec les stades isotopiques 8/7c (Antoine, 1990).

L'étude typologique de l'industrie lithique a du tenir compte du concassage observé sur une partie des objets. L'industrie se caractérise par l'abondance des produits corticaux et des nucléus par rapport aux éclats ordinaires non corticaux et aux éclats Levallois. Ceci a amené à interpréter Salouel *"...comme un site d'atelier d'où une partie des supports produits semblent avoir été exportés"* (Ameloot-Van der Heijden *et al.*, 1996, p. 570). L'outillage, sans bifaces, est dominé par les encoches et les denticulés et les racloirs sont rares. Les auteurs rapportent la présence de nucléus Levallois à éclat préférentiel et de nucléus Levallois récurrents uni-, bipolaires ou plus rarement centripètes. L'industrie est rapportée à un Moustérien de la phase ancienne du Paléolithique moyen.

L'observation des illustrations de la publication nous permet de formuler quelques remarques. Le débitage de conception Levallois est visiblement bien attesté par une méthode

récurrente parallèle, en séries unipolaires principalement. La mise en œuvre d'une méthode récurrente centripète n'est pas à exclure mais manque d'arguments. Quant à l'existence d'un schéma linéal indépendant, nous pensons qu'elle ne peut être étayée par la seule présence de nucléus Levallois à enlèvement préférentiel.

Vimy (Pas-de-Calais) [35]

En 1971, A. Tuffreau a mené des fouilles sur le site de Vimy afin de reconnaître la stratigraphie et d'y positionner l'industrie recueillie par E. Monchy lors de l'exploitation de la Briqueterie Mercier (Sommé, Tuffreau, 1976b). Sous la séquence loessique weichsélienne et le sol de Rocourt se développe une séquence de loess anciens. Elle est scindée par un horizon limoneux grisâtre humifère cryoturbé qui présente des fentes de gel. D'après les auteurs, cet horizon humifère qui interrompt la dernière accumulation loessique serait équivalent à celui observé à Beaumetz les Loges sous le cailloutis qui contient l'industrie. A Vimy, l'industrie provient d'un cailloutis plus ancien à la base de la séquence loessique. Le cailloutis a érodé une couche de limon argileux brun-grisâtre qui repose sur le substrat landénien. Le niveau archéologique, associé au cailloutis de base du dernier loess ancien, indique une occupation au plus tard au début glaciaire du stade 6, autour de 180 Ka.

L'industrie se caractérise avant tout par son débitage nettement Levallois. J. Sommé et A. Tuffreau mentionnent des nucléus Levallois à éclats, pointes ou lames. L'indice de biface, très élevé (IB=36), ne peut être uniquement justifié par le mode de collecte. Les formes acheuléennes sont majoritaires et on remarque quelques hachereaux-bifaces. L'outillage sur éclat est largement dominé par les racloirs (IR_{ess}=45,30). Les outils du groupe III, principalement des grattoirs et des couteaux à dos, supplantent les denticulés et les encoches.

"...l'industrie de Vimy est un Acheuléen supérieur, de faciès levalloisien, à fort pourcentage de bifaces. Elle peut être rapprochée de la série blanche du Tillet (Bordes, 1954) qui présente des caractéristiques typologiques assez voisines" (Sommé, Tuffreau, 1976b).

1.2- Normandie et Bretagne

La Cotte de St. Brelade (Jersey) [10]

cf. chap. VII

Les Gastines (Saint-Père-Marc-en-Poulet, Ille-et-Vilaine) [13]

Ce site, fouillé sur près de 90 m², a livré une industrie lithique marquée par un débitage Levallois abondant et un outillage dominé par des racloirs de très bonne facture, accompagnés de pointes moustériennes (Monnier, 1987). Il n'y a pas de bifaces. D'après les données stratigraphiques et les analyses sédimentologiques, la position chronologique de cette industrie est assurément anté-eemienne.

"Il s'agirait donc d'un "Paléolithique moyen ancien"" (Monnier, 1987, p. 205).

Grainfollet (Saint-Suliac, Ille-et-Vilaine) [12]

Le site de Grainfollet est une occupation en pied de falaise dans la zone d'estuaire de *La Rance* (Giot, Bordes, 1955). L'unique niveau archéologique qui comprenait de l'industrie lithique et de la faune a été très localement retrouvé sur l'estran tandis qu'une petite lentille conservée sur moins de 2m² à proximité de la falaise a été fouillée. Cette couche cendreuse avec de nombreux micro charbons de bois s'est révélée très riche en matériel lithique (environ 6000 pièces). Les restes fauniques sont très fragmentés mais il a été possible d'identifier les taxons suivants : *Mammuthus cf. primigenius*, *Equus* sp. et *Cervus* sp. L'étude typologique

fait apparaître le fort indice Levallois typologique (21,5). L'outillage, dans lequel on note la présence de pointes moustériennes, se caractérise par un quasi-équilibre entre les racloirs et les encoches / denticulés. On remarque la présence de très rares bifaces qui sont de type micoquien ou lancéolé d'après F. Bordes.

Nous pouvons penser qu'un système de débitage Levallois a bien été mis en œuvre par les artisans de Grainfollet mais il est difficile d'en préciser les modalités en l'absence de nouveaux travaux sur la série.

D'abord présentée comme weichsélienne (Giot, Bordes, 1955 ; Monnier, 1980), cette industrie pourrait être antérieure au dernier interglaciaire ainsi que l'évoque J.-L. Monnier (1987). Il s'appuie pour cela sur les recherches menées sur le site proche des Gastines. L'industrie de Grainfollet pourrait alors être considérée comme un Epi-Acheuléen tel que A. Tuffreau l'a défini (1979b).

Piégu (Pléneuf-Val-André, Côtes-d'Armor) [11]

Le site de Piégu est un abri en pied de falaise marine qui a pu être occupé lors des régressions marines (Monnier, 1980, 1985). Matériel lithique et restes de faune récoltés en surface de la plage actuelle et dans un sondage proviennent d'une unique couche archéologique contenue dans un sable argileux carbonaté superposé à une plage ancienne, sableuse. Sur des bases litho- et pédostratigraphiques des corrélations ont été établies entre cette séquence de Piégu et la Formation de Nantois, référence régionale pour les dépôts du Pléistocène moyen récent (Monnier, Morzadec-Kerfourn, 1982). L'occupation serait ainsi antérieure au dépôt des loess saaliens tels qu'ils ont été définis à Nantois.

"Le gisement de Piégu est donc réellement antérieur à l'interglaciaire eemien et se place dans la base de la formation de Nantois (Saalien)" (Monnier, 1985, p. 10).

Des fragments d'émail dentaire de cerf, datés par U-Th et RPE, ont donné des âges de 163 +/-24 Ka et 141 +/-21 Ka qui placent l'occupation du site au début du stade isotopique 6 (Bahain *et al.*, 1993). Ceci est compatible avec l'interprétation stratigraphique.

L'industrie lithique, assez abondante (plus de 1300 pièces), est quasi exclusivement confectionnée en silex. J.-L. Monnier décrit cette industrie comme fortement Levallois (IL=24,3). Les pointes Levallois sont très nombreuses. Le groupe II (50,34) est important, ce qui donne à cette industrie un cachet moustérien. Les outils à bords convergents sont très peu représentés. Il mentionne la présence de deux bifaces mais leur association avec la série *"...n'est pas établie avec une certitude absolue : sur les deux pièces signalées, l'une est très atypique et l'autre pourrait être exogène"* (Monnier, 1985, p. 12).

Les éléments évoqués attestent de la mise en œuvre d'un débitage Levallois de méthode récurrente, en partie convergente. La forte présence de couteaux à dos naturel est certainement à mettre en liaison avec un mode d'initialisation unipolaire à partir de galets de silex.

Les meilleurs comparaisons avec des industries saaliennes s'établissent, d'après J.-L. Monnier, avec les sites de Bapaume-Les Osiers (série B2) et Beaumetz-les-Loges (série lustrée). L'industrie de Piégu s'intègre donc clairement dans le Paléolithique moyen ancien.

Le Puceuil (St Saëns, Seine-Maritime) [17]

Le site du Puceuil a fait l'objet d'une opération de sauvetage lors des travaux autoroutiers transmanche (A28/A29), rapidement suivie par la publication des principaux résultats des études menées tant sur les témoins des occupations anthropiques que sur leur contexte (Delagnes, Roppar, *dir.*, 1996). A la faveur d'une structure karstique (doline) à activité cyclique, développée sur le substrat crayeux de ce plateau, une importante séquence limoneuse du Pléistocène moyen récent qui comprend plusieurs niveaux d'occupation anthropiques a été préservée de l'érosion.

Pour la description de cette séquence, dont nous donnons une stratigraphie synthétique (cf. chap. I, fig. 13), nous nous appuyons sur les descriptions de H. Halbout et J.-P. Lautridou (1996).

Sous le sol brun lessivé holocène qui a totalement altéré le loess récent weichsélien de puissance très réduite dans la zone de la doline, on trouve le premier paléosol de type sol brun lessivé (Elbeuf I, Eemien). Ce paléosol surmonte une longue séquence limoneuse saalien se terminant par un loess typique (3) et présentant à sa base un sol noir humifère (6h) tronqué par un cailloutis (6f). Ce type de sol humifère, occasionnellement préservé dans les séquences limoneuses du Pléistocène moyen récent, évoque les sols humifères du début glaciaire weichsélien qui sont maintenant très bien connus (van Vliet-Lanoë, 1986a ; Antoine *et al.* 1998, 1999). Il traduit donc les conditions du début glaciaire du dernier stade du Saalien.

Sous-jacent à ce sol noir humifère, on trouve un second paléosol, de type sol brun lessivé dégradé (7) (Elbeuf II), qui s'est formé aux dépens d'une séquence limoneuse (8a à 8g) interrompue en son milieu par un petit cailloutis de silex (8d).

Un limon argileux brun clair à galets (8i) constitue le troisième paléosol, corrélé avec Elbeuf III. La dernière séquence, sous le paléosol Elbeuf III, est décrite de la sorte : "... *la part limoneuse devient minoritaire par rapport aux apports détritiques d'origine tertiaire*" (Halbout, Lautridou, 1996, p. 56).

L'interprétation chronostratigraphique est construite en référence à la coupe de Saint-Pierre-les-Elbeuf où ont été définis les paléosols Elbeuf I, II, III.

Deux couches archéologiques ont été identifiées. La plus ancienne figure au sein de la couche 7, limon altéré par le paléosol Elbeuf II. L'occupation est donc de peu antérieure à cette pédogenèse et se placerait ainsi soit à la fin du stade isotopique 8 soit au tout début du stade 7. L'industrie (série C)⁶², probablement en position légèrement dérivée, est assez altérée (gélifraction et retouches non anthropiques). Elle se caractérise par une production Levallois de modalité récurrente parallèle principalement unipolaire. Les éclats Levallois d'assez grande taille et de morphologie quadrangulaire sont le plus souvent restés bruts. L'outillage, rare (2,5%), comprend des pièces à troncature / amincissement, des racloirs-rabots, des encoches, des denticulés et des racloirs. Il faut ajouter à cet assemblage quelques bifaces en général de petite taille, pour certains réguliers et de morphologie lancéolée, pour d'autres de morphologie irrégulière. Il est remarqué sur quelques-uns une section plano-convexe.

A titre de comparaison, A. Delagnes a évoqué l'affinité entre les modalités du débitage Levallois de cette série C du Pucueil et celles du niveau IIa de Biache Saint Vaast.

"L'industrie des séries A et C du Pucueil appartient donc au même complexe chrono-culturel que l'assemblage du niveau IIa de Biache-Saint-Vaast : celui du Paléolithique moyen ancien..." (Delagnes, 1996, p. 143).

La seconde occupation a été repérée dans un limon argileux (couche 6e) directement sus-jacent au paléosol noir humifère (6h) qui couronne le paléosol brun lessivé Elbeuf II. Elle peut ainsi être datée du début du dernier glaciaire saalien (SI6) L'état de conservation des vestiges lithiques (série B) est très bon. Cette série se caractérise par la coexistence de plusieurs systèmes de production. Un débitage Levallois de méthode récurrente unipolaire convergente a majoritairement été utilisé, donnant des pointes Levallois et des éclats Levallois triangulaires. Il est cependant accompagné par un système de débitage laminaire sur tranche d'éclats et par un système de façonnage attesté essentiellement par des sous-produits. L'outillage est très rare. Il comprend des racloirs à retouches fines et quelques pièces à troncature, avec ou sans amincissement. L'une des deux extrémités apicales de bifaces de

⁶² L'industrie de la série A est typologiquement et techniquement identique à la série C. Elle provient de couches du Début glaciaire weichsélien où elle figure en position nettement dérivée. La couche 7 a été érodée et remaniée au début glaciaire weichsélien à la périphérie de la doline. Le matériel qu'elle contenait initialement (série C) a ainsi été incorporé dans les dépôts de cette période.

cette série présente une section parfaitement plano-convexe (ou plutôt plano-biplane) et une très nette hiérarchie des faces. La face convexe est la dernière façonnée et porte les retouches de mise en fonction, la morphologie est très élancée. Ceci n'est pas sans évoquer, à notre avis, les bifaces du site de Wolvercote (R.U.) (Roe, 1981).

A. Delagnes s'est interrogée sur la réelle association archéologique de ces trois systèmes de production lithique puisque la superposition d'occupations dues à plus d'un groupe humain est envisageable. La coexistence de trois systèmes ne nous semble pas inconcevable puisque nous l'avons observée dans l'industrie de la couche 5 de La Cotte de St. Brelade et qu'elle existe aussi dans la série B2 de Bapaume.

Saint-Pierre-les-Elbeuf (Seine-Maritime) [14]

Dans le méandre d'Elbeuf, les briqueteries ont exploité dès la fin du 19^{ème} siècle une séquence de limons qui peut atteindre 19 mètres de puissance.

Dans la présentation de cette coupe (*cf.* chap. I, fig. 13), nous nous appuyons sur les travaux les plus récents menés sous la direction de J.-P. Lautridou (Lautridou, Verron, 1970, 1976 ; Lautridou, 1985) qui a pu, grâce à des réaménagements de la carrière, observer une séquence plus complète que lors des précédentes études, dont les principales furent celles de F. Bordes et de F. Bourdier.

La coupe présentée est celle relevée par J.-P. Lautridou et G. Verron (1976). Son principal intérêt est l'existence, sous les formations limoneuses du Dernier Glaciaire (Weichsélien), de trois séries limoneuses, chacune étant coiffée par un paléosol. Une quatrième série, à la base, est constituée de formations fluviatiles rapportées à la terrasse de 30 m de la Seine dans ce méandre d'Elbeuf.

La partie supérieure de la coupe présente sous le sol brun lessivé holocène (1), une série de limons weichséliens dont le faciès de loess calcaire marque la position déjà interne de cette coupe dans la zonation climato-sédimentaire (Lautridou, 1985). On ne retrouve pas en effet le faciès de "limon à doublet" des loess weichséliens de la province normande comme à Saint-Romain (Fosse, Lechevallier, 1976). On note la présence à la base de cette dernière génération loessique d'un horizon humifère (7/6) qui caractérise le début glaciaire weichsélien (van Vliet-Lanoë, 1986a ; Antoine, 1989, 1990 ; Antoine *et al.*, 1998, 1999).

Cette séquence repose sur l'horizon Bt d'un sol brun lessivé (9-11) par l'intermédiaire d'un cailloutis (8). Ce paléosol, dénommé Elbeuf I, a été rapporté sans ambiguïté au Dernier Interglaciaire. Il s'est développé aux dépens d'une séquence de limons à doublets (12-13) de faciès typiquement loessique, évoquant les loess weichséliens de la province normande. La base de cette séquence est constituée par un cailloutis (14).

On trouve ensuite un second paléosol (15/16) (Horizon Bt de sol brun lessivé), Elbeuf II, surmontant une seconde séquence de limons à doublets (16/18) comportant à la base un cailloutis.

Le troisième paléosol (Elbeuf III) est représenté par l'horizon B d'un sol lessivé (20/21) précédé par un limon argileux altéré (22/23) interprété comme un sol brun. On trouve sous ce sol brun des sables jaunes (24/26) qui passent latéralement à des sables blancs surmontant un tuf calcaire.

Enfin le dernier paléosol (Elbeuf IV), horizon B de sol brun lessivé (27) se développe au sommet de limons sableux fluviatiles (28/29) laissant place à des formations alluviales grossières de la terrasse de la Seine.

Dans une récente synthèse (Antoine *et al.*, 1998), le paléosol Elbeuf I a été rapporté à l'interglaciaire eemien et le paléosol Elbeuf III à l'Holsteinien. Le paléosol Elbeuf II représenterait alors le bilan cumulé du stade 7.

Les industries lithiques ont essentiellement été découvertes lors de l'exploitation des limons dès la fin du 19^{ème} siècle ce qui en rend délicate leur attribution stratigraphique. Pour la partie de la coupe qui représente le Pléistocène moyen récent, seule la découverte de F. Bordes peut être évoquée (Bordes, 1961). Il s'agit d'un grand biface, qualifié d'Acheuléen supérieur, qui provient de la base du dernier loess ancien (couche 14 ou 13).

Tourville-la-Rivière (Seine-Maritime) [15]

L'ample méandre d'Elbeuf, sur le cours aval de la Seine, est connu pour l'imposante séquence fluviatile conservée non loin de Tourville-la-Rivière, à 15 kilomètres au sud de Rouen. L'exploitation des granulats a permis à G. Carpentier la récolte systématique des nombreux restes de grande faune que renferment ces dépôts. Cette séquence fluviatile adossée à une falaise crayeuse, en position de basse terrasse, présente une structure assez complexe (Lautridou, 1985 ; Lautridou *et al.*, 1984). Dans cette portion du cours de la Seine, caractérisée par de grands méandres mobiles à fort recouplement, on observe de grand paliers d'érosion sur lesquels reposent les sédiments fluviatiles de plusieurs cycles qui sont alors superposés ou partiellement emboîtés. A Tourville, la migration du méandre d'Elbeuf a ainsi permis l'accumulation et la préservation d'une séquence de 40 mètres de sédiments entre la falaise crayeuse et le lit actuel (*cf.* chap. I, fig. 13).

L'intérêt majeur de cette séquence est l'interstratification de nappes de cailloutis fluviatiles périglaciaires avec deux ensembles sableux ou limono-sableux montrant des influences estuariennes clairement attestées par la microfaune marine (Lechevalier, Lefebvre, 1987). La mise en place de ces niveaux estuariens est à mettre en relation avec un haut niveau marin interglaciaire, ce que confirme l'association de microfaune marine.

Au sommet de la plus ancienne nappe de cailloutis fluviatile A, qui repose sur le bed-rock, se situe le premier ensemble de sables et limons estuariens interglaciaires B. La seconde nappe de cailloutis C supporte le second ensemble estuarien D1 composé de sables fluvio-marins. D2 est un sable argileux gris tandis que D3 est une argile gris foncé à lentilles de sable gris. Ils correspondent à la phase finale de comblement du chenal et traduisent une phase d'atterrissement avec développement d'un sol de marais en fin d'interglaciaire (Gaquerel, 1984). Les sables fluviatiles superposés E à I sont déposés au cours de la période froide suivante. Les ensembles J et K qui correspondent au passage à une dynamique de versant sont affectés par une pédogenèse. Plusieurs éléments ont permis de rattacher les formations fluviatiles de Tourville au Pléistocène moyen récent. La faune de grands mammifères recueillie principalement en C, D1 et accessoirement en D2, F et H1 " [...] indique un âge rissien pour la faune de Tourville-la-Rivière" (Descombes, 1983). Des datations ESR et aminochronologiques ont été effectuées sur des coquilles des niveaux D2 et B donnant des âges respectifs de 200 Ka BP et 320 Ka BP (Stremme, 1985). Des dates très comparables ont été récemment obtenues par IRSL (luminescence à stimulation optique de photons infrarouges), plaçant l'ensemble B à 314 +/-32 Ka BP et l'ensemble D1 à 196 +/-23 Ka BP (Balescu *et al.*, 1997).

D'après P. Antoine (1990, p. 197), "[...] le bilan sédimentaire alluvial de la basse terrasse de Tourville semble comparable à celui représenté d'une manière nettement étagée par les trois nappes alluviales du complexe de la basse terrasse de la Somme".

Une corrélation des formations estuariennes les plus anciennes avec le stade isotopique 9 et des plus récentes avec le stade 7 a été proposée (Antoine *et al.*, 1998). J.-P. Lautridou (1985) avait quant à lui proposé une corrélation du niveau estuarien récent de Tourville (D1) avec le paléosol Elbeuf II de Saint-Pierre-les-Elbeuf. L'ensemble D représenterait donc le bilan du stade 7 dans sa globalité. D'après J.-C. Descombes (1983), la faune de D2 avec le mammoth traduit un refroidissement net qu'il est tentant d'attribuer à la pulsation froide du

sous-stade 7b. La faune du niveau D3 qui associe le cerf, le mammoth et des bovidés n'est pas incompatible avec le sous-stade 7a.

Les témoins du passage de groupes humains sont peu abondants. G. Carpentier puis L. Vallin ont fouillé dans l'ensemble de sables et limons interglaciaires D1 un niveau archéologique peu dense (Guilbaud, Carpentier, 1995) tandis que L. Vallin a fouillé une couche archéologique avec faune accompagnée de rares vestiges lithiques en D2/D3 (Vallin, 1991). Compte tenu des différentes données précédemment présentées, il est raisonnable de placer l'occupation de D1 vers 220 Ka et celle de D2/D3 légèrement postérieure à 200 Ka.

La couche D1 a livré au total 186 vestiges lithiques taillés dont une fraction formant une petite concentration sur une surface restreinte (6m²) a pu faire l'objet d'un remontage quasi exhaustif (Guilbaud, Carpentier, 1995). Les 40 éclats remontés sur un nucléus reconstituent une chaîne opératoire de débitage où seuls quelques produits parmi les plus longs et réguliers sont manquants. Sur un rognon de silex oblongue, plusieurs séries alternées d'éclats et éclats laminaires ont été débitées à partir de deux plans de frappe lisses opposés. A un stade ultime de la production, les rôles respectifs d'un des plans de frappe et de la surface de débitage en regard s'inversent. Le nombre limité de critères techniques impliqués dans cette production lui confère un faible degré d'élaboration technique. En particulier, à une séquence de mise en place des convexités se substitue ici l'utilisation de convexités naturelles. Cette chaîne opératoire de débitage n'est pas incompatible avec le concept de débitage type "clactonien" (Forestier, 1993 ; Boëda, 1997) dont elle représenterait une variabilité opératoire liée au mode d'agencement des algorithmes. Il semble cependant difficile de donner un sens culturel à cet assemblage lithique réduit.

La couche archéologique située à la partie supérieure de D2 et dans D3 est très majoritairement constituée de restes fauniques tandis que les vestiges lithiques sont peu nombreux (Vallin, 1991). Un éclat encoché et un autre, denticulé, constituent les seuls outils retouchés. Selon l'auteur, la composante Levallois laminaire est prédominante parmi les produits bruts. Il est en outre noté que les rares nucléus présents, polyédriques, semblent incompatibles avec ce type de produits. Les données dont nous disposons permettent difficilement d'identifier le ou les systèmes de production mis en œuvre ici. Un doute majeur subsiste sur l'origine Levallois des produits laminaires. Ceux-ci pourraient aussi évoquer un système de production laminaire non-Levallois proche de ceux reconnus désormais si fréquemment dans les industries du Weichsélien de ces régions.

1.3- Le Bassin parisien et la Champagne

Champvoisy (Marne) [45]

Prospectant une zone de plateaux dans le sud du Tardenois, R. Parent découvre en 1954, sur la commune de Ronchères (Aisne), un important gisement du Paléolithique moyen, de type Moustérien, et y pratique un sondage (Parent, Savy, 1963). Ces auteurs omettent de préciser dans la publication que ce site occupe une position limitrophe et se prolonge sur le territoire de la commune de Champvoisy (Marne). En 1974, les travaux d'aménagement de l'autoroute A4 occasionnent l'implantation d'une zone d'emprunts de matériaux sur les communes de Ronchères et de Champvoisy, entraînant la destruction d'une grande partie du site. Cependant, sur la partie marnaise de la carrière, J. Hinout et M. Jonot purent intervenir et pratiquer une fouille de sauvetage. Près de 9500 objets lithiques ont ainsi été recueillis, dans les déblais de terrassement pour l'essentiel (Chertier, Hinout, 1988).

Champvoisy se situe ainsi dans l'est du Bassin parisien, à quelques kilomètres au nord de *La Marne* et à l'est de la source de *L'Ourcq*, aux confins des régions Champagne-Ardenne

et Picardie. Le plateau qui culmine à 227 m appartient à la frange septentrionale de la Côte tertiaire d'Ile-de-France.

Les stratigraphies relevées par R. Parent (Parent, Savy, 1963) et J. Hinout et M. Jonot (Chertier, 1977) sont très comparables. La couche archéologique est à faible profondeur sous le sol de surface dans un limon fin jaune clair à langues de dégradation argileuses grisâtres sus-jacent à un gros cailloutis de meulière emballé dans une argile rouge. A. Tuffreau et J. Sommé ont effectué en 1978 un levé d'une des coupes de la carrière, révélant une séquence plus dilatée (Tuffreau, 1989). Sous un remblai récent (couche 1), se développe une séquence limoneuse où l'on observe un limon brun jaunâtre argileux à langues de dégradation grisâtres (couche 3) puis, à mi-hauteur, un limon brun jaunâtre très argileux à structure prismatique (horizon Bt, couche 5). Cette séquence limoneuse repose sur un cailloutis de meulière (couche 8), localement dédoublé par un limon sablonneux rouge jaunâtre très argileux. Le cailloutis tronque un sable rouge jaunâtre argileux qui constitue un paléosol très ancien. Vient ensuite le substrat de sable blanc stampien. Il est noté que l'industrie provient du cailloutis où elle ne serait pas en position primaire mais mobilisée lors de la formation de ce cailloutis. Cependant, R. Parent ainsi que J. Hinout et M. Jonot notent avoir trouvé l'industrie dispersée sur une trentaine de centimètres dans le limon, soit au contact du cailloutis, soit au-dessus. Ces observations invitent à penser que la mise en place du cailloutis (8) pourrait être antérieure à l'occupation du site.

Les similitudes de cette coupe avec celle de La Longueville (Nord) ont été évoquées (Sommé, Tuffreau, 1976a). Toutes deux caractérisent la province limono-loessique orientale dans laquelle les dépôts rapportés au Pléistocène moyen sont les plus développés tandis que ceux du Pléistocène supérieur peuvent être réduits ou absents (Sommé, 1976, 1977). Plus récemment, cette séquence a fait l'objet d'une étude de thermoluminescence relative des loess (Balescu, 1988). Deux interprétations chronostratigraphiques différentes de cette séquence ont été proposées (Tuffreau, 1989) :

- La couche 3 représente le sol eemien, la couche 5 correspondrait alors à un sol interglaciaire intra-saalien corrélé au stade isotopique 7. Les couches 6, 7 et la mise en place du cailloutis 8 relèveraient de la phase glaciaire du début Saalien (stade 8). Dans cette logique et en tenant compte du fait que le cailloutis remanie l'industrie, l'occupation remonterait soit au début du stade 8 soit à la phase tempérée précédente (stade 9). Dans cette première hypothèse, la position chronostratigraphique de l'industrie de Champvoisy en ferait une des toutes premières manifestations du Paléolithique moyen, contemporaine des industries acheuléennes de Cagny-l'Épinette.

- La pédogenèse enregistrée dans la couche 5 correspond à l'Eemien. Les couches 6, 7 et la mise en place du cailloutis 8 représenteraient le bilan du Saalien final (stade 6). L'occupation paléolithique remonterait donc au stade 7 ou au tout début du stade 6. L'industrie de Champvoisy se placerait alors dans la même tranche de temps que la plupart des industries moustériennes antérieures à l'Eemien, entre 170 et 250 Ka BP.

L'hypothèse qui repose sur la diagnose de l'Eemien au niveau de la couche 5, nous paraît la plus probable. On pourrait alors placer l'occupation entre la fin du stade 7 et le début du stade 6.

Sur le plan typologique, l'industrie de Champvoisy a été décrite comme un Moustérien de type Ferrassie, marqué par l'abondance des racloirs à retouche biface et celle des outils à bords convergents (Tuffreau, 1989). Plusieurs conceptions de production coexistent (Soriano, en préparation). On distingue en effet un débitage Levallois de méthode linéale, un débitage Levallois de méthode récurrente parallèle essentiellement unipolaire et le façonnage de pièces bifaciales selon trois schémas différenciés. Du premier, minoritaire, résultent des pièces bifaciales qui peuvent être qualifiées de Halbkeil (Bosinski, 1967) tandis que le second schéma correspond à la production de petites pièces bifaciales à dos, de type Keilmesser. Les

affinités des schémas de façonnage avec ceux reconnus dans les industries micoquiennes est manifeste (Koulakovskaia, comm. pers. ; Valoch, *in litteris*) et très originale compte tenu de l'âge de cette industrie. L'originalité de cette industrie tient aussi dans la variété des matières premières utilisées (diverses variétés de silex tertiaire : silex meulier, silex dit de Remigny-Lhéry, ... ; diverses variétés de silex crétacé).

Maisons-Alfort (Val-de-Marne) [20]

Des terrassements menés dans une enceinte étanche à l'occasion de travaux d'urbanisme, en bord de *Marne* à Maisons-Alfort, ont permis pour la première fois dans cette partie du Bassin parisien d'accéder aux formations alluviales du fond de vallée, habituellement ennoyées. Une fouille de sauvetage a porté sur des vestiges d'occupation paléolithique compris dans ces sédiments (Durbet *et al.*, 1997). Les formations fluviatiles, limons et sables graveleux reposent sur le substrat calcaire tertiaire à 5 mètres au-dessus du bed-rock de la nappe de fond, en position de basse terrasse. Cinq cycles sédimentaires ont été individualisés sur des bases granulométriques et géométriques. Dans cette zone de confluence Seine-Marne, les dépôts des deux cycles les plus anciens sont rapportés à la Seine sur des bases pétrographiques.

Les vestiges d'occupation paléolithique ont été repérés au sein d'une unité argilo-sableuse litée intercalée dans une unité sablo-graveleuse du second cycle sédimentaire. Les vestiges, peu nombreux (168 pièces lithiques et 142 restes osseux), étaient dispersés sur 350 m². Les études micromorphologiques montrent que les micro-rejets (os, silex, charbon de bois, cendre) sont abondants dans ces dépôts d'inondation, ce qui suggère une fréquentation répétée du site. La faune est dominée par *Bos primigenius* et *Equus caballus*, accompagnés de *Cervus elaphus*, de *Mammuthus primigenius* et d'un canidé. Les auteurs signalent la présence d'éclats Levallois (31) et de nucléus (4) qui, pour ces derniers, "...témoignent d'un débitage récurrent centripète" (Durbet *et al.*, p. 510). Il faut cependant mentionner que les deux nucléus illustrant la publication pourraient provenir, selon nous, d'un débitage Levallois récurrent parallèle ou même linéal.

Des datations U/Th ont été réalisées sur os : 162 +/-9 Ka BP, 206,5 +/-17,8/-15,2 Ka BP, 190 +/-120/-74 Ka BP. Compatibles avec le contexte stratigraphique, elles placent l'occupation entre la fin du stade 7 et le début du stade 6.

Mantes Ballastière COPAB.S.C.E (Yvelines) [19]

Dans cette ballastière, qui exploite plusieurs nappes alluviales anciennes de la Seine emboîtées, F. Lécolle a collecté lors de l'exploitation une série lithique dans les sables et graviers à la base du niveau D2 (Lécolle, Michel, 1978). Une analyse malacologique a été effectuée par J.-J. Puisségur dans un paléosol (B1) sus-jacent. L'association évoque pour lui le début du Würm. Sur cette base, le niveau D2 est corrélé avec la phase finale du Saalien.

L'industrie est attribuée à un Acheuléen final en liaison avec cette interprétation chronostratigraphique. Les bifaces sont assez nombreux et principalement de type amygdaloïde ou cordiforme. Le débitage est présenté comme non Levallois. L'outillage sur éclat est abondant et comporte des racloirs, des encoches et des denticulés.

Moisson MO2 (Yvelines) [18]

La surveillance régulière des coupes d'une gravière exploitant les dépôts fluviatiles de *La Seine* dans le méandre de Moisson a permis à F. Lécolle (1981) de recueillir un petit assemblage lithique dans une couche bien individualisée. Cette couche (niveau 6a1) de graviers et sables, qui comportait à sa base des galets, s'intègre dans la nappe VIII. Dans cette portion de la vallée de la Seine où le système est très différent de la moyenne vallée de la

Somme, F. Lécalle a mis en évidence 11 nappes successives depuis le remblaiement holocène (Lécalle, 1989). Les nappes I et II sont rapportées au Weichsélien tandis que les nappes suivantes jusqu'à la nappe IX sont corrélées au Saalien. L'industrie de ce niveau 6a1 se placerait ainsi dans la première phase du Saalien.

L'assemblage lithique (315 pièces) comporte quelques bifaces de petite taille aux retouches grossières et aux arêtes sinueuses. L'auteur ne mentionne pas de nucléus Levallois mais uniquement quelques éclats Levallois. L'outillage sur éclat est abondant et typologiquement varié. L'assemblage est attribué par F. Lécalle à l'Acheuléen moyen évolué.

On peut s'interroger sur la réelle utilisation d'un schéma de débitage Levallois dans cette industrie. Peut-être faut-il voir dans ces quelques éclats de type Levallois le fruit d'une convergence avec un autre système de production.

Les Grandes Pièces (Soucy, Yonne) [22]

Le complexe de sites des Grandes Pièces, dans la vallée de l'Yonne, a été révélé en 1994 lors de la surveillance archéologique de carrières de granulats ouvertes dans les dépôts fluviatiles pléistocènes de l'Yonne. Six sites (Soucy 1 à 6) ont depuis été repérés et diagnostiqués (Soucy 2, 4) ou fouillés en sauvetage (Soucy 1, 3, 5, 6) (Lhomme *et al.*, 1996, 1998, à paraître). L'extraction des granulats touche une nappe alluviale fossile, en position de moyenne terrasse. Deux nappes, dont la dernière attribuée au Weichsélien, la séparent de la nappe de fond. Les dépôts grossiers (galets et graviers) qui reposent sur le substrat crayeux sont surmontés de dépôts fluviatiles fins discordants, sables lités, limons sableux ou sables limoneux, parfois très épais. La séquence a été scellée par la mise en place de dépôts de versant sous la forme de sables crayeux, d'un cailloutis de silex soliflué et enfin de limons. Les niveaux d'occupation prennent place soit à l'interface des dépôts fluviatiles grossiers et des dépôts fluviatiles fins, soit au sein des dépôts fins qui colmatent progressivement la plaine alluviale.

Une première interprétation chronostratigraphique propose une attribution de cette nappe fluviatile au cycle elstérien / holsteinien. Les dépôts fluviatiles fins se seraient ainsi mis en place au cours d'une phase tempérée, compatible avec l'Holsteinien.

Une faune abondante et parfois très bien conservée a pu être recueillie sur les différents sites. Les principaux taxons identifiés sont l'aurochs, le cheval, le cerf et le rhinocéros de Merck.

L'industrie lithique est parfois très abondante. D'après les premières études (Lhomme *et al.*, 1996, 1998, à paraître), on semble pouvoir distinguer deux types d'assemblages. Un premier type comporte des bifaces acheuléens assez abondants, accompagnés par un débitage d'éclats selon une méthode assimilable au type "clactonien" (Forestier, 1993 ; Boëda, 1997). De courtes séquences d'enlèvements unipolaires sont produites à partir de plusieurs plans de frappe successifs. Aucune règle stricte n'apparaît sur l'organisation des séquences entre elles, qui semblent donc indépendantes. Les éclats sont pour partie transformés en racloirs, encoches, denticulés ou partiellement retouchés. Il est à noter que les racloirs sont fréquemment de très bonne qualité presque normalisés. Ce type d'assemblage peut être qualifié d'Acheuléen.

Le second type d'assemblage se caractérise avant tout par l'absence de bifaces et de leurs sous-produits de fabrication. Le système de débitage d'éclats diffère peu de celui identifié dans le premier type d'assemblage. L'outillage sur éclat comporte des racloirs, encoches et denticulés. De tels assemblages présentent des homologues avec le Clactonien.

Le Tillet (Seine-et-Marne) [21]

Le Tillet est une ancienne briqueterie de l'est du Bassin parisien dont F. Bordes étudia l'industrie, recueillie par les ouvriers lors de l'exploitation (Bordes, 1954). A une séquence de

loess anciens, coiffée par le sol du dernier interglaciaire succèdent les loess du Weichsélien. Une première série lithique, dite "série blanche", provient selon F. Bordes du petit cailloutis de base du dernier loess ancien où il recueillit lui-même quelques pièces avec une patine blanche équivalente. Une seconde série (série grise) proviendrait probablement, d'après F. Bordes, du sommet du sol interglaciaire d'après le limon rouge qui adhérerait encore aux pièces. L'origine stratigraphique de cette seconde série n'est donc pas sûre ce qui rend l'interprétation chronologique qui suit très incertaine pour cette série grise.

La série blanche peut être datée d'après sa position stratigraphique du début glaciaire du Saalien final (SI6). L'âge de la série grise est moins assuré. En effet, les pièces peuvent provenir soit de la surface du paléosol soit reposer en son sein même. Dans le premier cas l'industrie serait contemporaine ou postérieure à la pédogenèse eemienne, dans le second cas elle serait contemporaine du dépôt du loess, ultérieurement atteint par la pédogenèse. Dans tous les cas, l'industrie peut être datée entre la fin du stade 6 et le début glaciaire weichsélien.

F. Bordes a utilisé la série blanche du Tillet pour définir l'Acheuléen supérieur. Elle comporte d'abondants bifaces, souvent de type cordiforme allongé. Des hachereaux-bifaces sont présents. Les éclats Levallois sont très nombreux et variés tandis que l'outillage sur éclat comprend des racloirs variés dont des formes convergentes et des pointes moustériennes.

Sur la base des illustrations, nous pouvons évoquer l'utilisation d'un débitage de conception Levallois selon un schéma récurrent uni- ou bipolaire sans toutefois rejeter l'éventualité d'un schéma linéal.

1.4 - L'est de la France

Achenheim (Alsace) [61]

La séquence d'Achenheim est actuellement la plus imposante séquence limono-loessique de l'est de la France. Étudiée dès la fin du 19^{ème} siècle, grâce aux exploitations du loess pour les briqueteries, elle constitue une référence incontournable pour la connaissance du Pléistocène moyen récent et du Pléistocène supérieur de cette région. La richesse en restes fauniques de certains niveaux a en outre permis d'accéder à des données biostratigraphiques de tout premier ordre. La préservation de cette séquence exceptionnelle résulte de l'existence d'un piège géomorphologique majeur, lié à un système de failles.

Cette séquence a fait l'objet, depuis les travaux historiques de P. Wernert, de plusieurs recherches collectives (Heim *et al.*, 1982 ; Lautridou *et al.*, 1985; Rousseau *et al.*, 1994, 1998).

Elle se distingue des autres séquences examinées ici par sa position géographique, plus orientale et plus continentale, ce qui n'a pas été sans conséquence sur la nature des formations. Pour les loess ancien moyen et ancien supérieur, les faciès de pédocomplexes et le système lithostratigraphique tendent à rapprocher Achenheim des séquences de loess d'Europe centrale (Sommé, 1990). Ceci semble aussi se marquer dans la malacofaune, *Pupilla loessica* (loess ancien moyen) marquant l'extension occidentale de la steppe loessique d'Europe centrale.

Cette séquence se caractérise principalement par une forte récurrence des faciès pédosédimentaires (*cf.* chap. I, fig. 13). Il est ainsi distingué 4 séries sédimentaires qui reproduisent de façon cyclique la succession suivante (Heim *et al.*, 1982) : pédocomplexe où se superposent un horizon Bt tronqué et des limons humifères, formations limono-sableuses ou sableuses litées érodant le complexe de sol, loess.

"Les quatre derniers [loess] représentent l'évolution climatique continue du Pléistocène supérieur et du Pléistocène moyen récent..." (Lautridou *et al.*, 1985).

Le pédocomplexe Achenheim I (fig. 13) représente une succession typique rapportée au dernier interglaciaire eemien. Au-dessus se développe une séquence loessique

weichsélienne typique. L'horizon Bt du sol brun (15) du pédocomplexe Achenheim I est directement développé sur le "loess ancien supérieur" à faciès de loess calcaire (16, 17a) qui est la dernière formation conservée pour le Pléistocène moyen récent. Cette séquence loessique est interrompue à deux reprises par des formations limono-sableuses litées. C'est au sommet de la plus récente qu'a été fouillé le "sol 74" (Sainty, Thévenin, 1978).

Le pédocomplexe Achenheim II est constitué de limons humifères développés sur colluvions (19,20), suivis par un sol brun rougeâtre argilisé décarbonaté remanié pour partie et surmonté par un sol humifère brun jaunâtre (18). On trouve ensuite la seconde génération de loess calcaire (20', 20"). Avant de rencontrer le troisième pédocomplexe, on observe des formations limoneuses litées (20''').

Le pédocomplexe Achenheim III se caractérise par un sol humifère (20a) construit sur des colluvions. Sous ce pédocomplexe, on note l'existence d'épaisses formations limoneuses litées (20b') dont il est séparé par un petit niveau limoneux (20b).

Une des caractéristiques fondamentales de la séquence d'Achenheim est d'intégrer de façon systématique avant chaque cycle loessique, des formations limoneuses ou limono-sableuses litées. Les auteurs rapportent leur fort développement dans les cycles anciens à l'existence d'une paléomorphologie encore accusée.

Des datations par thermoluminescence ont été réalisées sur les loess de la séquence d'Achenheim (Buraczynski, Butrym, 1991). L'utilisation par ces auteurs d'une terminologie descriptive différente des précédentes synthèses évoquées rend difficile l'utilisation de ces données. Pour le loess calcaire (16) précédant le dernier interglaciaire, deux dates ont été obtenues, 176 +/-23 Ka BP à la base et 118 +/-15 Ka BP sous le sol. Cette dernière date apparaît manifestement trop récente. Le loess précédent, entre les pédocomplexes Achenheim II et III a donné 222 +/-29 Ka BP et celui entre les pédocomplexes Achenheim III et IV, 244 +/-31 Ka BP.

Plusieurs hypothèses de corrélation des événements climatiques enregistrés à Achenheim avec l'échelle isotopique océanique ont été proposées (Lautridou *et al.*, 1985, 1986 ; Balescu, 1988 ; Antoine, 1990). On note que les dates TL s'accordent difficilement avec le modèle de corrélation proposé par Lautridou (*et al.*, 1985).

L'industrie recueillie sur le "sol 74" est techniquement et typologiquement pauvre (Sainty, Thévenin, 1978). Fouillé sur près de 400 m², ce niveau a livré de nombreux restes fauniques accompagnés d'industrie lithique. Sa position stratigraphique place l'occupation au cours du pléniglaciaire du Saalien final (SI6). Des éclats bruts issus du débitage de galets de roches dures composent la majeure partie de l'industrie lithique mais les nucléus sont peu nombreux. L'outillage retouché est rare, il comprend quelques racloirs et éclats à retouche irrégulière. La conception de débitage employée est difficile à déterminer. Les produits sont peu normés, ce qui traduit un système assez simple.

Gigny - Baume de Gigny (Jura) [23]

Les éléments de datation du niveau archéologique le plus ancien de cette grotte jurassienne (niv. XXI) s'accordent pour le placer antérieurement au dernier Interglaciaire, au cours du Saalien (Campy *et al.*, 1989). Un spéléothème sus-jacent (XXIa) a donné une date U/Th de 145 +/-18/-15 Ka BP, tandis que son spectre palynologique évoque une période interglaciaire franche. Les auteurs rapprochent cet épisode de l'Eemien ou d'un interglaciaire antérieur.

L'assemblage lithique est très pauvre (27 pièces). On remarque la présence de trois bifaces d'après M. Vuillemeys ; un de type micoquien et deux cordiformes dont un épais. Il

rapporte la présence de quatre produits Levallois. Sur ces bases, il rapproche ce petit assemblage d'un Acheuléen de type micoquien de débitage Levallois.

L'échantillon de matériel nous semble trop restreint pour soutenir l'existence d'un schéma de débitage de conception Levallois. On soulignera, par ailleurs, la forte plano-convexité des sections des deux bifaces cordiformes.

2 - Le Royaume-Uni

Barnham (Suffolk) [4]

Localisé dans l'excavation d'une ancienne briqueterie, le site d'East Farm Barnham a fait l'objet de recherches dès la première moitié du XX^{ème} siècle. Après les fouilles de J. Wymer, les recherches de terrain ont été reprises par N. Ashton entre 1989 et 1994 ce qui a permis de préciser le contexte chronostratigraphique des occupations paléolithiques et la nature du mobilier (Ashton *et al.*, 1994). La stratigraphie montre une séquence de sables et de graviers d'origine fluvio-glaciaire surmontés par une moraine dite "Lowestoft Till". Il s'agit d'un élément chronologique important puisque cette formation morainique est corrélée avec le glaciaire anglien. Postérieurement, un chenal a été comblé par une succession de sables, silts et argiles sur un maximum de 7 mètres de puissance. La faune est bien conservée à la partie supérieure du chenal où elle montre une évolution qui témoigne du passage d'un milieu fluviatile à un milieu marécageux pour finir par une exondation. Elle indique des conditions de dépôt tempérées plus intenses que l'actuel pour ces silts et argiles. Cette phase tempérée est rapportée à l'interglaciaire hoxnien et rapprochée de celle de Swanscombe. Les données aminochronologiques (Bowen *et al.*, 1989) font envisager une corrélation de cet épisode tempéré avec le stade isotopique 11. Ici, comme à Swanscombe, le calage chronostratigraphique repose sur une corrélation de l'Anglien (Elstérien) avec le stade isotopique 12 qui nous paraît contestable.

L'industrie lithique, recueillie dans les formations tempérées en bordure du chenal, est dans l'ensemble peu abondante. Les auteurs ont montré que l'industrie à nucléus et éclats occupait la même position stratigraphique que les bifaces et leurs déchets de façonnage. Pour ces auteurs, c'est un argument qui justifie de ne plus distinguer Clactonien et Acheuléen sur un plan culturel.

Baker's Hole (Kent) [7]

Avant sa destruction par une carrière, le site de Baker's Hole occupait un pallier d'érosion de la craie surplombant la vallée de l'Ebbsfleet (Roe, 1981). Un abondant matériel lithique y a été recueilli jusqu'au début des années 30. Il reposait directement sur la surface crayeuse et était recouvert par le "Coombe Rock", solifluxion de craie broyée et d'argiles et sables tertiaires en provenance du talus, qui l'a remanié en partie. Ce pallier d'érosion de la craie représenterait une incision postérieure à la séquence de dépôts de la terrasse de 90' observée à Swanscombe. Le "Coombe Rock" évoque les solifluxions crayeuses ("presle") postérieures aux dépôts fluviatiles à Cagny-la-Garenne, mises en place sous des conditions humides et froides en contexte de type Début Glaciaire. L'occupation de Baker's Hole pourrait se placer immédiatement avant la première phase glaciaire postérieure aux dépôts fluviatiles tempérés (Hoxnien) de Swanscombe. Elle serait dans ce sens contemporaine ou même légèrement antérieure aux industries acheuléennes à bifaces ovalaires de l'Upper Loam et de l'Upper Gravel de Swanscombe, déjà caractéristiques d'une dynamique de versant.

Ce matériel comprend de très nombreux nucléus Levallois à éclat préférentiel et leurs éclats de préparation. Quelques raclours de très bonne facture sont présents. Un faciès d'atelier

a été évoqué pour cet assemblage. Nous pouvons préciser qu'il s'agit d'un débitage Levallois de méthode linéale dont l'initialisation est de type centripète. Quelques bifaces sont présents dans le Coombe Rock. Leur état de surface montre qu'ils proviennent de la terrasse de 90' depuis laquelle ils ont été déplacés par la solifluxion. Un doute subsiste néanmoins pour quelques exemplaires d'aspect frais qui pourraient être associés au débitage Levallois.

Clacton-on-Sea (Essex) [6]

Clacton-on-Sea est un site complexe où des vestiges lithiques et de la faune ont été recueillis depuis la fin du siècle dernier dans plusieurs chenaux. Le remplissage de ces derniers se compose à la base de graviers et de sables fluviatiles avec parfois des lentilles argileuses ("Lower and Upper Freshwater Beds"), recouverts par d'épais dépôts estuariens ("Estuarine Beds") comportant des limons, des marnes et des argiles ainsi que des lentilles de sables coquilliers et de tourbes (Roberts *et al.*, 1995).

Les dépôts de Clacton sont corrélés avec ceux de Swanscombe sur des bases géomorphologiques et d'après la biostratigraphie des mollusques. Le contenu palynologique des Freshwater beds les rapproche de la palynozone Ho II tandis que celui des Estuarine Beds les rapproche de la palynozone Ho III (Turner, Kerney, 1971). L'abondante faune de mammifères recueillie au niveau des Lower Freshwater Beds se caractérise par une association de taxons tempérés à *Palaeoloxodon antiquus* et *Dama dama clactoniana*. La séquence de Clacton se place ainsi au cours de la première période tempérée postérieure au glaciaire anglien. Il est à noter qu'une datation absolue de 245 +35/-25 Ka BP a été obtenue (Szabo, Collins, 1975).

L'industrie lithique est surtout abondante dans les deux niveaux des Freshwater Beds. Elle est à la base de la définition du Clactonien en tant qu'entité culturelle. Les nucléus sont souvent biconiques ou comme à High-Lodge de type "chopper-core". L'outillage sur éclat comporte des racloirs, des grattoirs ainsi que des encoches souvent clactoniennes et des denticulés.

Hoxne (Suffolk) [5]

Le site de Hoxne a joué un rôle historique dans l'émergence de la notion de Préhistoire puisque le biface publié par J. Frere dès 1800 provenait de ce site. De nombreuses fouilles y eurent lieu dès 1876, parallèlement à l'extraction des dépôts pour une briqueterie. Les fouilles les plus récentes, menées de 1972 à 74 et en 1978 sous la direction de R. Singer et J.J. Wymer, ont donné lieu à une publication monographique (Singer *et al.*, 1993). C'est à partir de la séquence de Hoxne qu'a été défini l'Hoxnien, phase interglaciaire du Pléistocène moyen (Turner, West, 1968).

La base de la séquence se compose d'épaisses formations morainiques (G - "Lowestoft Till") rapportées au glaciaire anglien (Elstérien). Une dépression à la surface de la moraine a permis le développement de formations lacustres argileuses au cours de la période tempérée suivante (couches F, E) couronnées d'une tourbe détritique (couche D) sur les marges de l'étendue lacustre. L'étendue d'eau alors réduite à un étang devient associée à un écoulement fluviatile. Après une phase d'érosion qui tronque la couche D, des sédiments fluviatiles sableux (couche 1 à couche 3) qui passent latéralement à des silts fluvio-palustres (base de la couche C) recouvrent les vestiges d'une première occupation du site (Lower Industry). Au niveau de la couche 4, le site s'intègre dans un large chenal fluviatile qui dépose des graviers crayeux ainsi que des silts et argiles de débordement (sommet de la couche C). Une occupation anthropique a laissé quelques vestiges au sommet des graviers crayeux (Middle Industry). Les couches 5 (silts sableux) et 6 (graviers grossiers) représentent les dépôts d'un large système fluviatile. La seconde occupation majeure du site (Upper Industry) provient de la partie sommitale des silts (couche 5). La couche 7, composée de silts et sables lités, est

d'origine fluviatile. Des fentes de gel sont contemporaines du dépôt. Suite au dépôt de cette couche 7, l'incision de la vallée entraîne une érosion majeure qui se manifeste par une troncature des dépôts antérieurs. La couche 9, un sable graveleux à galets, clôture la séquence.

L'industrie du niveau inférieur "Lower Industry" comprend des bifaces cordiformes ou ovalaires, certains avec un ou deux coups de tranchet latéraux. Une partie au moins de ces bifaces a pu être produite sur place ainsi que l'évoque la présence de nombreux éclats de façonnage. Le débitage a donné de nombreux éclats, assez épais et peu normalisés. Les caractéristiques des nucléus et des éclats évoquent, selon nous, un débitage simple qui pourrait être de type "clactonien" (Forestier, 1993 ; Boëda, 1997). L'outillage sur éclat est rare mais comporte quelques racloirs à la retouche soignée, bien que peu étendue, ainsi que des encoches. Cette industrie peut être qualifiée d'Acheuléen.

Le niveau supérieur "Upper Industry" se caractérise aussi par une industrie acheuléenne, cependant sensiblement différente. Parmi les bifaces, les formes pointues dominent. Comme pour le niveau inférieur, le débitage est compatible avec un système de type "clactonien" : "*The technique was basic, no more advanced than that found in the clactonian industry...*" (Wymer, Singer in Singer *et al.*, 1993, p. 102). L'outillage sur éclat est nettement plus abondant que dans le niveau inférieur. Il est largement dominé par les racloirs qui sont fortement retouchés et assez réguliers.

L'interprétation chronoclimatique de la séquence de Hoxne proposée par R.G. West (1956) a été discutée sur la base de datations aminochronologiques (Roberts *et al.* 1995 ; Bowen *et al.*, 1989 ; Bowen, 1991). Les dernières analyses palynologiques (Mullenders, 1993) montrent cependant clairement que les dépôts de Hoxne correspondent bien à la succession Tardiglaciaire anglie / interglaciaire hoxnien, ce dernier étant indubitablement l'équivalent palynologique de l'Holsteinien (*cf.* chap. II, § 2.1). L'occupation la plus ancienne (Lower Industry) prend place en fin d'interglaciaire, c'est à dire à la fin du stade isotopique 9, sous un climat tempéré frais et dans un milieu forestier à aulne, pin et bouleau où les taxons de la chênaie mixte ont disparu. Plusieurs datations absolues sont associées à cette couche (base de "stratum C") : 211 Ka \pm 22 Ka BP et 209 Ka \pm 27 Ka BP (TL, spectr. Gamma) (Bowman in Singer *et al.* 1993), 319 Ka \pm 38 Ka BP (US-ESR, âge moyen) (Schwarcz, Grün in Singer *et al.* 1993).

La position chronologique de la dernière occupation (Upper Industry) est plus difficile à établir. La réapparition du chêne, au sommet du bed 5 (zone HoIVb), qui devient le taxon prépondérant (20%) devant les taxons boréaux (*Pinus*, *Betula*) dans les couches sus-jacentes (beds 6, 7, 8) traduit d'après nous une phase tempérée postérieure à l'Holsteinien (*cf.* chap. II, § 2.1). Il y a lieu de penser qu'un hiatus majeur existe dans la séquence sédimentaire, au milieu de la couche 5 (?) ou entre les couches 4 et 5, puisque la phase glaciaire intercalée n'est pas enregistrée. L'industrie du niveau supérieur, qui provient du sommet de la couche 5, se placerait dans ce schéma interprétatif au début de cette phase tempérée (Hoogeven ?).

Pontnewydd (Wales) [1]

La grotte de Pontnewydd s'ouvre sur la vallée de l'Elwy, à proximité de la côte septentrionale du Pays de Galles. Cette cavité est connue depuis la fin du XIX^{ème} siècle pour ses restes de faune fossile. Des fouilles importantes ont eu lieu entre 1978 et 1980 (Green *et al.*, 1981 ; Green, 1983). Il s'agit probablement d'un des très rares sites paléolithique ancien / moyen de ces régions, rabotées par les masses glaciaires du Saalien final puis weichséliennes.

Le remplissage de la grotte qui comprend des sédiments fluviatiles et morainiques dérivés s'est semble-t-il effectué par colluvionnement et solifluxion en contexte périglaciaire. La stratigraphie est marquée en son milieu par deux niveaux de brèches successifs mais entre lesquels un épisode a permis le développement de stalagmites. Ils ont été datés par U/Th :

89,3 +/-2,8 Ka BP, 95,7 +/-2,8 Ka BP, 161 +/-11 Ka BP, 177 +/-12 Ka BP. Une stalagmite plus ancienne, remaniée dans la brèche inférieure a donné une date de 180 +/-20 Ka BP.

Les vestiges lithiques et la faune étaient dispersés dans la couche dite "intermédiaire" sous-jacente à la brèche inférieure ainsi que dans cette dernière. Une datation TL a été effectuée sur un nucléus en silex brûlé. Le résultat, 200 +/-25 Ka BP, est cohérent avec les datations U/Th des formations stalagmitiques. D'après H.S. Green, l'occupation humaine se placerait à l'interface stade 7 / stade 6 vers 190/200 Ka.

L'industrie lithique, environ 300 pièces, se caractérise par une forte proportion de bifaces et la prépondérance du débitage Levallois. L'outillage sur éclat, rare, comprend des racloirs, une pointe moustérienne et quelques encoches et denticulés. Des galets morainiques de roches métamorphiques et volcaniques constituent l'essentiel de la matière première exploitée tandis que le silex est très minoritaire. Cet assemblage est rapporté à l'Acheuléen supérieur par H.S. Green. On notera qu'il s'agit d'une des rares séries associant des bifaces acheuléens et un débitage Levallois provenant de fouilles récentes dans le nord-ouest de l'Europe.

On remarquera, en outre, la découverte dans la couche "intermédiaire" d'une molaire humaine rapprochée par C. Stringer des premiers néandertaliens (Green *et al.*, 1981).

Swanscombe (Kent) [8]

A Swanscombe, comme dans la plupart des sites de la vallée de la Tamise, les découvertes de vestiges paléolithiques sont liées aux carrières ouvertes dans les formations fluviatiles pléistocènes. L'exploitation de Barnfield pit a ainsi révélé dès le début du siècle une séquence fluviatile, qui se développe sur près de 11 mètres de puissance, particulièrement riche en vestiges d'occupations paléolithiques au cours du Pléistocène moyen. Ce site a fait l'objet de très nombreuses recherches depuis sa découverte, amenant en particulier la mise au jour de trois fragments d'une calotte crânienne désormais attribuée à un Prénéandertalien. Nous nous contenterons ici de résumer les acquis des travaux récents et la dernière interprétation de la séquence (Roberts *et al.*, 1995) intégrée dans le cadre général de la basse et moyenne vallée de la Tamise (Bridgland, 1994). La séquence présente au-dessus du substrat sableux thanétien, six unités successives (Lower Gravel, Lower Loam, Lower Middle Gravel, Upper Middle Gravel, Upper Loam et Upper Gravel). "*It has been demonstrated that the Swanscombe deposits represent a single gross upwards fining sedimentary fill terminating in periglacial sedimentation and involution and that the temperate sediments at the site represent the first warm event after the Anglian*" (Roberts *et al.*, 1995, p. 177).

Une industrie sans biface, dénommée clactonienne a été recueillie dans les deux unités de base (LG et LL) tandis que les quatre unités supérieures (LMG, UMG, UL, UG) contiennent une industrie typiquement acheuléenne. Les bifaces de forme pointue dominent à la base de la séquence (LMG) tandis que les formes ovalaires sont majoritaires au sommet (UL). Une faune abondante provient en particulier du Lower Middle gravel tandis que la calotte crânienne est issue de la base de l'Upper Middle Gravel.

La faune se caractérise surtout par l'absence des marqueurs du complexe cromérien (Stuart, 1982). La période tempérée représentée à Swanscombe est ainsi rapportée à l'Hoxnien. M.B. Roberts (*et al.*, 1995) s'appuie principalement sur les données aminochronologiques pour proposer une corrélation des unités inférieures de la séquence, dont le contexte de dépôt est tempéré, avec le stade isotopique 11 (Bowen *et al.*, 1989). Les deux unités supérieures (UL, UG), qui traduisent le passage à une dynamique de versant puis le développement de processus cryogènes, se rattacheraient au début de la phase glaciaire suivante. Cette corrélation est en contradiction très franche avec quelques dates absolues obtenues pour cette séquence et engage de façon plus générale le problème de la corrélation, par les chercheurs britanniques, de l'Anglien (Elstérien) avec le stade isotopique 12. Pour la

base de l'Upper Middle Gravel, au niveau dont provient le crâne, on dispose d'une date de 326 \pm 99/-54 Ka BP (Szabo, Collins, 1975). Des dates TL de 228,8 \pm 23,3 Ka BP pour le Lower Loam et 202 \pm 15 Ka BP pour l'Upper Loam ont été obtenues (Bridgland *et al.*, 1985).

Wolvercote (Oxford) [2]

Par opposition avec la moyenne vallée de la Tamise, les occupations rapportées au Pléistocène moyen de la haute vallée sont assez rares. Le chenal de Wolvercote, à proximité d'Oxford, dont les dépôts ont été exploités par une briqueterie jusque vers 1930, a livré les principaux indices d'occupation de cette portion de la vallée (Roe, 1981). La stratigraphie relevée lors de l'exploitation montre qu'un chenal à remplissage sableux à sa base puis limoneux ensuite incise un cailloutis fluvial. Une industrie lithique assez abondante et non roulée a été recueillie à la base de la séquence de comblement du chenal. Elle se caractérise essentiellement par de remarquables bifaces triangulaires ou cordiformes allongés de section plano-convexe très régulière, accompagnés de racloirs convergents. Cette industrie originale n'a pas d'équivalent connu.

L'âge de cette industrie est problématique, aucune recherche n'étant intervenue sur ce site depuis près de 70 ans. La faune à *Palaeoloxodon antiquus* recueillie au niveau des vestiges lithiques place l'occupation et les dépôts de base du chenal au cours d'une phase tempérée. Le remplissage du chenal a été rapporté soit à la fin de l'Hoxnien, soit à l'Ipswichien (Eemien). Aucun argument décisif ne permet de trancher entre ces deux hypothèses. Toute corrélation des dépôts fluviaux de Wolvercote avec le système de la Moyenne Tamise est en outre rendue impossible par un défilé entre des collines crayeuses qui sépare la Haute Tamise de la Moyenne Tamise.

3 - La Belgique et les Pays-Bas

Maastricht-Belvédère (Limbourg) [48]

A proximité de Maastricht, en Limbourg néerlandais, la carrière du Belvédère exploite depuis le milieu du XIX^{ème} siècle des dépôts fluviaux et leur couverture loessique. D'importantes fouilles de sauvetage y ont eut lieu entre 1981 et 1989 sous la direction de W. Roebroeks (1988). Sur les 6 hectares dont l'exploitation a été surveillée, plus d'une dizaine de sites, d'importance très variable ont été repérés et fouillés pour la plupart. Certains n'ont livré que quelques vestiges lithiques ou fauniques, d'autres plus d'une dizaine de milliers. Les formations fluviales appartiennent à la moyenne terrasse de la Maas, dite terrasse de Caberg. La stratigraphie se développe sur plus de 15 mètres (*cf.* chap. I, fig. 13).

Sur le substrat crétacé et tertiaire se développent d'abord des formations alluviales grossières graveleuses (unité III-A, III-B). Une faune froide à mammoth et rhinocéros laineux provient du sommet de l'unité III-A, mise en place sous des conditions pléiglaciaires (Kolfshoten, 1990). Au-dessus, les dépôts fluviaux s'affinent et deviennent sableux (unités IV-A, IV-B) puis sablo-silteux et argileux (Unité IV-C). Deux assemblages de faune, recueillis l'un à l'interface IV-A/IV-B et l'autre au sein du IV-C, évoquent des conditions de dépôts tempérées fraîches puis tempérées. On note la formation de tufs calcaires au sein du IV-C. L'unité V-A sus-jacente est un limon sableux de débordement. A son sommet se développe le premier paléosol de la séquence, formé sous des conditions tempérées. Viennent ensuite des limons silteux à composante loessique, redéposés en contexte fluvial (unité V-B). Un second paléosol de type brun lessivé a été corrélé avec l'interglaciaire eemien. On trouve au-dessus une séquence loessique weichsélienne. L'ensemble de la séquence fluviale est ainsi antérieur à l'Eemien et prend place dans le Pléistocène moyen récent. Le dépôt des

formations fluviatiles fines (IV) s'est effectué sous une ambiance tempérée au cours d'une phase interglaciaire intra-saaliennne. De nombreuses datations TL ont été effectuées sur des silex brûlés associés aux occupations humaines découvertes au sein de l'unité IV-C. L'âge moyen TL est de 270 Ka BP. Une datation ESR de 220 Ka +/-40 Ka a été obtenue sur des mollusques. L'ensemble des données a amené W. Roebroeks à proposer une corrélation avec le stade isotopique 7.

L'unité V-B avec sa composante loessique peut être rapportée à la phase finale du saalien *pro parte* (SI 6). Ceci s'accorde pleinement avec le spectre de minéraux lourds de ce sédiment. On peut alors penser que les formations fluviatiles fines déposées en contexte tempéré et le plus ancien paléosol représentent respectivement le bilan des deux phases tempérées intrasaaliennes, Hoogeveen et Bantega.

Tous les sites saaliens de Maastricht-Belvédère ont été découverts en stratigraphie dans les dépôts de l'unité IV-C. Nous évoquons uniquement les sites les plus riches : C, F, K, N.

Le site C est, en stratigraphie, dans la partie inférieure de l'unité IV-C. L'industrie du site C, la plus connue, se caractérise avant tout par son débitage de conception Levallois, bien mis en évidence par de nombreux remontages. La méthode utilisée est clairement récurrente mais il est difficile d'en préciser les modalités. Il semble cependant qu'une méthode récurrente parallèle en séries orthogonales ait été utilisée. L'outillage, très rare, ne comporte que trois racloirs. Bien que W. Roebroeks (1988, p. 29) mentionne l'existence (non illustrée) de larges éclats avec des stigmates de percussion tendre, il est difficile d'y voir l'indice d'éclats de façonnage de bifaces.

Le site F, au sommet de l'unité IV-C, qui est donc plus récent que le site C se distingue de celui-ci par son industrie où ne figure selon W. Roebroeks (1988) aucune évidence de la mise en œuvre d'un débitage élaboré. La quasi-absence de nucléus ne permet pas de préciser les modalités de ce débitage. L'unique outil de la série est un perçoir atypique.

Le site K, dans une position stratigraphique comparable au site F a fait l'objet d'une étude par D. De Loecker (1992). L'assemblage lithique comporte plus de 10 000 pièces lithiques, toutes fractions confondues. Il est difficile d'être assuré de la nature du système de débitage mis en œuvre sur ce site K. D'après cet auteur, "*Clear Levallois cores (sensu stricto) are completely missing...*". Bien que les talons des éclats soient très rarement facettés (3,7%) il mentionne la présence dans les éclats bruts et dans les produits transformés d'éclats Levallois qualifiés de "classiques". Sur près de 36% des éclats, les négatifs sont de direction parallèle unidirectionnelle. Les nucléus de forme discoïde sont nombreux. Les bifaces et les éclats pouvant attester de leur fabrication sont significativement absents. L'outillage, abondant, est dominé par les racloirs (IR=57,7) tandis que des pointes moustériennes sont présentes.

Le site N, qui s'inscrit au sommet de la séquence fluviatile comme les sites F et K, a été fouillé sur 765 m² (Roebroeks *et al.*, 1992b). Les vestiges lithiques (n=450) étaient accompagnés par d'assez rares restes de faune, très mal conservés. La nature du système de débitage mis en œuvre n'est pas évoquée par les auteurs. Seule est mentionnée la prépondérance des talons lisses et on peut remarquer sur les illustrations une très bonne régularité des produits débités. L'assemblage comporte 26 outils dont une majorité de racloirs. Plusieurs éléments amènent les auteurs à penser qu'au moins une partie de la production n'a pas été réalisée sur place.

Mesvin IV (Hainaut) [43]

cf. chap. VI.

Otrange (Liège) [46]

Le site d'Otrange, dans la province de Liège, est un important site de plein-air fouillé en 1948 par J. de Heinzelin (1950). Les vestiges lithiques étaient contenus dans un cailloutis

et dans des formations limoneuses colluviées sus-jacentes. L'assemblage se caractérise essentiellement par un débitage Levallois représenté au minimum par une méthode linéale à initialisation centripète comme le suggèrent les illustrations (Ulrix-Closset, 1975). Ce débitage est accompagné par une production de bifaces de type acheuléen. L'outillage sur éclat comprend des racloirs, des denticulés, de rares pointes moustériennes et des outils de type Paléolithique supérieur assez abondants. M. Ulrix-Closset a attribué cet assemblage à l'Acheuléen supérieur sur des bases typologiques. Cependant rien ne permet réellement d'être assuré de sa position anté-eemienne.

Petit-Spiennes (Hainaut) [43]

Dans la vallée de la Haine, la nappe fluviatile de Petit-Spiennes forme une terrasse antérieure à la nappe de Mesvin dont elle est séparée par un décalage altimétrique de près de 10 mètres. La nappe de Petit-Spiennes se serait ainsi mise en place au cours de la période glaciaire qui précède le Saalien ancien, c'est à dire l'Elstérien. Ses dépôts ont été observés en 1975 à l'occasion de la construction d'un gazoduc, en 1981 lors d'un sondage (Cahen, Haesaerts, 1983) et enfin fouillés en 1984 (Cahen *et al.*, 1985). La base de ces dépôts consiste en un cailloutis de silex à granules crayeux contenant souvent des lentilles de sable à stratification oblique. Au sommet, des sables limoneux gris ont été observés. D'abondants vestiges lithiques ont été recueillis en position dérivée dans les dépôts fluviatiles grossiers. Les auteurs ont observé une grande diversité de l'état physique des vestiges qui indiquerait l'hétérogénéité de cet assemblage.

Les bifaces de type amygdaloïde accompagnés de lancéolés représentent près de 1,5% de l'assemblage. Les auteurs argumentent en outre en faveur de la présence de produits et nucléus Levallois. Ils constitueraient les plus vieux témoins de cette conception de taille dans le nord-ouest de l'Europe. Cependant, les produits "Levallois" figurés (Cahen *et al.*, 1985, fig. 5 et 6) n'emportent pas la conviction. Ils pourraient en effet résulter de convergences et provenir d'un autre système de production.

Rhenen (Utrecht, Pays-Bas) [55]

Dans la province d'Utrecht, près de Rhenen, plusieurs carrières exploitent les sables et les graviers de la formation d'Urk, sédiments fluviatiles de la Meuse et du Rhin (Stapert, 1983 ; Peeters *et al.*, 1988). Ces dépôts ont été expulsés en masse de leur bassin sédimentaire originel lors de la transgression glaciaire au cours du saalien final (Drenthe). Ils en gardent les traces sous forme de plans de cisaillement horizontaux et d'une disposition en grandes rides à l'échelle régionale. A la base de la séquence (unités 1 à 4), des dépôts sableux et argileux ont été arrachés à des formations anciennes (Waalien et complexe cromérien). Ils ne contiennent pas de vestiges archéologiques. Au-dessus (unités 5 à 10), se développe une séquence de graviers et graviers sableux grossiers d'origine fluviatile (unités 5 à 8) puis des formations sablo-graveleuses proglaciaires (unités 9 et 10). L'ensemble est coiffé par des dépôts morainiques. La mise en place initiale des dépôts fluviatiles a eu lieu antérieurement au saalien final, probablement au saalien moyen (Stapert, 1983). Un niveau argileux localement compris dans l'unité 5 a livré un assemblage pollinique à caractère tempéré qui correspondrait à une des phases tempérées intra-saaliennes (Hoogeveen ou Bantega ?) (de Jong, 1981).

Des vestiges lithiques ont été récoltés dans les graviers sableux de l'unité 5 où ils sont très probablement en position secondaire d'après D. Stapert. Ces vestiges dateraient ainsi du Saalien moyen. D. Stapert n'exclut pas cependant que des vestiges lithiques antérieurs au Saalien et repris au cours de celui-ci soient inclus dans l'assemblage. Ceci est argumenté par la forte disparité de l'état physique des vestiges.

L'assemblage comporte quelques rares bifaces. Le Levallois est représenté par quelques nucléus et éclats selon D. Stapert. Parmi l'outillage sur éclat, les racloirs dominent

nettement. La présence d'un racloir à retouches bifaciales totales de type "Blattförmiger Schaber" est à noter. Il est difficile selon nous d'être assuré de l'homogénéité culturelle d'un tel assemblage, recueilli en contexte fluviatile grossier.

Le Rissori (Masnuy-Saint-Jean, Hainaut) [44]

Le site du Rissori est à 5 km au nord de Mons sur le flanc septentrional de la vallée de la Haine (Adam, Tuffreau, 1973 ; Adam, 1991). La stratigraphie est assez complexe. On trouve, au sommet, un cailloutis soliflué rapporté au Weichsélien qui remanie des dépôts plus anciens ce que confirment les données palynologiques. Ce cailloutis surmonte un paléosol brun rouge (Rissori I) rapporté à l'Eemien. On trouve en dessous un important cailloutis saalien complexe, subdivisé en trois membres par des niveaux lenticulaires de sables limoneux. Deux paléosols sont observables sous le paléosol eemien : le plus récent (Rissori II) est un paléosol brun rougeâtre et le plus ancien (Rissori III) un paléosol hydromorphe à pseudogley. Selon A. Adam, le niveau de cailloutis de base s'inscrit dans le prolongement altimétrique de la nappe de Mesvin (environ 53 m) ce qui permet de rattacher toute la séquence au Saalien.

Chacun des trois cailloutis saaliens a livré une série d'industrie lithique. La série brune IV provient du cailloutis inférieur, la série brune IIIB du cailloutis intermédiaire et la série brune IIIA du cailloutis supérieur. La série la plus ancienne (IV) évoque pour A. Adam (1991) l'industrie de Mesvin IV par l'abondance des éclats Levallois ovalaires. Toutes les séries ont un débitage Levallois mais les méthodes n'ont pas été précisées dans ces travaux. Il est mentionné la présence de nucléus laminaires non Levallois, au moins dans les séries IIIA et IIIB. L'outillage est dominé par les raclairs. A. Adam ne signale pas de bifaces mais quelques pièces bifaciales, pour certaines à dos, sont illustrées par J.-L. Locht (1986).

Nous sommes très surpris par l'extrême similitude des indices typologiques et techniques entre les séries IIIA et IIIB qui n'est pas discutée par A. Adam. Ceci nous laisse penser que le cailloutis supérieur résulterait d'une reprise du cailloutis intermédiaire et de son contenu archéologique.

A. Adam propose une corrélation du paléosol Rissori II avec l'épisode tempéré de Biache-Saint-Vaast (Bantega). Cependant, ce paléosol pourrait aussi représenter la phase tempérée précédente (Hoogeveen) ou un bilan cumulé de ces deux phases tempérées. La chronostratigraphie détaillée de la séquence du Rissori reste donc imprécise bien que les occupations soient assurément saaliennes.

Sainte-Walburge (Liège) [47]

Les recherches sur le site de Saint-Walburge, à Liège, ont eut lieu au début du siècle (de Puydt *et al.*, 1912). L'industrie récoltée à cette période a été étudiée par M. Ulrix-Closset (1975) tandis que W. Roebroeks (1981) s'est livré à une réévaluation critique du contexte de la découverte et à une nouvelle interprétation des coupes levées à l'époque. Le principal niveau archéologique est situé dans un cailloutis sous un paléosol qu'il propose de corréler avec le sol de Rocourt, développé au cours de l'Eemien. L'âge de cette industrie est donc très certainement saalien mais néanmoins difficile à préciser.

L'assemblage lithique recueilli au début du siècle dans le principal niveau archéologique a été étudié par M. Ulrix-Closset (1975). Les bifaces sont nettement présents dont quelques exemplaires cordiformes allongés. Le débitage est à tendance laminaire mais on trouve de grands éclats Levallois que l'auteur rapproche de ceux du site d'Otrange. L'outillage sur éclat est dominé par les raclairs qui sont abondants et variés. Quelques rares pointes moustériennes sont présentes.

Les analyses uniquement menées selon un axe typologique ne nous permettent pas de préciser la nature du système de débitage dont proviennent les produits laminaires. Il peut être Levallois ou non-Levallois.

4 - L'Allemagne occidentale

Ariendorf (Rheinland-Pfalz, Allemagne) [51]

La séquence d'Ariendorf (*cf.* chap. I, fig. 10 et 13) (Bosinski, 1995 ; Turner *dir.*, 1997) se développe sur les sédiments fluviaux grossiers d'une moyenne terrasse du Rhin (30 m), dite terrasse de Leubsdorf. L'âge maximum d'un premier tephra (ARI-DT1) reposant sur la terrasse est de 490 Ka ($^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$). Une couche de loess le sépare de deux paléosols alternés avec deux tephra (ARI-DT2/3) respectivement datés ($^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$) 419 \pm 18 Ka BP (Lippolt *et al.*, 1986), 451 \pm 6 Ka BP et environ 410 Ka BP (van den Bogaard, Schmincke, 1990). Ces deux tephras ont été rapportés par leur contenu minéralogique à la phase éruptive de Rieden dans l'Est Eifel tout comme le tephra KAE-BT4 (396 \pm 20 Ka BP $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$) de Kärlich qui interrompt vraisemblablement un interglaciaire (Gaudzinski *et al.*, 1996). Tout indique, pour G. Bosinski, une éruption au cours d'un même interglaciaire corréléable avec le stade isotopique 11. On trouve au-dessus quatre couches de loess ("Haesaerts" loess, loess bed I, loess bed II, loess bed III) séparées par des paléosols. Le troisième de ces paléosols, complexe, présente à son sommet un sol humifère qui contient un tephra (ARI-DT4, "Hüttenberg pumice") daté de 215 \pm 20 Ka BP $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$. Les trois paléosols intraloessiques représentent ainsi trois phases tempérées du Pléistocène moyen récent que l'on peut corréler avec les stades isotopiques 9, 7c et 7a et trois phases froides (loess LDI, LDII et horizon humifère) (fig. 13). Il existe un hiatus important dans la séquence, immédiatement au-dessus du sol humifère puisque le dernier loess (loess bed III) est rapporté au Weichsélien par des dates TL. Le paléosol eemien est donc absent ce qui est un cas assez rare.

Cette séquence loessique d'Ariendorf a livré trois niveaux archéologiques dénommés Ariendorf 1, 2 et 3. Le plus ancien (Ar. 1) se positionne dans la partie basale du deuxième ensemble loessique (loess bed 1), corrélé avec le stade isotopique 8 (Turner *dir.*, 1997). La faune (association à *Mammuthus / Coelodonta*) et la microfaune évoquent un environnement steppique froid compatible avec la position chronostratigraphique au début du pléniglaciaire. L'industrie lithique comprend 126 pièces lithiques taillées et 5 manuports. Les matières premières utilisées, quartz, schiste et accessoirement quartzite, sont d'origine locale. Les éclats semi-corticaux, parfois de module important dominant l'assemblage. Pour le quartz, il faut ajouter des débris anguleux qui sont majoritaires. Il y a quelques racloirs et pièces à retouche abrupte en schiste ou quartzite. Les éclats, comme les rares nucléus, évoquent un système de débitage très simple.

Le second niveau archéologique (Ar. 2) se situe dans la partie supérieure du "loess bed II" (Bosinski *et al.* 1983 ; Turner *dir.*, 1997). Il s'agit ainsi d'un des très rares sites connus pour la phase glaciaire corrélée avec le sous-stade 7b. L'absence de dépôts n'a pas favorisé la conservation de ces occupations. Les restes de faune dominant l'assemblage. Les taxons représentés sont quasiment les mêmes que dans le niveau précédent, évoquant un milieu steppique froid. L'industrie lithique est rare. Elle se compose essentiellement d'éclats bruts partiellement corticaux débités à partir de galets de quartzite, schiste siliceux et quartz collectés dans les formations fluviales rhénanes proches. Il y a un seul nucléus et un gros galet à un enlèvement. Tout ceci évoque un système de production peu élaboré, assurément non Levallois.

Le dernier niveau archéologique (Ar. 3) a été repéré dans une coupe à la partie sommitale du sol humifère daté de 215 Ka environ par le tephra qu'il contient (Turner *dir.*, 1997). L'occupation a eu lieu à la fin du stade 7a ou au début du stade 6. Ce sol humifère évoque ceux rencontrés dans les séquences du Début glaciaire weichsélien. Le niveau archéologique est très pauvre, uniquement composé de quelques restes de faune et quelques objets lithiques. Il faut signaler deux larges éclats, très probablement Levallois, en grauwaacke grossier.

Kartstein travertin (Nordrhein-Westfalen, Allemagne) [50]

Le complexe des travertins de Kartstein se trouve dans le nord de l'Eifel. Il est surtout connu pour les grottes et abris sous roches ouverts sur ses flancs dont le remplissage a livré des occupations du Dernier glaciaire. Parallèlement, les recherches ont amené à la découverte d'indices d'occupation au sein même du travertin (Brunnacker *et al.*, 1982). L'industrie lithique recueillie se compose essentiellement de petits galets de quartz débités ou retouchés qui peuvent être décrits du point de vue typologique comme des chopper et chopping-tool.

Une date U/Th de $250^{+250}/_{-50}$ Ka BP (Brunnacker *et al.*, 1982) donne une fourchette assez large pour la formation du travertin au cours du Pléistocène moyen. L'analyse palynologique de la séquence évoque un paysage nettement forestier (AP>80 en moyenne). Quelques taxons thermophiles exigeants (*Vitis*, *Juglans*) sont ponctuellement présents. Il faut cependant noter que les taxons arboréens boréaux (*Pinus* et *Betula*) restent abondants tout au long de la séquence et peuvent représenter plus de 50% des pollens. La chênaie mixte n'est jamais dominante. On peut constater que cet enregistrement diffère nettement de ceux attribués à l'Holsteinien par le rôle des arbres boréaux. Ce caractère est en revanche rencontré dans les enregistrements palynologiques des phases tempérées intra-saaliennes. Il semble alors que la formation et l'occupation du travertin pourraient se rapporter au stade isotopique 7.

Rheindahlen (Nordrhein-Westfalen, Allemagne) [49]

La séquence loessique de Rheindahlen, proche de Mönchengladbach en Rhénanie du Nord, a été mise au jour grâce à l'exploitation des dépôts limoneux par une briqueterie. La séquence, bien développée, montre la succession de quatre générations de dépôts séparés par trois paléosols de rang interglaciaire (*cf.* chap. I, fig. 13). Le plus récent de ces paléosols est attribué à l'Eemien (Thieme *et al.*, 1981). Des vestiges lithiques en densité variable indiquent la présence de l'Homme sur le site tout au long de la séquence. Le niveau archéologique anté-eemien le plus dense (B3) se positionne au sein du dernier loess ancien (Fleckenlehm) et remonterait ainsi au stade isotopique 6. Une date TL de 167 ± 15 Ka BP, obtenue sur ce sédiment, est compatible avec l'interprétation chronostratigraphique (Zöller *et al.*, 1987). L'industrie lithique du niveau B3 a été décrite comme de débitage Levallois. L'outillage, de type moustérien, est dominé par les raclours. Les pointes moustériennes y tiennent une place importante. Cette industrie a été rapprochée du niveau IIa de Biache-Saint-Vaast par A. Tuffreau (Tuffreau, Sommé, *dir.*, 1988) et du site K de Maastricht-Belvédère par W. Roebroeks (1988). Le niveau B5, plus ancien que le niveau B3, se situe à l'interface du paléosol intrasaalien et des derniers loess ancien. Il a livré un nucléus Levallois à enlèvements laminaires bipolaires et une pointe sur une lame Levallois (Thieme *et al.*, 1981). Du sommet des derniers loess anciens, dans un niveau atteint par la pédogenèse eemienne (B2), provient un biface pointu très élancé.

Schweinskopf (Rheinland-Pfalz, Allemagne) [54]

Le Schweinskopf est un des nombreux édifices volcaniques de la zone de l'Eifel. Des fouilles ont été menées dans le remplissage sédimentaire pléistocène du cratère (Schäfer, 1987). La base du remplissage est constituée d'une importante accumulation loessique. Viennent ensuite deux niveaux de tufs volcaniques. Le second, dénommé "Schweinskopf Tuff" a pu être corrélé au niveau régional avec le "Krifteler Tuff" qui appartient à l'avant dernier glaciaire. Il s'agit donc d'un élément chronologique majeur de cette séquence. Ce tuf est recouvert par un loess carbonaté brun-gris comportant vers sa partie supérieure un niveau de lapilli lenticulaire. Cette couche de loess est altérée à son sommet par un paléosol brun-rouge lessivé attribué à l'Eemien. La séquence se termine par une épaisse couche de loess du dernier glaciaire qui incorpore des scories issues du bord du cratère. D'importantes fentes de gel traversent le paléosol et sont remplies par ce dernier loess.

Le niveau archéologique principal se positionne au sein de la zone altérée par la pédogenèse. L'occupation est donc antérieure à cette pédogenèse. Contemporaine du dépôt du loess carbonaté brun-gris, elle se place probablement à la fin du Pléistocène moyen récent, au cours du stade isotopique 6.

Le matériel lithique, assez abondant (482 pièces en 1984), était accompagné de restes de faune variés mais mal conservés. Aux côtés de matières premières lithiques locales, sont mentionnées plusieurs types de matières allochtones dont des silex dont l'origine est à près de 120 km (Floss, 1994). Le système de débitage utilisé est de conception Levallois et très probablement de méthode récurrente parallèle ainsi que l'évoquent les produits allongés à nervures parallèles régulières. L'outillage comporte principalement des racloirs, certains à dos aminci, et au moins un exemplaire à retouches bifaciales partielles.

Tönchesberg (Rheinland-Pfalz, Allemagne) [53]

Dans la région de l'Eifel, les trois dépressions de l'ensemble volcanique de Tönchesberg ont constitué des pièges sédimentaires au cours du Pléistocène et des témoignages d'occupations anthropiques ont aussi été préservés (Conard, 1992). Deux sites, Tönchesberg 1 (Tö 1) et Tönchesberg 2 (Tö 2) ont fait l'objet de fouilles. Pour les deux sites, la séquence stratigraphique débute avec les scories basaltiques liées à l'éruption du Tönchesberg. Cet événement a été daté de 202 +/-14 Ka BP (K/Ar). L'ensemble de la séquence de remplissage des cratères est donc postérieure au début du stade isotopique 6. Deux tephres (Tönchesberg Lower and Upper Tephra), séparés par une couche de loess, se succèdent ensuite. On trouve au-dessus une épaisse séquence de loess de l'avant dernier glaciaire couronnée par un paléosol brun lessivé, corrélé au dernier interglaciaire, qui est présent dans toutes les dépressions et scinde la séquence loessique. Deux niveaux d'occupation antérieurs à ce paléosol, c'est à dire rapportés à la fin du Pléistocène moyen récent, ont été découverts. Au-dessus du paléosol eemien, se développe une séquence typique pour le Weichsélien, avec tout d'abord pour le Début glaciaire, une succession d'horizons humifères puis des loess pour le Pléniglaciaire inférieur. La séquence est scellée par le tephra lié à l'éruption du Laacher See au cours du Tardiglaciaire weichsélien. Plusieurs niveaux d'occupations ont aussi été repérés dans la séquence weichsélienne.

Les vestiges de la première occupation (Tö 1A) ont été recueillis en position probablement remaniée dans un dépôt loessique à scories (Upper lava loess) séparé du tephra supérieur par un premier dépôt loessique à scories remaniées (Lower lava loess) et une couche argileuse grise assimilée à un gley de toundra. Les vestiges faunes sont abondants, contrairement aux vestiges lithiques (22 pièces au total). Il s'agit de quelques nucléus et d'éclats de petite dimension, en quartz principalement. Il n'y a que quatre outils (racloirs et denticulés). Il semble difficile de préciser les modalités de débitage à partir d'un si faible échantillon. On ne remarque cependant aucun éclat de type Levallois.

Le second niveau archéologique (Tö 2A) a été repéré au sein même du loess saalien, dans l'horizon touché par la pédogenèse eemienne. L'occupation a donc eu lieu au cours du Pléniglaciaire du stade isotopique 6, probablement dans sa phase finale et peut-être peu de temps avant l'Eemien. Seuls sont conservés les vestiges lithiques du fait de la pédogenèse. Ils étaient concentrés sur une surface restreinte. L'assemblage est presque exclusivement composé de quartz, collecté sous forme de galets dans les proches terrasses du Rhin. Les éclats, les débris et les nucléus forment l'essentiel de la série (423 pièces). L'outillage est anecdotique (un racloir). Les nucléus sont de formes variées (polyédrique, unifacial, bifacial). Le schéma de débitage n'est pas détaillé par N.J. Conard mais les éléments présentés évoquent un schéma assez simple. Il n'y a aucun éclat, ni nucléus Levallois.

Wannen (Rheinland-Pfalz, Allemagne) [53]

A trois kilomètres du Tönchesberg, le cratère volcanique de Wannen a livré comme les autres dépressions volcaniques une séquence sédimentaire qui couvre la fin du Pléistocène moyen récent et la première moitié du Pléistocène supérieur (Justus *et al.*, 1987). Plusieurs niveaux archéologiques ont été repérés dans les loess de l'avant-dernier glaciaire. Certains ont livré une faune abondante à rhinocéros laineux, cheval, renne et cerf élaphe. Ces niveaux n'ont pas encore fait l'objet d'une publication détaillée. Plus récemment, A. von Berg (1997) a présenté la découverte d'une portion de calotte crânienne d'hominidé dans les loess de l'avant-dernier glaciaire. D'un même niveau proviennent trois pièces lithiques (un éclat de quartz, un nucléus en "Süßwasserquartzit" et un racloir transverse en silex de la Maas).

5 - L'Allemagne orientale

Ehringsdorf (Thüringen, Allemagne) [66]

Les travertins d'Ehringsdorf sont surtout connus pour les restes humains qu'ils ont livrés au début du siècle lors de l'exploitation des travertins. Les caractères anatomiques de ces restes les rattachent aux Néandertaliens. Les travertins reposent sur les graviers d'une basse terrasse (20 m) de l'Ilm, près de Weimar (Feustel, 1983). L'ensemble des travertins inférieurs est séparé de l'ensemble supérieur par un dépôt de pente qui marque une période glaciaire. Ce dépôt a subi une pédogenèse avant un nouveau développement de formations travertineuses. Ce travertin supérieur est entrecoupé de trois petits dépôts de pente. A son sommet, on observe une couche de loess.

Les occupations anthropiques, au sein du travertin inférieur, sont marquées par des niveaux cendreaux. Elles associent industrie lithique et restes de faune. L'industrie est assez particulière et trouve peu d'éléments de comparaison. R. Feustel n'a pas figuré d'éclats bruts ni de nucléus, mais les produits transformés évoquent pour certains un débitage Levallois. L'outillage se caractérise avant tout par une intense confection. Il y a des pointes étroites et épaisses passant à la limace, accompagnées d'abondants racloirs de type varié. L'originalité de la série tient dans ses pièces bifaciales. Certaines sont de section plano-convexe et de forme variable (triangulaire à ovale étroite) tandis que d'autres de section losangique épaisse et étroite paraissent avoir été réduites. Il faut noter l'absence de formes acheuléennes.

Parmi les macrorestes végétaux du travertin inférieur figurent plusieurs taxons arboréens tempérés. On note en particulier plusieurs espèces de chêne, du pommier sauvage, du tilleul et du troène. Dans la faune, sont présents en particulier *Elephas antiquus* et *Sus scrofa*, ce qui indique des conditions climatiques tempérées.

Plusieurs dates (U-Th) ont été obtenues pour le travertin inférieur : 262 +/-20 Ka BP et 205 +/-90 Ka BP au niveau des occupations, environ 210 Ka immédiatement au-dessus des

occupations et 160 +/-50 Ka BP au sommet du travertin (Henning *et al.*, 1983). Au niveau des occupations, une date de 225 +/-26 Ka BP a aussi été publiée (Cook *et al.*, 1982). Une date de 244 Ka a en outre été obtenue par ESR sur le crâne humain recueilli dans ce travertin inférieur (Grün, Stringer, 1991). Le travertin supérieur a donné quant à lui deux dates (U-Th), 146 +/-30 Ka BP et 118 +/-30 Ka BP (Henning *et al.*, 1983).

Tout semble indiquer que le travertin inférieur s'est formé au cours d'un épisode tempéré du Pléistocène moyen récent, probablement pendant le stade isotopique 7.

Markleeberg (Saxe, Allemagne) [65]

Le site de Markleeberg, proche de Leipzig, est connu depuis le début du siècle pour avoir livré de l'industrie lithique. Les recherches les plus récentes sont celles de D. Mania et W. Baumann (Mania, Baumann, 1980 ; Mania, 1986, 1995). Dans la vallée de la *Pleisse*, le cailloutis de la moraine elstérienne est incisé par plusieurs chenaux. Leur remplissage se compose, de la base au sommet, d'un cailloutis fluviatile, de niveaux soliflués à lits fluviatiles et d'un second cailloutis fluviatile. L'ensemble est recouvert par la moraine saaliennne (Drenthe). L'industrie se trouve principalement en position remaniée à la base du cailloutis fluviatile. L'occupation s'est probablement déroulée au début du Saalien, au cours du stade isotopique 8.

Lors de ses fouilles, D. Mania a recueilli un assemblage de 4500 pièces lithiques. Il n'y a que 3% d'outils, principalement des raclours, accompagnés de pointes moustériennes. Les bifaces sont présents mais rares (0,12%). Ils sont petits et épais. Le débitage est clairement Levallois. D. Mania voit dans l'industrie de Markleeberg un faciès d'atelier. Pour lui, la majeure partie de la production a été emportée. L'industrie est qualifiée de variante de l'Acheuléen évolué (Mania, 1986).

Schöningen (Nordharzvorland, Allemagne) [67]

cf. chap. I, § 7.4.1 pour les données chronostratigraphiques (fig. 9 et 13).

Le niveau d'occupation le plus ancien de Schöningen (13 I) se situe à la base du premier remplissage lacustre (Schöningen I) rapporté à l'Holsteinien. Fouillé sur 120 m², il a livré de l'industrie lithique et des restes de faune variés (Thieme, 1996, 1998). La présence de nombreux silex brûlés est signalée. L'industrie lithique n'a pas encore fait l'objet d'une publication détaillée. L'occupation aurait eut lieu au début de la phase interglaciaire, dans un paysage forestier à pin et bouleau (Urban *et al.*, 1991).

Le remplissage lacustre de la seconde dépression (Schöningen II) s'est effectué lors de l'interstade de Reinsdorf, première phase tempérée après l'Holsteinien. Selon nous, cette phase tempérée est corrélée avec Hoogeveen et avec le stade isotopique 7c. Deux niveaux d'occupations ont été fouillés dans l'ensemble des cinq couches tourbeuses qui composent les sédiments lacustres organiques de cette phase tempérée. D'après les données palynologiques (Urban, 1995b), la couche 1 représente le début et la majeure partie de l'interglaciaire et les couches 2 à 5 montrent la dégradation progressive des conditions climatiques.

Le niveau d'occupation Schöningen 12 se place dans la couche tourbeuse basale. Il a été fouillé sur plus de 150 m² (Thieme *et al.* 1993 ; Thieme, Maier, 1995 ; Thieme, 1996, 1998) livrant plus d'un millier de restes osseux, de l'industrie lithique ainsi qu'une navette en bois de sapin. L'industrie lithique n'a été que très partiellement publiée. Elle présente, d'après D. Mania (1995), des homologues avec l'industrie de Bilzingsleben. Les encoches et les denticulés dominant l'outillage, devant les raclours qui sont fortement retouchés. Il y a des pointes de Quinson et de Tayac. Les nucléus sont décrits comme simples. La matière première utilisée est un silex baltique.

Le niveau d'occupation Schöningen 13 II se positionne dans la couche 4 (Thieme *et al.* 1993 ; Thieme, Maier, 1995 ; Thieme, 1996, 1998). La surface fouillée atteint 1400 m². La

faune est très abondante (près de 10000 restes) et majoritairement composée de cheval. L'occupation a eut lieu à la fin de la phase tempérée (Reinsdorf/Hoogeveen), dans un environnement forestier très ouvert à pin, épicéa et bouleau. C'est dans ce niveau qu'ont été découverts les "javelots" en épicéa (quatre entiers et un fragment) ainsi qu'un objet bipointe plus court (Thieme, 1996). L'industrie lithique se compose d'après H. Thieme de pointes et de racloirs soigneusement retouchés.

Steinheim, Bad-Cannstatt (Bad-Wurtemberg, Allemagne) [62]

Depuis le début du siècle, des carrières exploitent les travertins disposés en paliers sur les flans de la vallée du Neckar, dans les secteurs de Cannstatt et de Münster. Cette région est surtout connue pour la découverte réalisée en 1933, à Steinheim, d'un crâne humain qui pourrait constituer un des plus anciens représentants de la lignée néandertalienne.

Depuis 1986, les recherches ont repris à Bad-Cannstatt dans les carrières Haas et Lauster qui exploitent les travertins les plus anciens sur la rive gauche du Neckar (Wagner, 1992). La construction du travertin s'est effectuée uniquement lorsque les sources les alimentaient, en période tempérée. Les empreintes de macrorestes végétaux (feuilles et fruits) ainsi que les restes de faune (*Palaeoloxodon antiquus*, *Dama clactoniana* p. ex.) évoquent ainsi un paysage boisé sous une ambiance tempérée. Les occupations humaines ont eut lieu à la surface du travertin probablement à la faveur de petites lacunes sédimentaires. Dans la carrière Haas, la fouille a concerné une surface de 150 m² et 200 m² dans la carrière Lauster. L'industrie lithique recueillie dans chacun de ces sites est assez comparable bien que les matières premières utilisées soient d'origine différente : des chailles noires du Muschelkalk à Haas, des chailles blanches du Jura à Lauster. L'industrie comprend des nucléus, des éclats bruts, des choppers, des micro-choppers et des racloirs grossiers sur fragments de rognons. Même si le schéma de débitage mis en œuvre n'est pas défini précisément par E. Wagner, il nous semble peu élaboré.

Dans les dépôts de couverture de ces travertins, on a identifié le paléosol du Dernier interglaciaire et les loess du Weichsélien sus-jacents. La formation des travertins les plus anciens est donc antérieure à l'Eemien. A Bad-Cannstatt, le travertin a été daté par les séries de l'Uranium entre 170 et 295 Ka BP (carrière Haas) et entre 145 et 260 Ka BP (carrière Lauster) (Grün, Brunnacker, Henning, 1982). Une autre datation (237 +/-26 Ka BP) a été obtenue par ESR à partir d'une dent d'éléphant de la carrière Lauster (Grün, Brunnacker, 1986). Ces différents éléments nous amènent à penser que la formation des travertins de Bad-Cannstatt et leur occupation anthropique ont eu lieu au cours d'une phase tempérée du Pléistocène moyen récent, compatible avec la stade isotopique 7.

Wallendorf (Saxe, Allemagne) [64]

La terrasse de Wallendorf, dans la région de la Saale inférieure, à proximité de Merseburg, a livré un abondant matériel lithique, en position dérivée. Dans ses derniers travaux, D. Mania (1988, 1995) a placé le dépôt des graviers de cette terrasse au cours de la phase froide (Fuhne) qui sépare les interstades de Reinsdorf (Hoogeveen) et de Schöningen (Bantega).

L'assemblage est surtout composé "...d'éclats irréguliers, courts à angle d'éclatement ouvert" (Mania, 1986, p. 54) dont le talon est très rarement facetté. L'outillage comprend quelques éclats retouchés, racloirs et denticulés. Il y a de rares bifaces qui amènent D. Mania à considérer cette industrie comme acheuléenne.

Annexe 2

Eléments d'analyse techno-fonctionnelle de l'outil et conventions de représentation graphiques et textuelles

Pour G. Simondon (1958, p. 97), "*la technologie exige un moyen d'expression autre que l'expression orale [...] ; le symbolisme adéquat à l'opération technique est le symbolisme visuel*". Nous présentons donc ici la procédure de lecture des stigmates techniques, en particulier ceux qui relèvent de la phase de confection de l'outil, ainsi que les conventions graphiques utilisées pour la représentation schématique des objets. Nous donnons aussi les conventions que nous utilisons pour la transcription textuelle des caractères techno-fonctionnels, dans les descriptions d'outils en particulier.

Les informations dispensées ici, nécessaires à la lecture des illustrations d'outils et de leur description, sont résumées sur un encart.

Le schéma diacritique

Le schéma diacritique est essentiel dans l'étude des outils car il permet d'en conserver une image graphique tout en y apposant sous forme de symboles plusieurs informations techniques. Nous y faisons figurer, tous les éléments habituellement représentés, en suivant des conventions définies par ailleurs (Dauvois, 1976 ; Inizan *et al.*, 1995) : direction de débitage et présence du talon (s'il s'agit d'un support débité), fractures, direction et organisation des enlèvements, présence ou absence des contre-bulbes (fig. 138).

On doit en premier lieu différencier sur le schéma les stigmates relevant de la phase de production du support de ceux relevant de la phase de confection de l'outil.

Orientation des pièces

Le schéma diacritique est orienté selon l'axe de débitage pour les éclats-supports ou selon la longueur pour les supports façonnés ou très fortement retouchés. Ceci nous a permis, lors de l'enregistrement des pièces, de qualifier la position de chaque UTF par un secteur angulaire (25/65° *p. ex.*). Pour l'analyse et la description des pièces dans le texte, lorsque cela est nécessaire, nous utilisons un système de repérage des UTF sur le support plus simple où la pièce peut être découpée en quatre à six secteurs selon sa morphologie (fig. 139). Pour les éclats-supports, les UTF sont repérées en considérant le support reposant sur sa face inférieure. Pour certains supports bifaciaux, comme les bifaces, nous avons dû repérer chaque UTF en positionnant le support de sorte que la surface retouchée la dernière soit visible. Dans un tel référentiel, sur un biface, deux UTF placées, par exemple, sur chacun des bords en partie distale mais dont les surfaces retouchées les dernières sont alternes, se verront attribuer la même localisation.

Phase de production du support

Les surfaces naturelles ou résultant de la phase de production du support sont regroupées sous le terme de **surfaces initiales**. Elles sont représentées de la façon suivante (fig. 138) :

- **cortex** : pointillé irrégulier sur fond blanc ;
- **diacrase, fracture naturelle** : fond blanc accompagné de la mention SN ;

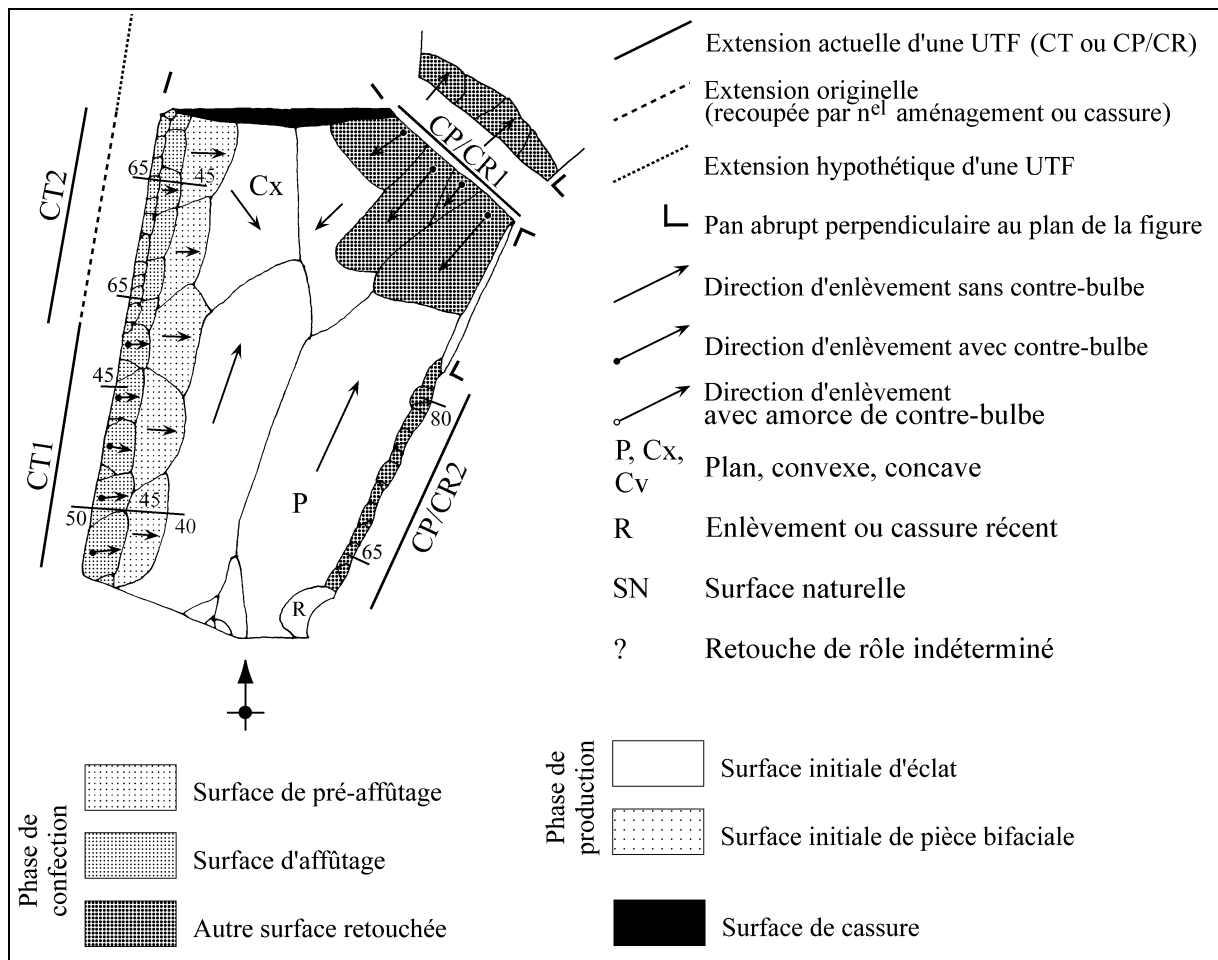


Fig. 138 : Conventions de représentation pour le schéma diacritique techno-fonctionnel.

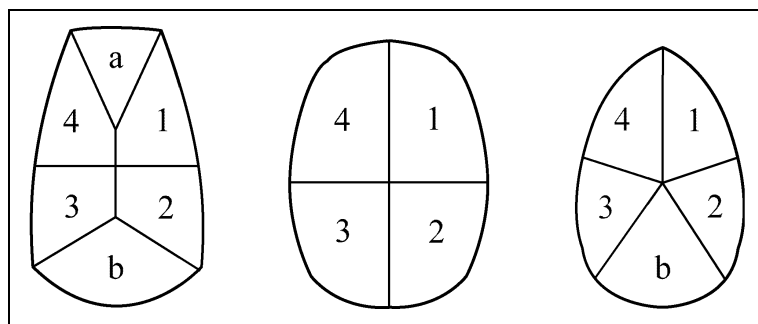


Fig. 139 : Dénominations des secteurs pour localiser les Unités Techno-Fonctionnelles.

- **face inférieure d'éclat** : fond blanc accompagné de la lettre **i** (minuscule) et flèche pour indiquer la direction de débitage ;
- **face supérieure d'éclat** : fond blanc et flèches pour la direction des différents négatifs ;
- **négatifs de façonnage d'un support bifacial** : fond de trame pointillée d'intensité 1 (la plus claire) et flèches pour indiquer la direction des enlèvements. Pour la flèche, un rond basal plein indique la présence du contre-bulbe, un rond basal évidé, que le contre-bulbe est légèrement recoupé ;
- **cassures** postérieures aux surfaces initiales : fond noir.

La mention du **profil** de ces surfaces est ajoutée lorsque cela est nécessaire, en particulier pour les supports bifaciaux. A cette fin, nous utilisons les sigles **P** (plan), **Cv** (concave), **Cx** (convexe).

Les enlèvements et cassures d'origine non anthropique

Sur le schéma diacritique, les stigmates d'altération qui affectent les bords du support identifiés à l'issue de la lecture taphonomique sont laissés en blanc, sans indication de direction d'enlèvement et accompagnés, sur leur surface ou à proximité, de la lettre **R** majuscule.

On cherche ensuite à individualiser les différentes UTF qui ont été aménagées et à en documenter la nature.

Les Unités Techno-Fonctionnelles (UTF)

Nous ne reviendrons pas ici sur les critères de différenciation des UTF de Contact Transformatif tranchant, des UTF de Contact Préhensif et des UTF de Contact Réceptif présentés précédemment (*cf.* chap. V, § 5.3.2).

Les symboles utilisés pour les stigmates de la phase de production (direction des enlèvements, présence ou l'absence de contre-bulbes, ...) s'appliquent aussi aux différents enlèvements qui relèvent de la phase de confection de l'outil. Ces enlèvements de retouche sont différenciés par un fond de trame pointillée plus intense (intensités 2, 3 et 4) que pour les enlèvements relevant de la phase de production du support. Nous détaillons plus en avant la signification des trois intensités de trame.

Signallement des UTF sur le schéma diacritique

Les UTF identifiées par un aménagement du support postérieur à sa production sont signalées sur le schéma diacritique par un trait parallèle au bord qui suit la délinéation de l'UTF et qui matérialise son extension. Le **trait continu** représente l'extension de l'UTF dans son état actuel. Le **trait interrompu**, qui prolonge le trait continu, représente l'extension originelle avérée. Le **trait pointillé** représente, quant à lui, l'extension hypothétique de l'UTF. Le long du trait figure le sigle CT ou CP/CR selon la nature de l'UTF. Cependant, lorsque les UTF de CP/CR n'ont pas fait l'objet d'un aménagement spécifique et qu'elles correspondent ainsi à des portions brutes du support débité ou façonné, nous avons préféré ne pas les individualiser de façon arbitraire sur le schéma diacritique techno-fonctionnel. Les aménagements dont l'identification et le rôle sont incertains sont signalés en regard par un point d'interrogation (?).

Les UTF de Contact Transformatif tranchant : décrire le dièdre de coupe

Pour les UTF de CT tranchant, la notion de dièdre de coupe (un fil, deux surfaces, un plan de section), précédemment évoquée, est pertinente mais insuffisante pour représenter la variété des situations possibles. G. Albrecht et H. Müller-Beck (1988) avaient déjà observé une organisation complexe des parties supposées "agissantes" de bifaces acheuléens. M. Lepot (1993) a quant à lui fréquemment noté la succession de deux voire trois rangs de retouches pour l'affûtage des raclours d'un assemblage moustérien de La Ferrassie.

Sur la base de ces éléments et de nos propres observations, il est justifié de distinguer dans les opérations de confection des dièdres de coupe de l'outillage lithique, une structure organisée en trois niveaux qui se succèdent dans la chronologie des opérations de taille :

Niveau 1 - éléments techniques propres au support lui-même (façonné ou débité), représentés par des négatifs ou positifs d'enlèvements relevant de la phase de production (surface initiale, angle initial), voire des surfaces naturelles.

Niveau 2 - première génération de retouches dont les négatifs constituent une surface préparatoire à l'affûtage. Il s'agit d'une surface établie par retouche, antérieurement à la surface d'affûtage. Sans présager de son rôle, nous la désignons par le terme de **pré-affûtage**. Ce pré-

affûtage peut être absent mais aussi concerner les deux surfaces du dièdre de coupe. Dans le cas de supports bifaciaux en particulier, nous distinguons les enlèvements de pré-affûtage des enlèvements de production du support, par leur ampleur moindre, sans effet sur la volume du support. Leur rôle est de régulariser et d'homogénéiser l'une ou les surfaces du dièdre de coupe ou d'en rectifier l'orientation.

Niveau 3 - dernière génération de retouches dont les négatifs déterminent le **fil coupant** du dièdre de coupe. Il s'agit de l'**affûtage** et la surface résultante est la surface d'affûtage. Cette expression évoque bien l'opération technique en elle-même et sa position chrono-technique finale.

Il existe une terminologie propre mais assez fluctuante pour dénommer les éléments techniques des dièdres de coupe des outils de coupe modernes. On distingue habituellement le fil, la surface d'affûtage, le plan de base de l'outil (parfois appelé planche) et l'angle d'affûtage (Peyroux, 1985) (fig. 140). On remarque que contrairement aux observations mentionnées pour les outils en silex, un seul niveau d'organisation est distingué.

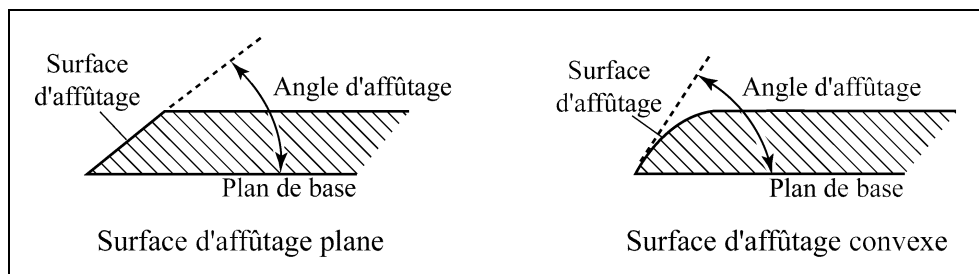


Fig. 140 : Eléments descriptifs du dièdre de coupe pour les outils de coupe moderne (d'après Peyroux, 1985).

Pour les dièdres de coupe réalisés par taille, comme c'est le cas pour les roches dures, le processus de taille induit une hiérarchie chronologique du traitement des faces. Ainsi, conformément à la terminologie propre aux outils de coupe modernes, nous retenons que la dernière face traitée reçoit l'affûtage et porte donc la **surface d'affûtage**. Pour la surface opposée, nous utiliserons le terme de **plan de base** mais il faut noter que pour les outils de silex, cette surface n'est pas toujours plane. Le **fil coupant** est ainsi à l'intersection de ces deux surfaces. Le plan de base peut être constitué par une portion de la surface initiale du support, une surface de pré-affûtage voire parfois par une précédente surface d'affûtage.

Pour les outils de pierre taillée, où la construction des volumes est basée sur le principe de fractionnement⁶³, c'est l'agencement, l'ordination et la nature des enlèvements qui vont fixer les caractères techniques de chaque dièdre. Les multiples combinaisons de ces caractères, limitées par le domaine du possible technique, déterminent des types de dièdre de coupe.

Pour l'enregistrement des objets, nous avons envisagé chaque caractère technique du dièdre de coupe comme un paramètre. Les caractères techniques pris en compte dans la grille de lecture pour décrire un dièdre de coupe sont les suivants : type de surface (initiale, pré-affûtage, affûtage), nature et ampleur des enlèvements qui composent chaque surface (profil, présence des contre-bulbes), angle d'affûtage et de pré-affûtage, délinéation et extension du fil coupant.

⁶³ Pour les périodes récentes de la Préhistoire, le principe d'abrasion s'ajoute à celui de fractionnement.

L'état des surfaces du dièdre de coupe

Les surfaces tranchantes (Lepot, 1993) du dièdre de coupe jouent un rôle fonctionnel majeur. Dans l'étude morphologique fonctionnelle des bifaces acheuléens du site de Sehremuz, G. Albrecht et H. Müller-Beck (1988) ont différencié sur les bifaces des surfaces tranchantes étendues et d'autres plus étroites. Ils ont associé les caractéristiques de ces surfaces à une pénétration différentielle dans la matière travaillée.

Nous devons caractériser l'état des surfaces tranchantes du dièdre de coupe, leur profil longitudinal en particulier, tout en différenciant ses niveaux d'organisation (surface initiale, de pré-affûtage, d'affûtage). Le profil des surfaces d'affûtage et de pré-affûtage est dépendant de l'état de la surface précédant l'aménagement (certaines successions sont techniquement difficiles à réaliser) mais est surtout contrôlé par le geste du tailleur. Le mouvement du percuteur, sa nature, son énergie, son maintien et la nature de la préparation au détachement conditionnent la nature de l'enlèvement opéré. Nous retenons trois types de profil de surface : plan, convexe et concave. Ce dernier profil peut être la conséquence d'enlèvements de profil régulièrement concave, souvent rebroussés, comme d'enlèvements de profil plan interrompus par un rebroussé qui donne un profil globalement concave. Nous n'avons pas séparé ces deux cas de figure. Il faut aussi prendre en compte l'ampleur des enlèvements qui composent chacune des surfaces.

La figure 141 rapporte la codification⁶⁴ retenue ici pour décrire le profil des surfaces du dièdre en fonction de leur nature (initiale, pré-affûtage, affûtage). De plus, sur le schéma diacritique, les différents types de surfaces liées à l'aménagement du dièdre de coupe ont été individualisées de la façon suivante :

- **surface de pré-affûtage** : fond de trame pointillée d'intensité 2,
- **surface d'affûtage** : fond de trame pointillée d'intensité 3.

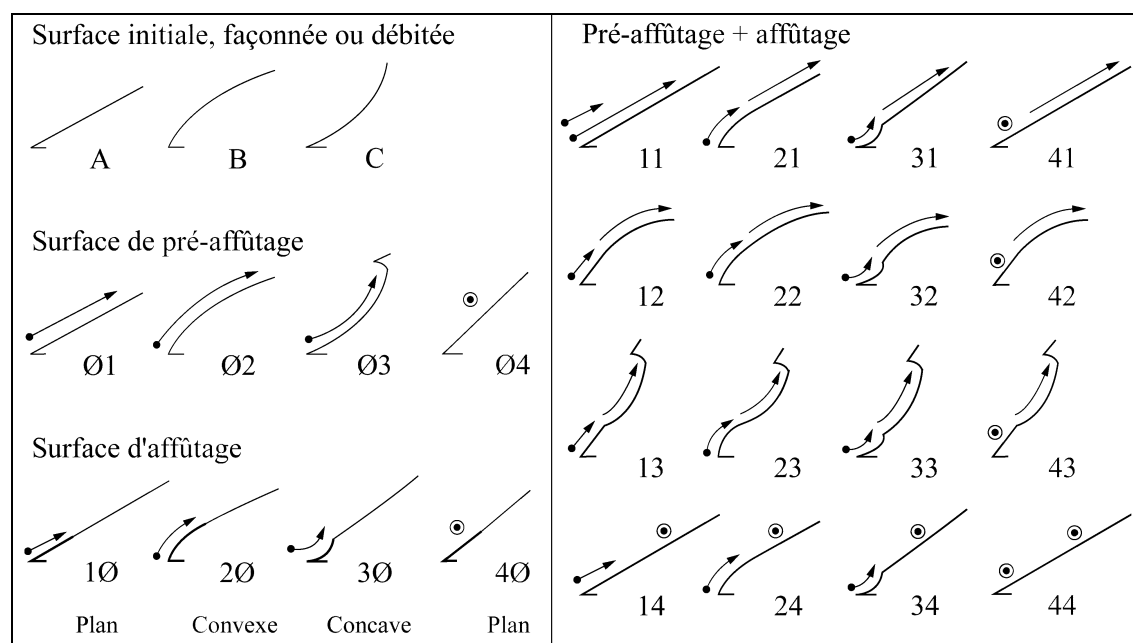


Fig. 141 : Codification utilisée pour décrire le profil des surfaces du dièdre de coupe.

⁶⁴ La codification retenue ici pour décrire les pièces est simplifiée par rapport à la codification utilisée lors de l'enregistrement des données, pour des raisons de lisibilité.

L'angle formé par les deux surfaces du dièdre

Nous avons précédemment noté le rôle essentiel de l'angle du dièdre de coupe dans le potentiel fonctionnel de l'outil. Ce caractère a donc été relevé systématiquement pour chaque UTF aménagée par retouche et, lorsque cela était nécessaire, pour les portions non retouchées des supports. Nous utilisons le terme **angle de coupant** pour désigner l'angle formé par la surface d'affûtage avec le plan de base de l'outil car, à l'opposé du terme angle d'affûtage, il peut s'appliquer aux supports bruts de débitage. Le terme **angle de pré-affûtage** désigne quant à lui l'angle formé par la surface de pré-affûtage avec le plan de base de l'outil.

La mesure de ce caractère est réalisée à l'aide de gabarits d'affûtage en bristol dont le pas est de 5° (Lepot, 1993, pl. 23, fig.1, 2 et 3). Cette méthode est facile et rapide à appliquer. Ce degré de précision nous semble suffisant si l'on considère les variations qui peuvent intervenir entre retouches voisines et les capacités de discernement de l'artisan lors de la retouche ou de l'utilisation.

Nous suivons les conventions de représentation proposées par M. Lepot (1993, pl. 23, fig. 2). Les valeurs d'angle de coupant sont indiquées sur le schéma diacritique à l'extérieur de l'objet (fig. 138). L'emplacement de la mesure est indiqué par un trait perpendiculaire au fil au point considéré. Les valeurs de l'angle de pré-affûtage sont inscrites sur la surface de pré-affûtage, à côté du trait. Il en est de même pour les valeurs d'angle initial. Si l'une des surfaces impliquées dans la mesure est convexe, on mesure l'angle formé par la tangente à cette surface avec le plan de base, à son point d'intersection avec le fil ou au plus près du fil s'il s'agit d'une surface de pré-affûtage (fig. 142). Pour chaque UTF de CT, ont été relevées et indiquées sur le schéma diacritique, soit une mesure unique si la valeur de l'angle de coupant est constante, soit les mesures minimales et maximales si des variations sont perceptibles, soit plusieurs mesures si la valeur de l'angle de coupant diffère sur des portions adjacentes de l'UTF individualisées par leurs caractéristiques techniques.

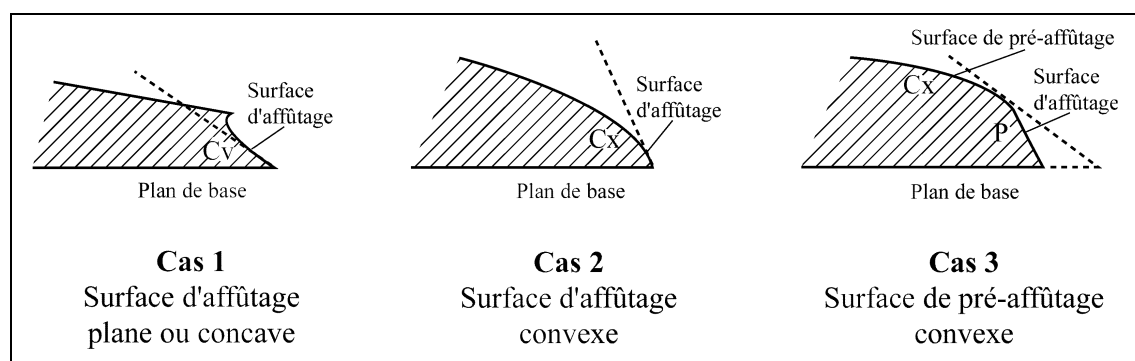


Fig. 142 : Règles de mesure des angles de pré-affûtage et d'affûtage.

Cas 1 : la tangente à la surface d'affûtage sécante au fil détermine l'angle d'affûtage.

Cas 2 : idem.

Cas 3 : la tangente à la surface de pré-affûtage au plus proche du fil détermine l'angle de pré-affûtage.

Les classes de valeurs d'angle

Nous utilisons pour désigner les valeurs d'angle de coupant pour un groupe d'UTF des classes de valeur d'angle. Les limites des classes de valeurs d'angle de coupant (très aigu, aigu, intermédiaire, ouvert) ont été fixées en référence aux éléments présentés précédemment (cf. chap. VI, § 2.4.2.9, tabl. 19) (fig. 143). Il faut noter que le terme "aigu" a été détourné de son sens originel en géométrie dans lequel il désigne un angle compris entre 0 et 90° .

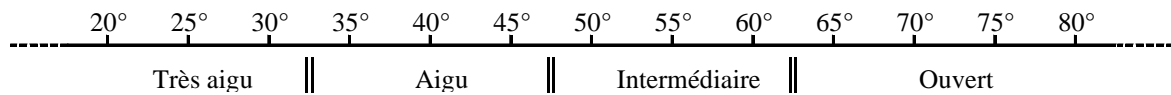


Fig. 143 : Limites et dénomination des classes de valeurs d'angle de coupant utilisées dans l'étude.

Les histogrammes de valeur d'angle

Un des principaux problèmes réside dans la représentation synthétique des mesures de valeur d'angle, de coupant ou de pré-affûtage. Compte tenu de la technique de mesure, on peut considérer qu'il s'agit de variables discrètes. Comme la moyenne des mesures n'est pas représentative d'un échantillon, ni même de chaque UTF considérée individuellement, nous avons opté pour une représentation où figurent pour chaque UTF du groupe ou de l'ensemble considéré, les valeurs maximales et minimales mesurées pour l'angle. Lorsque l'échantillon est de taille restreinte, les mesures sont présentées sous forme d'un tableau valeur de l'angle / nombre d'occurrences pour cette valeur. S'il est de taille plus importante, il est présenté sous forme d'un histogramme. En abscisse sont portées les valeurs d'angle et en ordonnée, le nombre de fois où la valeur est observée pour le groupe d'UTF (nombre d'occurrences). Pour comparer les distributions des valeurs, il est alors possible de superposer les histogrammes.

Cependant, certaines UTF de CT se caractérisent par un changement progressif de la valeur de l'angle de coupant lorsque l'on progresse le long du fil. Dans un tel cas, la représentation graphique est trompeuse, puisqu'elle montre deux occurrences très espacées.

La notion de technotype de dièdre de coupe

La notion de **technotype** de dièdre de coupe a été introduite par M. Lepot (1993). Elle permet de représenter sous forme graphique, de façon schématique et synthétique, les caractéristiques du dièdre de coupe et facilite les comparaisons entre les différentes UTF et leur description dans le texte. La distinction des technotypes prend essentiellement en compte le profil de chacune des surfaces du dièdre combiné aux trois niveaux hiérarchiques d'organisation : surface initiale obtenue par façonnage ou débitage, surface de pré-affûtage, surface d'affûtage. Chaque type peut être représenté graphiquement de façon simple en associant les profils des différentes surfaces présentés précédemment (fig. 141).

Lors de la description dans le texte de pièces sélectionnées, nous utilisons une transcription textuelle de ces technotypes intégrant à la fois l'état des surfaces (limité à deux niveaux), leur hiérarchie et l'angle qu'elles forment (fig. 144). Par contre, l'ampleur des enlèvements ne figure pas dans cette transcription afin de ne pas l'alourdir.

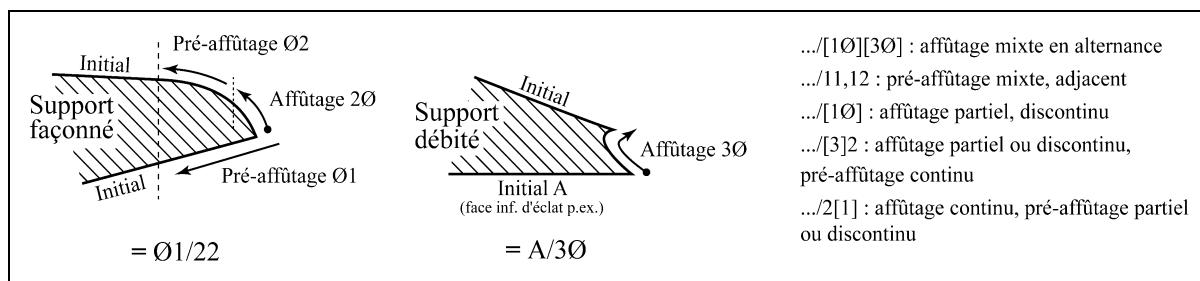


Fig. 144 : Transcription textuelle du technotype de dièdre de coupe.

Exemple : **A/32, 50-60°** signifie que le plan de base du dièdre de coupe est formé par une surface initiale plane (A) tandis que sur la surface d'affûtage on observe la succession d'un rang de retouches de profil convexe (Ø2, pré-affûtage ou affûtage précédent) et d'un rang de

retouches de profil concave ($3\emptyset$, affûtage). L'angle de coupant du dièdre varie entre 50 et 60°. Lorsque l'angle est très variable d'une retouche à l'autre, on utilise le sigle Δ° .

Dans le texte on utilise aussi à une échelle plus globale les associations de type **plan / plan, plan / convexe**, etc... pour désigner le profil du dièdre de coupe pour un groupe fonctionnel ou un ensemble d'UTF.

On retiendra que le technotype est descriptif et non interprétatif, faisant état de la hiérarchie chronologique des surfaces. La superposition de deux affûtages d'ampleur décroissante, nettement séparés dans le temps, et qui correspondent à deux états fonctionnels, différents ou identiques, ou la succession réelle pré-affûtage / affûtage peuvent être représentés par le même technotype. C'est la cohérence techno-fonctionnelle de l'aménagement qui permettra de pencher en faveur de l'une des possibilités.

Les UTF de Contact Préhensif et/ou de Contact Réceptif (CP/CR)

Les modalités et caractéristiques techniques des aménagements ne se rapportant pas au Contact Transformatif de l'outil, mais plus probablement au Contact Préhensif et/ou Réceptif ont de même été enregistrées.

Sur le schéma diacritique, les aménagements de CP/CR sont individualisés par le fond de trame pointillée le plus sombre (intensité 4). De façon générale, cette trame a été appliquée à tous les aménagements de la phase de confection qui n'ont pas été rapportés à une UTF de Contact Transformatif (CT). Pour les UTF de CP/CR, nous avons mentionné sur le schéma diacritique, la valeur de l'angle du dièdre lorsque cette information revêtait un intérêt particulier pour l'interprétation fonctionnelle de l'objet ou du groupe.

Bibliographie

- Abril J.-C., Clisson G., Marc D., (1981) - La coupe des matériaux. Etude technologique de la coupe. Etude économique de la coupe. L'outil de la coupe. In : *Les fabrications mécaniques*. Techniques industrielles, Nathan, Paris.
- Adam A., (1991) - Le gisement paléolithique moyen du Rissori à Masnuy-Saint-Jean (Hainaut, Belgique) : premiers résultats. In A. Tuffreau (dir.) : *Paléolithique et Mésolithique du Nord de la France : nouvelles recherches II*. Publications du CERP, n°3, Université des Sciences et Technologies de Lille, p. 41-52.
- Adam A., Tuffreau A., (1973) - Le gisement paléolithique ancien du Rissori, à Masnuy-Saint-Jean (Hainaut, Belgique). *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, t. 70, Etudes et travaux, p. 293-310.
- Aitken M.J., (1995) - Chronometric techniques for the Middle Pleistocene. In W. Roebroeks et T. van Kolfschoten (eds.) : *The earliest occupation of Europe*. Proceedings of The european science foundation workshop at Tautavel (France), 1993. *Analecta Praehistorica Leidensia*, 27, Publications of the Institute of Prehistory, University of Leiden, p. 269-277.
- Agache R., (1976) - Argoeuves (Somme). In G. Verron (dir.) : *Nord-Ouest de la France (Bassin de la Seine, de la Somme et Nord)*. Livret-guide de l'excursion A10, IX^{ème} congrès UISPP, p. 140-145.
- Albrecht G., Müller-Beck H., (1988) - The Palaeolithic of Sehremuz near Samsat on the Euphrates River. Summary of the excavation findings and a morphology of the handaxes. *Paléorient*, vol. 14/2, p. 76-86.
- Ameloot-Van der Heijden N., (1991) - *Méthodes d'acquisition et signification des industries lithiques au Paléolithique moyen : l'exemple des gisements de plein air du nord de la France*. Thèse de l'Université des Sciences et Technologies de Lille, 376 p.
- Ameloot-Van der Heijden N., (1993) - L'ensemble lithique du gisement de Longavesnes (Somme) : illustration d'un problème de reconnaissance du débitage Levallois dans une industrie à bifaces de la phase ancienne du Paléolithique moyen. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, t. 90, n°4, p. 257-264.
- Ameloot-Van der Heijden N., Dupuis C., Limondin N., Munaut A.-V., Puissegur J.-J., (1996) - Le gisement paléolithique moyen de Salouel (Somme, France). *L'Anthropologie* (Paris), t. 100, n°4, p. 555-573.
- Amiot C., (1993) - Analyse technologique de l'industrie lithique de Montsaugéon (Haute-Marne). *Paléo*, n°5, p. 83-109.
- Antoine P., (1988) - Contribution à l'étude des loess du Pléistocène supérieur du bassin de la Somme. In : *Cultures et industries lithiques en milieu loessique*. Actes du colloque d'Amiens, 9-11 décembre 1986, *Revue archéologique de Picardie*, n°1-2, p. 25-44.
- Antoine P., (1989) - Le complexe de sols de Saint-Sauflieu (Somme), micromorphologie et stratigraphie d'une coupe type du début weichsélien. *Paléolithique et Mésolithique du Nord de la France : nouvelles recherches*. Publications du CERP, n°1, Université des Sciences et Techniques de Lille, p. 51-60.
- Antoine P., (1990) - *Chronostratigraphie et environnement du Paléolithique du bassin de la Somme*. Publications du CERP, n°2, Université des Sciences et Techniques de Lille, 231 p.
- Antoine P., (1993) - L'environnement des occupations humaines au Paléolithique moyen récent dans la France septentrionale. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, t. 90, n°5, p. 320-323.
- Antoine P., (1994) - The Somme Valley terrace system (Northern France) ; a model of river response to quaternary climatic variations since 800 000 B.P. *Terra Nova*, 6, p. 453-464.

- Antoine P., dir., (1998) - *Le Quaternaire de la vallée de la Somme et du littoral picard*. Livret-guide de l'excursion AFEQ, 21-23 mai 1998, Conseil Général de la Somme, 162 p.
- Antoine P., Tuffreau A., (1993) - Contexte stratigraphique, climatique et paléotopographique des occupations acheuléennes de la moyenne terrasse de la Somme. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, t. 90, n°4, p. 243-250.
- Antoine P., Munaut A.-V., Kolfschoten T. van, Limondin N., (1995) - Une occupation du Paléolithique moyen en contexte fluviatile dans la séquence de la très basse terrasse de la Somme à Saint-Sauveur (Somme). *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, t. 92, n°2, p. 201-212.
- Antoine P., Lautridou J.-P., Sommé J., Auguste P., Auffret J.-P., Baize S., Clet-Pellerin M., Coutard J.-P., Dewolf Y., Dugué O., Joly F., Laignel B., Laurent M., Lavollé M., Lebret P., Lécolle F., Lefebvre D., Limondin-Lozouet N., Munaut A.-V. Ozouf J.-C., Quesnel F., Rousseau D.-D., (1998) - Les formations quaternaires de la France du Nord-Ouest : limites et corrélations. *Quaternaire*, 9, 3, p. 227- 241, carte hors texte.
- Antoine P., Rousseau D.-D., Lautridou J.-P., Hatté C., (1999) - Last interglacial-glacial climatic cycle in loess-palaeosol successions of north-western France. *Boreas*, vol. 28, p. 551-563.
- Ashton N.M., Cook J., Lewis S.-G., Rose J., eds. (1992) - *High Lodge. Excavations by G. de G. Sieveking, 1962-8, and J. Cook, 1988*. British Museum Press, London, 192 p.
- Ashton N.M., McNabb J., Irving B., Lewis S.G., Parfitt S.A., (1994) - Contemporaneity of Clactonian and Acheulian flint industries at Barnham, Suffolk. *Antiquity*, 68, 260, p. 585-589.
- Auffret J.-P., Alduc D., Larsonneur C., Smith A.J., (1980) - Cartographie du réseau des paléovallées et de l'épaisseur des formations superficielles meubles de la Manche orientale. *Ann. Inst. Océano.*, 56, p. 21-35.
- Auguste P., (1988) - Etude des restes osseux des grands mammifères des niveaux D, D1, II base. In A. Tuffreau, J. Sommé (dir.) : *Le gisement paléolithique moyen de Biache-Saint-Vaast (Pas-de-Calais). Volume I : Stratigraphie, environnement et études archéologiques (1^{ère} partie)*, Mémoire de la Société Préhistorique Française, 21, p. 133-169.
- Auguste P., (1991) - Les grands mammifères du site pléistocène moyen de Biache-Saint-Vaast (Pas-de-Calais, France) : nouvelles données palethnologiques. In A. Tuffreau (dir.) : *Paléolithique et Mésolithique du Nord de la France. Nouvelles recherches : II*. Publications du CERP, 3, Université des Sciences et Technologies de Lille, p. 35-40.
- Auguste P., (1995a) - *Cadres biostratigraphiques et paléocéologiques du peuplement humain dans la France septentrionale durant le Pléistocène. Apports de l'étude paléontologique des grands mammifères du gisement de Biache-Saint-Vaast (Pas-de-Calais)*. Thèse de Doctorat du Museum National d'Histoire Naturelle, 5 vol.
- Auguste P., (1995b) - Révision préliminaire des grands mammifères des gisements du Paléolithique inférieur de la vallée de la Somme. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, t. 92, n°2, p. 143-154.
- Bahain J.-J., Sarcia M.N., Falguères C., Yokoyama Y., (1993) - Attempt at ESR dating of tooth enamel of French Middle Pleistocene sites. *Applied Radiation and Isotopes*, vol. 44, p. 267-272.
- Balescu S., (1988) - *Apports de la thermoluminescence à la stratigraphie et à la sédimentologie des loess saaliens du NW de l'Europe*. Thèse de Doc. Sciences, Université libre de Bruxelles, 2 vol., 199 et 144 p.
- Balescu S., Packman S.C., Wintle A.G., Grün R., (1993) - Thermoluminescence dating of the Holsteinian marine formation of Herzelee, northern France. *Journal of Quaternary Science*, 8, p. 117-124.

- Balescu S., Lamothe M., Lautridou J.-P., (1997) - Luminescence evidence for two Middle Pleistocene interglacial events at Tourville, north-western France. *Boreas*, 26, 1, p. 61-72.
- Barabas M., Mangini A., Sarntheim M., Stremme H., (1988) - The age of the Holstein interglaciation : a reply. *Quaternary Research*, 29, p. 80-84.
- Bates M.R., (1996) - Amino acid geochronology of Quaternary non-marine deposits in north western France. In A. Tuffreau (dir.) : *L'Acheuléen dans l'Ouest de l'Europe*. Actes du colloque de Saint-Riquier, 1989. Publications du CERP, n°4, Université des Sciences et Technologies de Lille, p. 139-143.
- Berg A. von, (1997) - Ein Hominidenrest aus dem Wannenvulkan bei Octending, Kreis Mayen-Koblenz. Ein Vorbericht. *Archäologisches Korrespondenzblatt*, 27, 1997, p. 531-538.
- Berger A.L., (1978) - Long-term variations of caloric insolation resulting from the Earth's orbital elements. *Quaternary Research*, 9, p. 139-167.
- Beyries S., (1987) - *Variabilité de l'industrie lithique au Moustérien : approche fonctionnelle sur quelques gisements français*. B.A.R. Intern. Series, 328, Oxford, 204 p.
- Beyries S., Boëda E., (1983) - Etude technologique et traces d'utilisation des "éclats débordants" de Corbehem (Pas-de-Calais). *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, t. 80, n°9, p. 275-279.
- Biquand (1974) - Position chronologique de la très haute nappe alluviale de Grâce (vallée de la Somme) par rapport à la limite paléomagnétique Brunhes-Matuyama. *Bulletin de l'Association Française pour l'Etude du Quaternaire*, 3-4, p. 157-159.
- Boëda E., (1988) - Analyse technologique du débitage du niveau IIa. In A. Tuffreau, J. Sommé (dir.) : *Le gisement paléolithique moyen de Biache-Saint-Vaast (Pas-de-Calais)*. Volume I : Stratigraphie, environnement et études archéologiques (1^{ère} partie), Mémoire de la Société Préhistorique Française, 21, p. 185-214.
- Boëda E., (1991) - Approche de la variabilité des systèmes de production lithique des industries du Paléolithique inférieur et moyen : chronique d'une variabilité attendue. *Techniques et Cultures*, 17-18, p. 37-79.
- Boëda E., (1993) - Le débitage discoïde et le débitage Levallois récurrent centripète. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, t. 90, n°6, p. 392-404.
- Boëda E., (1994) - *Le concept Levallois : variabilité des méthodes*. Monographie du CRA, Eds. CNRS, 9, 280 p.
- Boëda E., (1995) - Caractéristiques techniques des chaînes opératoires lithiques des niveaux micoquiens de Külna (Tchécoslovaquie). In : *Les industries à pointes foliacées d'Europe Centrale*. Actes du colloque de Miskolc, Hongrie, sept. 1991. *Paléo*, suppl. n°1, p. 57-72.
- Boëda E., (1997) - *Technogenèse de systèmes de production lithique au Paléolithique inférieur et moyen en Europe occidentale et au Proche-Orient*. Habilitation à diriger des recherches, Université de Paris X-Nanterre, 2 vol., 173 p., 87 fig.
- Boëda E., (à paraître) - Détermination des Unités techno-fonctionnelles des pièces bifaciales provenant de la couche acheuléenne C'3 base du site de Barbas I. In D. Cliquet (éd.) : *Les industries à outils bifaciaux du Paléolithique moyen d'Europe occidentale*. Actes de la table-ronde de Caen, 14-15 octobre 1999, Supplément à *Paléo*.
- Boëda E., Geneste J.-M., Meignen L., (1990) - Identification de chaînes opératoires lithiques du Paléolithique ancien et moyen. *Paléo*, n°2, p. 43-80.
- Boëda E., Kervazo B., Mercier N., Valladas H., (1996) - Barbas C'3 (Dordogne). Une industrie bifaciale contemporaine des industries du moustérien ancien : une variabilité attendue. In A. Bietti, S. Grimaldi (eds.) : *Reduction processes for the european mousterian*. Colloque de Rome (26-28 mai 1995), *Quaternaria Nova*, VI, p. 465-504.

- Bogaard P. van den, Schmincke H.-U., (1990) - Die Entwicklungsgeschichte des Mittelrheinraumes und die Eruptionsgeschichte des Osteifel-Vulkansfeldes. In W. Schirmer (ed.): *Rheingeschichte zwischen Mosel und Maas*. Deutsche Quartärvereinigung, Hannover, p. 166-190.
- Bordes F., (1950) - L'évolution buissonnante des industries en Europe occidentale. Considérations théoriques sur le Paléolithique ancien et moyen. *L'Anthropologie* (Paris), t. 54, n°5-6, p. 393-420.
- Bordes F., (1952) - Les industries moustériennes de la Chaise (Charente) : premiers résultats et diagnose provisoire. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, t. 49, n°10, p. 528-531.
- Bordes F., (1954) - *Les limons quaternaires du Bassin de la Seine*. Archives de l'Institut de Paléontologie Humaine, mém. 26, 472 p.
- Bordes F., (1961) - *Typologie du Paléolithique ancien et moyen*. Cahiers du Quaternaire, 1, 2 vol., Ed. du C.N.R.S., rééd. 1979.
- Bordes F., (1965) - A propos de la grotte de la Chaise : quelques rectifications. *L'Anthropologie* (Paris), 69, n°5-6, p. 602-603.
- Bordes F., (1977) - Time and space limits of the Mousterian. In : *Stone tools as cultural markers*. Australian Institute of Aboriginal Studies, Canberra, p. 37-39.
- Bordes F., (1981) - La préhistoire nouvelle et quelques-uns de ses problèmes. *Scripta ethnologica*, vol. VI, p. 61-66.
- Bordes F., (1984) - *Leçons sur le Paléolithique. Paléolithique en Europe. T. II*, rééd. 1992, Presses du CNRS, 459 p.
- Bosinski G., (1967) - *Die Mittelpaläolithischen Funde im Westlichen Mitteleuropa*. Fundamenta, Reihe A, Band 4, ed. H. Schwabedissen, Böhl, Köln, 310 p.
- Bosinski G., (1995) - The earliest occupation of Europe : Western Central Europe. In W. Roebroeks et T. van Kolfschoten (eds.): *The earliest occupation of Europe*. Proceedings of The european science foundation workshop at Tautavel (France), 1993. *Analecta Praehistorica Leidensia*, 27, University of Leiden, p. 103-128.
- Bosinski G., Kulick J., (1973) - Der Mittelpaläolithische Fundplatz Buhlen, Kr. Waldeck. Vorbericht über die Grabungen 1966-1969. *Germania*, 51, 1, p. 1-41.
- Bosinski G., Brunnacker K., Turner E., (1983) - Ein Seidlungsbeleg des Frühen Mittelpaläolithikums von Ariendorf, Kr. Neuwied. *Archäologisches Korrespondenzblatt*, 13, heft 2, p. 157-169.
- Bosinski G., Richter J., (1997) - *Paläolithikum und Mesolithikum*. Geschichtlicher Atlas der Rheinlande, Beihefte II/1. Publikationen der Gesellschaft für Rheinische Geschichtskunde, XII, Abteilung 1b Neue Folge, 6 Lieferung. Rheinland-Verlag, Köln. 61 p.
- Bourguignon L., (1992) - Analyse du processus opératoire des coups de tranchet latéraux dans l'industrie moustérienne de l'Abri du Musée (Les Eyzies-de-Tayac, Dordogne). *Paléo*, n°4, p. 69-89.
- Bourguignon L., (1997) - *Le Moustérien de type Quina : nouvelle définition d'une entité technique*. Thèse de doctorat, Université de Paris X-Nanterre, 2 tomes, 671 p.
- Bowen D.Q., (1991) - Amino Acid Geochronology. In S.G. Lewis, C.A. Whiteman, D.R. Bridgland (eds): *Central East Anglia and the Fen Basin*, Field Guide, 21-24, London, Quaternary Research Association.
- Bowen D.Q., Sykes G.A., (1988) - Correlation of marine events and glaciations on the northeast Atlantic margin. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, B318, p. 619-635.

- Bowen D.Q., Hughes S., Sykes G.A., Miller G.H., (1989) - Land-sea correlations in the Pleistocene based on isoleucine epimerization in non-marine molluscs. *Nature*, 340, p. 49-51.
- Brenet M., (1996) - *Analyse du façonnage de pièces bifaciales : une méthode appliquée à deux sites acheuléens de Dordogne, Cantalouette et Manestrageas*. Mémoire de l'EHESS, Toulouse, 83 p., 87 pl.
- Bridgland D.R., (1994) - *Quaternary of the Thames*. London, Chapman and Hall.
- Bridgland D.R., Gibbard P.L., Harding P., Kemp R.H., Southgate G., (1985) - New information and results from recent excavations at Barnfield Pit, Swanscombe. *Quaternary Newsletter*, 40, p. 25-39.
- Brunnacker K., Hennig G.J., Juvigné E., Löhr H., Urban B., Zeese R., (1982) - Der Kartstein-Travertin in der nördlichen Westeifel. *Decheniana*, 135, p. 179-204.
- Buraczynski J., Butrym J., (1991) - Datation par thermoluminescence et chronostratigraphie des loess d'Alsace. In : *Datation et caractérisation des milieux pléistocènes*. Actes des symposiums 11 et 17 de la 11^{ème} RST, Clermond-Ferrand, 1986, Cahiers du Quaternaire, 16, Bordeaux, Ed. du CNRS, p. 31-37.
- Butzer K.W., (1973) - *Environment and Archeology. An ecological approach to Prehistory*. Aldine Publishing Company, Chicago, 2^{ème} édition, 703 p.
- Byrne N., Prat F., (1978) - Grands mammifères des loess d'Achenheim. Loess gris verdâtre (couche F). Sol 74 (couche B). Cervidae, Bovidae, Elephantidae, Equidae. *Recherches Géographiques à Strasbourg*, n°7, p. 97-114.
- Cahen D., (1984) - Paléolithique inférieur et moyen en Belgique. In D. Cahen, P. Haesaerts (ed.) : *Peuples chasseurs de la Belgique préhistorique dans leur cadre naturel*, Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Bruxelles, p. 133-155.
- Cahen D., (1985) - Fonction, industrie et culture. In M. Otte (ed.) : *La signification culturelle des industries lithiques*. Actes du colloque de Liège, 3-7 octobre 1984, *Studia praehistorica Belgica* 4, Bar International Series, 239, p. 39-56.
- Cahen D., Haesaerts P., Michel J., (1979) - L'industrie "acheuléenne" de la nappe alluviale de Mesvin. *Archaeologia Belgica*, 213, conspectus MCMLXXVIII, Bruxelles, p. 5-9.
- Cahen D., Michel J., (1980) - Troisième campagne de fouille dans la nappe alluviale de Mesvin. *Archaeologia Belgica*, 223, conspectus MCMLXXIX, Bruxelles, p. 5-9.
- Cahen D., Haesaerts P., (1981) - Le site paléolithique moyen de Mesvin. *Archaeologia Belgica*, 238, conspectus MCMLXXX, Bruxelles, p. 5-9.
- Cahen D., Haesaerts P., (1983) - Aperçu des industries préhistoriques et de leur contexte stratigraphique aux environs de Mons. *Studia Praehistorica Belgica*, 3, p. 59-73.
- Cahen D., Haesaerts P., Szabo B.J., Van Neer W., Wanet P., (1984) - An early middle palaeolithic site at Mesvin IV (Mons, Belgium). Its significance for stratigraphy and palaeontology. *Bulletin de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique*, Sciences de la Terre, 55, 5, p. 1-18.
- Cahen D., Haesaerts P., Watteyne D., (1985) - La nappe alluviale de Petit-Spiennes et le début du débitage Levallois dans la vallée de la Haine. *Archaeologica Belgica* I, 1, p. 7-16.
- Cahen D., Michel J., (1986) - Le site paléolithique moyen ancien de Mesvin IV (Hainaut, Belgique). In : *Chronostratigraphie et faciès culturels du Paléolithique inférieur et moyen dans l'Europe du Nord-Ouest*. Colloque international de Lille (4-6 sept. 1984), Supplément au Bulletin de l'Association Française pour l'Etude du Quaternaire, 26, p. 89-102.
- Callow P., (1986a) - The stratigraphic sequence : description and problems. In P. Callow, J.-M. Cornford, (ed.) : *La Cotte de St. Brelade. 1961-1978. Excavations by C.B.M. McBurney*. Geo Books, Norwich, p. 55-71.

- Callow P., (1986b) - Interpreting the La Cotte sequence. In P. Callow, J.-M. Cornford, (ed.) : *La Cotte de St. Brelade. 1961-1978. Excavations by C.B.M. McBurney*. Geo Books, Norwich, p. 73-82.
- Callow P., (1986c) - Flint tools. In P. Callow, J.-M. Cornford, (ed.) : *La Cotte de St. Brelade. 1961-1978. Excavations by C.B.M. McBurney*. Geo Books, Norwich, p. 251-314.
- Callow P., (1986d) - Raw materials and sources. In P. Callow, J.-M. Cornford, (ed.) : *La Cotte de St. Brelade. 1961-1978. Excavations by C.B.M. McBurney*. Geo Books, Norwich, p. 203-211.
- Callow P., (1986e) - The La Cotte industries and the european Lower and Middle Palaeolithic. In P. Callow, J.-M. Cornford, (ed.) : *La Cotte de St. Brelade. 1961-1978. Excavations by C.B.M. McBurney*. Geo Books, Norwich, p. 377-388.
- Callow P., (1988) - Chronostratigraphy and ecology of two middle and upper Pleistocene sites (Jersey, Channel Islands). In : *Cultures et industries lithiques en milieu loessique*, Actes du colloque d'Amiens, 9-11 décembre 1986, Revue Archéologique de Picardie, n°1-2, p. 17-24.
- Callow P., Cornford J.-M., ed., (1986) - *La Cotte de St. Brelade. 1961-1978. Excavations by C.B.M. McBurney*. Geo Books, Norwich, 433 p.
- Campy M., Chalain J., Vuilleumey M., (1989) - *La Baume de Gigny (Jura)*. XXVII^{ème} supplément à Gallia Préhistoire, Ed. CNRS, 263 p.
- Chalain J., (1988) - Les Arvicolidés (Rodentia). In A. Tuffreau, J. Sommé (dir.) : *Le gisement paléolithique moyen de Biache-Saint-Vaast (Pas-de-Calais). Volume I : Stratigraphie, environnement et études archéologiques (1^{ère} partie)*. Mémoire de la Société Préhistorique Française, 21, p. 103-105.
- Chalain J., Brochet G., (1986) - The rodent fauna. In P. Callow, J.-M. Cornford (eds.) : *La Cotte de St. Brelade. 1961-1971. Excavations by C.B.M. McBurney*. Geobooks, Norwich, p. 139-143.
- Chertier B., (1977) - Les civilisations du Paléolithique en Champagne-Ardenne. *Préhistoire et Protohistoire en Champagne-Ardenne*, 1, p. 3-13.
- Chertier B., Hinout J., (1988) - Le gisement moustérien de Champvoisy (Marne), lieu-dit Les Petits-Bâtis. Etude du mobilier lithique. *Préhistoire et Protohistoire en Champagne-Ardenne*, 12, p. 9-30.
- Chmielewski W., (1969) - Ensembles micoquo-prondnikiens en Europe centrale. *Geographia Polonica*, A, vol. 17, p. 371-386.
- Cliquet D., dir., (à paraître) - *Industries à outils bifaciaux du Paléolithique moyen d'Europe occidentale*. Actes de la Table ronde de Caen, 14-15 octobre 1999, Supplément à Paléo.
- Collectif, (1997) - *La recherche archéologique en France. Bilan 1990-1994 et programmation du Conseil national de la recherche archéologique*. Ministère de la Culture / Direction du Patrimoine / Sous-direction de l'Archéologie. Ed. de la Maison des Sciences de l'Homme, Paris, 460 p.
- Collectif, (inédit) - *Terminologie appliquée à la description d'un schéma de débitage*. Table-ronde de Champlitte, juin 1990.
- Commont V., (1913) - Les Hommes contemporains du renne dans la Vallée de la Somme. *Mémoire de la Société des Antiquaires de Picardie*, Amiens, t. XXXVII, 646 p.
- Conard N.J., (1992) - *Tönchesberg and its position in the Paleolithic prehistory of northern Europe*. Römisch-Germanisches Zentral Museum, Forschungsinstitut für vor- und Frühgeschichte, Monographien, Band 20, 176 p.
- Cook J., Stringer C.B., Currant A.P., Schwarcz H.P., Wintle A.G., (1982) - A review of the chronology of the European middle pleistocene hominid record. *Yearbook of Physical Anthropology*, 25, p. 19-65.

- Cordy J.-M., (1982) - Biozonation du Quaternaire post villafranchien continental d'Europe occidentale à partir des grands mammifères. *Annales de la Société Géologique de Belgique*, 105, p. 303-314.
- Cordy J.-M., (1984) - Evolution des faunes quaternaires en Belgique. In D. Cahen, P. Haesaerts (ed.) : *Peuples chasseurs de la Belgique préhistorique dans leur cadre naturel*, Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Bruxelles, p. 67-77.
- Cornford J.M., (1986) - Specialized resharpening techniques and evidence of handedness. In P. Callow, J.-M. Cornford, (ed.) : *La Cotte de St. Brelade. 1961-1978. Excavations by C.B.M. McBurney*. Geo Books, Norwich, p. 337-351.
- Coulson S.D., (1990) - *Middle Palaeolithic Industries of Great Britain*. Studies in Modern Archaeology, vol. 4, Holos, Bonn, 415 p.
- Dansgaard W., Johnsen S.J., Clausen H.B., Hahl-Jensen D., Gundestrup N.S., Hammer C.U., Hvidberg C.S., Steffensen J.P., Sveinbjörnsdottir A.E., Jouzel J., Bond G., (1993) - Evidence for general instability of the past climate from a 250-kyr ice-core record. *Nature*, vol. 364, p. 218-220.
- Dauvois M., (1976) - *Précis de dessin dynamique et structural des industries lithiques préhistoriques*. Périgeux, Fanlac, 264 p.
- De Loecker D., (1992) - Site K : A middle palaeolithic site at Maastricht-Belvédère (Limburg, The Netherlands). *Archäologisches Korrespondenzblatt*, 22, heft 4, p. 449-460.
- Deforge Y., (1985) - *Technologie et génétique de l'objet industriel*. Maloine, Paris, 196 p.
- Delagnes A., (1996) - L'industrie lithique des séries A et C du Puceuil. In A. Delagnes, A. Roppar, (dir.) : *Paléolithique moyen en pays de Caux (Haute-Normandie)*. Documents d'Archéologie française, 56, Ed. de la Maison des Sciences de l'Homme, Paris, p. 131-144.
- Delagnes A., Roppar A., dir., (1996) - *Paléolithique moyen en pays de Caux (Haute-Normandie)*. Documents d'Archéologie française, 56, Ed. de la Maison des Sciences de l'Homme, Paris, 243 p.
- Delpech F., (1999) - Biomasse d'Ongulés au Paléolithique et inférences sur la démographie. *Paléo*, n° 11, p. 19-42.
- Desbrosse R., Kozłowski J.K., Zuate y Zuber J., (1976) - Prondniks de France et d'Europe centrale. *L'Anthropologie* (Paris), t. 80, n°3, p. 431-448.
- Descombes J.-C., (1983) - Etude paléontologique du gisement pléistocène moyen de Tourville-la-Rivière (Seine-Maritime, France). *Bulletin de l'Association Française pour l'Etude du Quaternaire*, 4, p. 161-169.
- Dibble H.L., Chase P.G., McPherron S.P., Tuffreau A., (1997) - Testing the reality of a "living floor" with archaeological data. *American Antiquity*, 62, 4, p. 629-651.
- Durbet G., Rodriguez P., Badalian L., Hadjouis D., Gauthier A., Laurent M., Ricard J.-L., Watez J., (1997) - Découverte d'un site Paléolithique moyen dans les alluvions saaliennes du confluent Seine-Marne à Maisons-Alfort (Val-de-Marne). *C.R. Acad. Sci. Paris*, t. 324, série IIa, p. 505-512.
- Emiliani C., (1955) - Pleistocene temperatures. *Journal of Geology*, 63, p. 538-578.
- Emiliani C., (1961) - Cenozoic climate changes as indicated by the stratigraphy and chronology of deep-sea cores of Globigerina facies. *Annals of the New-York Academy of Science*, 95, p. 521-536.
- Féblot-Augustins J., (1997) - *La circulation des matières premières au Paléolithique*. E.R.A.U.L., Liège, 75, 2 tomes, 275 p.
- Felix-Henningsen P., Urban B., (1982) - Paleoclimatic interpretation of a thick intra-saalian paleosol. The "Bleached Loam" on the Drenthe Moraines of Northern Germany. *Catena*, 9, p. 1-8.

- Feller P., Tourret F., (1970) - *L'outil. Dialogue de l'homme avec la matière*. Albert de Visscher, 227 p.
- Feustel R., (1983) - Zur zeitlichen und kulturellen Stellung des Paläolithikums von Weimar-Ehringsdorf. *Alt-Thüringen*, 19, p. 16-42.
- Fiedler L. von, Hilbert K., (1987) Archäologische Untersuchungsergebnisse der Mittelpaläolithischen Station im Edertal-Buhlen, Kr. Waldeck-Frankenberg. Ein Vorbericht. *Archäologisches Korrespondenzblatt*, 17, heft 2, p. 135-150.
- Florschütz F., (1957) - The subdivision of the Middle and Young Pleistocene up to the Late-Glacial in the Netherlands, England and Germany, mainly based on the results of paleobotanical investigations. *Geol. en Mijnb.*, N.S. 19, p. 245-249.
- Floss H., (1994) - *Rohrmaterialversorgung im Paläolithikum des Mittelrheingebietes*. Römisch-Germanisches Zentralmuseum, Forschungsinstitut für Vor- und Frühgeschichte, Dr Rudolf Habelt, Bonn, (Monographien 21), 407 p.
- Forestier H., (1993) - Le Clactonien : mise en application d'une nouvelle méthode de débitage s'inscrivant dans la variabilité des systèmes de production lithique du Paléolithique ancien. *Paléo*, n°5, p. 53-82.
- Fosse G., Lechevallier C., (1976) - Saint-Romain-de-Colbosc (Seine-Maritime). In G. Verron (dir.) : *Nord-ouest de la France (Bassin de la Seine, Bassin de la Somme et Nord)*. Livret-guide de l'excursion A10, IX^{ème} congrès UISPP, p. 98-101.
- Foucault A., Raoult J.-F., (1988) - *Dictionnaire de géologie*. 3^{ème} édition, MASSON, 352 p.
- Funnel B.M., (1994) - Global sea-level and the (pen-)insularity of Late Cenozoic Britain. In R.C. Preece (ed.) : *Island Britain : A Quaternary perspective*. Geological Society Special Publication, 96, p. 3-13.
- Gamble C.S., (1986) - *The Palaeolithic settlement of Europe*. Cambridge University Press, Cambridge, 471 p.
- Gamble C., (1987) - Man the Shoveler. Alternative models for Middle Pleistocene colonization and occupation in northern latitudes. In O. Soffer (ed.) : *The Pleistocene Old World : Regional perspectives*. Plenum Press, New York, p. 81-98.
- Gamble C., (1999) - *The palaeolithic societies of Europe*. Cambridge University press, Cambridge, 505 p.
- Gaquereel C., (1984) - Les formations alluviales saaliennes de Tourville et Cléon (seine-Maritime) : sédimentologie et interprétation dans le cadre quaternaire de la Basse-Seine. Thèse de 3^{ème} cycle de Géologie, Univ. de Rouen, 286 p.
- Garanger J., dir., (1992) - *La Préhistoire dans le Monde*. Presses Universitaires de France, Paris, 837 p.
- Gaudzinski S., Bittmann F., Boenigk W., Frechen M., Kolfschoten T. van, (1996) - Palaeoecology and archaeology of the Kärlich-Seeufer open-air site (Middle Pleistocene) in the Central Rhineland, Germany. *Quaternary Research*, 46, p. 319-334.
- Geneste J.-M., (1985) - *Analyse lithique d'industries moustériennes du Périgord : une approche technologique du comportement des groupes humains au Paléolithique moyen*. Bordeaux, Université de Bordeaux I, Thèse de N.D., 2 t., 572 p.
- Geneste J.-M., (1990) - Développement des systèmes de production lithique au cours du Paléolithique moyen en Aquitaine septentrionale. In C. Farizy (dir.) : *Paléolithique moyen récent et Paléolithique supérieur ancien en Europe. Ruptures et transitions : examen critique des documents archéologiques*. Actes du Colloque international de Nemours, 9-10-11 mai 1988, Mémoires du Musée de Préhistoire d'Ile de France, Ed. APRAIF, 3, p. 203-214.

- Geneste J.-M., Plisson H., (1996) - Production et utilisation de l'outillage lithique dans le Moustérien du Sud-Ouest de la France : Les Tares à Sourzac, vallée de l'Isle, Dordogne. In A. Bietti, S. Grimaldi (eds.) : *Reduction processes for the european mousterian*. Colloque de Rome (26-28 mai 1995), Quaternaria Nova, VI, p. 343-367.
- Gibbard P., Turner C., (1990) - Cold stage type sections : some thoughts on a difficult problem. *Quaternaire*, 1, p. 33-40.
- Giot P.R., Bordes F., (1955) - L'abri sous roche paléolithique de Grainfollet à Saint-Suliac (Ille-et-Vilaine). *L'Anthropologie* (Paris), 59, p. 205-234.
- Girard C., (1978) - *Les industries moustériennes de la Grotte de l'Hyène à Arcy-sur-Cure (Yonne)*. XI^{ème} suppl. à Gallia Préhistoire, Ed. CNRS, Paris, 224 p.
- Godwin Sir H., (1977) - Quaternary history of the British flora. In F.W. Shotton (ed.) : *British Quaternary Studies. Recent advances*. Oxford University Press, p. 107-118.
- Gould R.A., Koster D.A., (1971) - The lithic assemblage of the Western Desert Aborigines of Australia. *American Antiquity*, 36, p. 149-169.
- Green H.S., (1983) - Pontnewydd cave and the earlier Palaeolithic in Wales. *Studia Praehistorica Belgica*, 3, p. 29-41.
- Green H.S., Stringer C.B., Collcutt S.N., Currant A.P., Huxtable J., Schwarcz H.P., Debenham N., Bull P., Molleson T.I., Embeton C., Bevins R.E., (1981) - Pontnewydd Cave, Wales, U.K. A New Middle Pleistocene Hominid site. *Nature*, 294, p. 707-713.
- Griggo C., (1996) - Établissement de courbes climatiques quantifiées à partir des communautés animales pléistocènes suivi d'une application aux gisements de l'abri Suard (Charente) et la grotte de Bois-Ragot (Vienne). *Paléo*, n°8, p. 81-97.
- Grip Members (1993) - Climate instability during the last interglacial period record in the GRIP ice core. *Nature*, 364, p. 203-207.
- Grün R., Brunnacker K., Hennig G.J., (1982) - ²³⁰Th/²³⁴U-Daten mittel- und jungpleistozäner Travertine im Raum Stuttgart. *Jahresbericht und Mitteilungen des Oberrheinischen geologischen Vereins N.F.*, 64, p. 201-211.
- Grün R., Brunnacker K., (1986) - Elektron-Spin-Resonanz (ESR)-Datierung eines Elefantenzahnes aus dem Travertinbruch "Lauster", Stuttgart-Bad Cannstatt. *Jahreshefte des geologischen Landesamtes Baden-Württemberg*, 28, p. 43-47.
- Grün R., Stringer C.B., (1991) - Electron spin resonance dating and the evolution of modern humans. *Archaeometry*, 33, 2, p. 153-199.
- Guérin C., (1976) - Les périssodactyles : Rhinocerotidés. In H. de Lumley (dir.) : *La Préhistoire française*, Paris, Ed. CNRS, I, p. 405-408.
- Guérin C., (1982) - Première biozonation du Pléistocène européen, principal résultat biostratigraphique de l'étude des *Rhinocerotidae* (mammalia, Perissodactyla) du Miocène terminal au Pléistocène supérieur d'Europe occidentale. *Geobios*, t. 15, fasc.4, p. 593-598.
- Guérin C., (1998) - Mammifères, datations et paléoenvironnements en Préhistoire. *Quaternaire*, 9, 4, p. 249-260.
- Guilbaud M., Carpentier G., (1995) - Un remontage exceptionnel à Tourville-la-Rivière (Seine-Maritime). *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, t. 92, n°3, p. 289-295.
- Guthrie R.D., (1990) - *Frozen fauna of the mammoth steppe. The story of Blue Babe*. Chicago and London, University of Chicago Press. 323 p.
- Gysels J., Cahen D., (1981) - Premiers résultats de l'analyse des traces microscopiques d'usure de quelques outils de Mesvin IV. *Notae Praehistoricae*, 1, p. 75-82.
- Haesaerts P., (1978) - Contexte stratigraphique de quelques gisements paléolithiques de plein air de Moyenne Belgique. *Bulletin de la Société Royale Belge d'Anthropologie et de Préhistoire*, 89, p. 115-133.

- Haesaerts P., (1980) - Stratigraphie des dépôts limoneux du Pléistocène supérieur de Moyenne Belgique : essai de zonation paléoclimatique. In J. Chaline (dir.) : *Problèmes de stratigraphie quaternaire en France et dans les pays limitrophes*. Supplément au Bulletin de l'Association Française pour l'Etude du Quaternaire, N.S., 1, p. 165-173.
- Haesaerts P., (1981) - Les formations pléistocènes du bassin supérieur de la Haine : cadre stratigraphique. *Notae Praehistoricae*, 1, p. 63-67.
- Haesaerts P., (1984a) - Le quaternaire : problèmes, méthodologie et cadre stratigraphique. In D. Cahen et P. Haesaerts (eds.) : *Peuples chasseurs de la Belgique préhistorique dans leur cadre naturel*. Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Bruxelles, p. 17-25.
- Haesaerts P., (1984b) - Les formations fluviatiles pléistocènes du bassin de la Haine (Belgique). *Bulletin de l'Association Française pour l'Etude du Quaternaire*, 1-2-3, p. 19-26.
- Haesaerts P., Juvigné E., Kuyl O., Mucher H., Roebroeks W., (1981) - Compte rendu de l'excursion du 13 juin 1981, en Hesbaye et au Limbourg néerlandais, consacrée à la chronostratigraphie des loess du Pléistocène supérieur. *Annales de la Société Géologique de Belgique*, 104, p. 223-240.
- Haesaerts P., Dupuis C., (1986) - Contribution à la stratigraphie des nappes alluviales de la Somme et de l'Avre dans la région d'Amiens. In : *Chronostratigraphie et faciès culturels du Paléolithique inférieur et moyen dans l'Europe du Nord-Ouest*. Actes du colloque international de Lille, 4-6 sept. 1984, supplément au Bulletin de l'Association Française pour l'Etude du Quaternaire, n°26, p. 171-186.
- Haesaerts P., Mestdagh H., Bosquet D., (1997) - La séquence loessique de Remicourt (Hesbaye, Belgique). *Notae Praehistoricae*, 17, p. 45-52.
- Hafsten U., (1970) - A subdivision of the late Pleistocene period on a Synchronous basis, Intended for Global and Universal usage. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 7, p. 279-296.
- Halbout H., Lautridou J.-P., (1996) - Cadre géomorphologique et stratigraphique. In A. Delagnes, A. Roppar, (dir.), : *Paléolithique moyen en pays de Caux (Haute-Normandie)*. Documents d'Archéologie française, 56, Ed. de la Maison des Sciences de l'Homme, Paris, p. 50-58.
- Hayden B., (1977) - Stone tool functions in the Western Desert. In R.V.S. Wright (ed.) : *Stone Tools as Cultural Markers*. Humanities Press, New Jersey, p. 178-188.
- Hayden B., Franco N., Spafford J., (1996) - Evaluating lithic strategies and Design criteria. In G.H. Odell (ed.) : *Stones tools : theoretical insights into Human prehistory*. Plenum Press, New York, p. 9-45.
- Hays J.D., Imbrie J., Shackleton N.J., (1976) - Variations in the Earth's orbit : pacemaker of the ice ages. *Science*, 194, p. 1121-1132.
- Heide S. Van der, Zagwijn W.H., (1967) - Stratigraphical nomenclature of the Quaternary deposits in The Netherlands. *Med. Geol. Stichting*, N.S., 18, p. 25-29.
- Heim J., Lautridou J.-P., Maucorps J., Puisségur J.-J., Sommé J., Thévenin A., (1982) - Achenheim : une séquence-type des loess du Pléistocène moyen et supérieur. *Bulletin de l'Association Française pour l'Etude du Quaternaire*, 2-3, p. 147-149.
- Heinrich W.D., (1982a) - Ein Evolutionstrend bei *Arvicola* (Rodentia, Mammalia) und seine Bedeutung für die Biostratigraphie in Pleistozän Europa. *Wissenschaft Zeitschrift Humboldt*. Universität de Berlin, Math. Nat., 31, 3, p. 155-160.
- Heinrich W.D., (1982b) - Zur Evolution und Biostratigraphie von *Arvicola* (Rodentia, Mammalia) im Pleistozän Europas. *Z. Geol. Wiss.*, Berlin, 10, 6, p. 683-735.
- Heinzelin J. de, (1950) - Stratigraphie du gisement paléolithique d'Orange sur la base des résultats de la campagne de fouilles 1948. *Bulletin de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique*, XXVI, 17.

- Heinzelin J. de, (1962) - *Manuel de typologie des industries lithiques*. Bruxelles, 74 p.
- Heinzelin J. de, Haesaerts P., (1983) - Un cas de débitage au Paléolithique ancien : Croix l'Abbé à Saint-Valéry-sur-Somme. *Gallia-Préhistoire*, t. 26, 1, p. 189-201.
- Henning G., Grün R., Brunnacker K., (1983) - Speleothems travertines and paleoclimates. *Quaternary Research*, 20, p. 1-20.
- Heurtemate J., Mercier J., (1982) - *Travail du bois*. Delagrave, Paris.
- Hurtrelle J., Monchy E., Tuffreau A., (1972) - Le gisement paléolithique ancien de Beaumetz-les-Loges (Pas-de-Calais). *Annales de la Société Géologique du Nord*, Lille, t. XCII, p. 147-153.
- Hutcheson J.C.C., Callow P., (1986) - The flint debitage and cores. In P. Callow, J.-M. Cornford, (eds.) : *La Cotte de St. Brelade. 1961-1978. Excavations by C.B.M. McBurney*. Geo Books, Norwich, p. 231-249.
- Imbrie J., Imbrie J.Z., (1980) - Modeling the climatic response to orbital variations. *Science*, 207, p. 943-953.
- Imbrie J., Hays J.D., Martinson D.G., McIntyre A., Mix A.C., Morley J.J., Pisias N.G., Prell W.L., Shackleton N.J., (1984) - The orbital theory of Pleistocene climate : support from revised chronology of the marine $\delta^{18}O$ record. In A. Berger, J. Imbrie, J. Hays, G. Kukla et B. Saltzman (eds.) : *Milankovich and climate*, part I, Plenum Reidel, Dordrecht, p. 269-305.
- Inizan M.-L., Reduron M., Roche H., Tixier J., (1995) - *Technologie de la pierre taillée*. Ed. CREP, Préhistoire de la pierre taillée, 4, 199 p.
- Jaubert J., (1999) - *Chasseurs et artisans du Moustérien*. La maison des roches, Paris, 159 p.
- Jones R.L., (1986) - The flora and vegetation of La Cotte de St Brelade and its environs. In P. Callow, J.-M. Cornford, (eds.) : *La Cotte de St. Brelade. 1961-1978. Excavations by C.B.M. McBurney*. Geo Books, Norwich, p. 99-106
- Jong J. de, (1981) - Pollen-analytical investigation of ice-pushed deposits of the Utrechtse Heuvelrug at Rhenen, the Netherlands. *Mededelingen Rijks Geologische Dienst*, 35, p. 192-203.
- Jong J.D. de, (1967) - The Quaternary of The Netherlands. The Geological Systems. In K. Rankama (ed.) : *The Quaternary*. Vol. 2, p. 301-426.
- Jöris O., (1992) - Pradniktechnik im Micoquien der Balver Höle. *Archäologisches Korrespondenzblatt*, 22, heft 1, p. 1-12.
- Jouzel J., Lorius C., Stievenard M., (1994) - Les archives glaciaires du Groenland. *La Recherche*, 261, vol. 25, p. 38-45.
- Justus A., Urmersbach K.-H., Urmersbach A., (1987) - Mittelpaläolithische Funde vom Vulkan Wannan bei Ochtendung, Kreis Mayen-Koblenz. *Archäologisches Korrespondenzblatt*, 17, heft 1, p. 409-417.
- Karlin C., Pelegrin J., (1988) - Technologie. In A. Leroi-Gourhan (dir.) : *Dictionnaire de la Préhistoire*. Puf, réédition mise à jour 1994, 1277 p.
- Keeley L.H., (1993) - The utilization of lithic artefacts. In R. Singer, B.G. Gladfelter, J.J. Wymer : *The Lower Paleolithic Site at Hoxne, England*. The University of Chicago Press, Chicago and London, p. 129-149.
- Kolfschoten T. van, (1985) - The middle Pleistocene (Saalian) and late Pleistocene (Weichselian) mammal faunas from Maastricht-Belvédère, (Southern Limburg, the Netherlands). *Mededelingen Rijks Geologische Dienst*, 39, p. 45-74.
- Kolfschoten T. van, (1990) - The evolution of the mammal fauna in the Netherlands and the Middle Rhine area (western Germany) during the late Middle Pleistocene. *Mededelingen Rijks Geologische Dienst*, 43, 3, p. 1-69.

- Kolfschoten T. van, (1995) - Faunenreste des altpaläolithischen Fundplatzes Schöningen 12 (Reinsdorf-Interglazial). In H. Thieme, R. Maier : *Archaologische Ausgrabungen im Braunkohlentagebau Schöningen, Landkreis Helmstedt*. Verlag Hahnsche Buchhandlung, Hannover, p. 85-96.
- Kowalski S., (1967) - Ciekawsze zabytki paleolityczne z najnowszych badan archeologicznych (1903-1965) W jaskini Ciemnej W Ojcowie pow. Olkusz. (Les plus intéressants objets paléolithiques des fouilles récentes (1903-65) de la Grotte Ciemna, à Ojcow (arr. Olkusa)). *Materiali archaeologizne*, vol. 7, p. 36-46.
- Kukla G.J., (1975) - Loess stratigraphy of central Europe. In K.W. Butzer et G.L. Isaac (eds.) : *After the Australopithecines*. Mouton, La Hague, p. 99-188.
- Labeyrie L., Jouzel J., (1999) - Les soubresauts millénaires du climat. *La Recherche*, 321, p. 60-61.
- Lamotte A., (1994) - *Les industries à bifaces du Pléistocène moyen de l'Europe du Nord-Ouest : données nouvelles des gisements du bassin de l'Escaut, de la Somme et de la baie de Saint-Brieuc*. Thèse de doctorat, Université des Sciences et Technologies de Lille, 383 p.
- Lamotte A., (1995) - Nouvelles données sur l'Acheuléen de l'Europe du Nord-Ouest. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, t. 92, n°2, p. 193-200.
- Lamotte A., (à paraître) - Analyse morpho-fonctionnelle et métrique des outils bifaciaux des séries IO, II, IIa, IIb et I2 du gisement acheuléen de Cagny la Garenne (Somme - France). In D. Cliquet (éd.) : *Les industries à outils bifaciaux du Paléolithique moyen d'Europe occidentale*. Actes de la table-ronde de Caen, 14-15 octobre 1999, Supplément à Paléo.
- Laurent M., (1993) - *Datation par résonance de spin électronique (ESR) de quartz de formations quaternaires : comparaison avec le paléomagnétisme*. Thèse de doctorat du Museum National d'Histoire Naturelle, Paris, 103 p.
- Laurent M., Falguères C., Bahain J.-J., Yokoyama Y., (1994) - Géochronologie du système de terrasses quaternaires fluviatiles du bassin de la Somme. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*, Paris, Série IIa, 318, p. 521-526.
- Lautridou J.-P., (1985) - *Le cycle périglaciaire pléistocène en Europe du Nord-Ouest et plus particulièrement en Normandie*. Thèse de Doctorat-ès-Lettres, Caen, 2 vol., 908 p., 191 fig., 60 tabl., 19 pl.
- Lautridou J.-P., (1987) - Dépôts périglaciaires. In J.-C. Miskovsky (dir.) : *Géologie de la préhistoire*. Association pour l'Etude de l'Environnement Géologique de la Préhistoire, Paris, p. 117-124.
- Lautridou J.-P., Verron G., (1970) - Paléosols et loess de Saint-Pierre-les-Elbeuf (Seine-Maritime). *Bulletin de l'Association Française pour l'Etude du Quaternaire*, 2-3, p. 145-165.
- Lautridou J.-P., Sommé J., (1974) - Les loess et les provinces climato-sédimentaires du Pléistocène supérieur dans le Nord-Ouest de la France. *Bulletin de l'Association Française pour l'Etude du Quaternaire*, 3-4, p. 237-241.
- Lautridou J.-P., Verron G., (1976) - Saint-Pierre-les-Elbeuf (Seine-Maritime). In G. Verron (dir.) : *Nord-ouest de la France (Bassin de la Seine, Bassin de la Somme et Nord)*. Livret-guide de l'excursion A10, IX^{ème} Congrès UISPP, p. 76-85.
- Lautridou J.-P., Lefebvre D., Lécalle F., Carpentier G., Descombes J.-C., Gaquerel C., Huault M.-F., (1984) - Les Terrasses de la Seine dans le méandre d'Elbeuf, corrélations avec celles de la région de Mantes. *Bulletin de l'Association Française pour l'Etude du Quaternaire*, 1-2-3, p. 27-32.

- Lautridou J.-P., Sommé J., Heim J., Puisségur J.-J., Rousseau D.-D., (1985) - La stratigraphie des loess et formations fluviatiles d'Achenheim (Alsace): nouvelles données bioclimatiques et corrélations avec les séquences pléistocènes de la France du Nord-Ouest. *Bulletin de l'Association Française pour l'Etude du Quaternaire*, 2-3, p. 125-132.
- Lautridou J.-P., Monnier J.-L., Morzadec M.T., Sommé J., Tuffreau A., (1986) - The Pleistocene of Northern France. In V. Sibrava, D.Q. Bowen, G.M. Richmond : *Quaternary glaciations in the Northern hemisphere*. Report of the International Geological Correlation Programme, Project 24, Quaternary Science Reviews, vol. 5, p. 387-393.
- Lautridou J.-P., Baize S., Clet M., Coutard J.-P., Ozouf J.-C., (1999) - Les séquences Plio-Pléistocènes littorales et estuariennes de Normandie. *Quaternaire*, 10, 2-3, p. 161-169.
- Lechevalier C., Lefebvre D., (1987) - Nouvelles observations sur la microfaune des formations littorales pré-weichséliennes de l'estuaire de la Seine. *Bulletin du Centre Géomorph.* Ed. C.N.R.S., n°32, p. 61-70.
- Lécolle F., (1981) - L'Acheuléen moyen évolué des alluvions saaliennes de la Seine à Moisson (Yvelines). *Gallia-Préhistoire*, t. 24, 2, p. 271-279.
- Lécolle F., (1989) - *Le cours de la Seine au Pléistocène moyen et supérieur*. Géologie et Préhistoire. Ed. Groupe Seine, CNRS Caen, 549 p.
- Lécolle F., Michel J.-P., (1978) - Les alluvions quaternaires de la Seine entre Mantes et Rosny. Géologie et Préhistoire. *Cahiers Géologiques*, Paris, n°94, p. 206-241.
- Léopold J., (1989) - Débitage et outillage sur éclat des industries acheuléennes de Cagny-l'Épinette et de Cagny-Cimetière (Somme). In A. Tuffreau (dir.): *Paléolithique et Mésolithique du Nord de la France : nouvelles recherches*. Publications du CERP, n°1, Université des Sciences et Technologies de Lille, p. 9-18.
- Lépot M., (1993) - *Approche techno-fonctionnelle de l'outillage lithique moustérien : essai de classification des parties actives en termes d'efficacité technique. Application à la couche M2e sagittale du Grand Abri de la Ferrassie*. Mémoire de maîtrise, Université de Paris-X Nanterre, 2 volumes, 170 p., 90 pl.
- Leroi-Gourhan A., (1945) - *Evolution et techniques. II : Milieu et techniques*. Albin Michel, Paris, 512 p.
- Leroi-Gourhan Arl., (1989) - Faunes et flores. In : *Le Temps de la Préhistoire*. Ed. Archéologia, p. 54-59.
- Levi-Sala I., (1986) - Use wear and post-depositionnal surface modification : a word of caution. *Journal of archaeological science*, 13, p. 229-244.
- Lhomme V., Connet N., (1995) - *Soucy 1. Site préhistorique du Pléistocène moyen. 89399017 (Yonne)*. Document Final de Synthèse de Sauvetage urgent. Service Régional de l'Archéologie de Bourgogne, Dijon, Oct. 1995.
- Lhomme V., Connet N., Chaussé C., David F., Guadelli J.-L., (1996) - La gravière des Grandes Pièces et les sites Paléolithiques inférieurs de Soucy (Yonne). Premiers résultats. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, t. 93, n°4, p. 482-493.
- Lhomme V., Bémilli C., Beyries S., Christensen M., Connet N., (1998) - Soucy 1 (Yonne) : interprétations et réflexions sur un site du Pléistocène moyen en contexte alluvial. In : *Economie préhistorique : les comportements de subsistance au Paléolithique*, XVIIIe Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes, Editions APDCA, Sophia Antipolis, p. 259-271.
- Lhomme V., Connet N., Bémilli C., Chaussé C., (à paraître) - Essai d'interprétation du site paléolithique inférieur de Soucy 1 (Yonne). (Avec la collaboration de S. Beyries et C. Guérin). *Gallia Préhistoire*.
- Liedtke H., (1975) - *Die nordische Vereisungen in Mitteleuropa*. Forschungen zur deutschen Landeskunde, 204, Bundesforschungsanstalt für Landeskunde und Raumordnung, Bonn-Bad Godsberg.

- Lippolt H.J., Fuhrmann U., Hradetzky H., (1986) - $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ Age determinations on sanidines of the Eifel volcanic fields (Federal Republic of Germany) : Constraints on age and duration of a Middle Pleistocene cold period. *Chemical Geology*, 59, p. 187-204.
- Locht J.-L., (1986) - *Etude technologique et typologique du site paléolithique moyen du Rissori à Masnuy-Saint-Jean (Hainaut)*. Université de Liège, Mémoire de Licence d'Histoire de l'Art et d'Archéologie, 2 tomes, 73 p., 59 pl.
- Locht J.-L., Antoine P., Swinnen C., (1995) - Le gisement paléolithique de Plachy-Buyon (Somme). *Revue archéologique de Picardie*, n°3-4, p. 3-33.
- Mania D., (1986) - La géochronologie du Pléistocène moyen et de quelques gisements paléolithiques dans la région de la Saale et de l'Elbe moyenne. In : *Chronostratigraphie et faciès culturels du Paléolithique inférieur et moyen dans l'Europe du Nord-Ouest*. Actes du colloque international de Lille, 4-6 sept. 1984, supplément au Bulletin de l'Association Française pour l'Etude du Quaternaire, n°26, p. 49-60.
- Mania D., (1988) - Le Paléolithique ancien et moyen de la région de la Saale et de l'Elbe, Allemagne de l'Est. *L'Anthropologie* (Paris), 92, p. 1051-1092.
- Mania D., (1995a) - The earliest occupation of Europe : the Elbe-Saale region (Germany). In W. Roebroeks et T. van Kolfschoten (eds.) : *The earliest occupation of Europe*. Proceedings of The european science foundation workshop at Tautavel (France), 1993. *Analecta Praehistorica Leidensia*, 27, University of Leiden, p. 85-101.
- Mania D., (1995b) - Die geologischen Verhältnisse im Gebiet von Schönningen. In H. Thieme, R. Maier : *Archäologische Ausgrabungen im Braunkohlentagebau Schönningen, Landkreis Helmstedt*. Verlag Hahnsche Buchhandlung, Hannover, p. 33-43.
- Mania D., Baumann W., (1980) - Neufunde des Acheuléen von Markleeberg bei Leipzig (DDR). *Anthropologie* (Brno), 18, p. 237-248.
- Marcy J.-L., (1989) - L'outillage sur éclat du gisement acheuléen de la vallée du Muid à Gouzeaucourt (Nord) : Premiers résultats. In A. Tuffreau (dir.) : *Paléolithique et Mésolithique du Nord de la France : nouvelles recherches*. Publications du CERP, n°1, Université des Sciences et Technologies de Lille, p. 31-41.
- Marcy J.-L., (1991) - Les Prondniks du Mont de Beuvry à Béthune (Pas-de-Calais). In A. Tuffreau (dir.) : *Paléolithique et Mésolithique du Nord de la France : nouvelles recherches II*. Publications du CERP, n°3, Université des Sciences et Technologies de Lille, p. 103-111.
- Martinson D.G., Pisias N.G., Hays J.D., Imbrie J., Moore T.C., Shackleton N.J., (1987) - Age dating and the orbital theory of the Ice ages : development of a high-resolution 0 to 300,000-years chronostratigraphy. *Quaternary Research*, 27, p. 1-29.
- McCave I.N., Caston V.N.D., Fannin N.G.T., (1977) - The Quaternary of the North Sea. In F.W. Shotton (ed.) : *British Quaternary Studies. Recent advances*. Oxford University Press, p. 187-204.
- McNabb J., (1992) - *The Clactonian : British Lower Palaeolithic technology in biface and non-biface assemblages*. Ph.D. thesis, University of London.
- Mellars P., (1989) - Chronologie du Moustérien du sud-ouest de la France : actualisation du débat. *L'Anthropologie*, 93, 1, p. 53-72.
- Milankovitch M., (1920) - *Théorie mathématique des phénomènes thermiques produits par la radiation solaire*. Académie yougoslave Sc. Arts Zagreb, Paris, Gauthier-Villard.
- Mitchell G.F., Penny L.F., Shotton F.W., West R.G., (1973) - *A correlation of Quaternary deposits in the British Isles*. Geological Society of London, Special Report number 4, London.
- Monnier J.-L., (1980) - *Le Paléolithique de la Bretagne dans son cadre géologique*. Université de Rennes, Travaux du Laboratoire d'Anthropologie, Préhistoire, Protohistoire et Quaternaire armoricains, 607 p.

- Monnier J.-L., (1985) - Données nouvelles sur le gisement paléolithique moyen de Piègu (Pléneuf-Val-André, Côtes-du-Nord). *Revue archéologique de l'Ouest*, 2, p. 7-21.
- Monnier J.-L., (1987) - Les sites moustériens de Bretagne. *L'Anthropologie* (Paris), 91, p. 197-210.
- Monnier J.-L., Morzadec-Kerfourn M.-T., (1982) - Formations périglaciaires et formations marines, stratigraphie des sols, biostratigraphie et industries du Pléistocène du littoral breton. *Bulletin de l'Association Française pour l'Etude du Quaternaire*, 1982-4, p. 185-194.
- Montjuvent G., (1987) - Glaciations. In J.-C. Miskovsky (dir.) : *Géologie de la préhistoire*. GéoPré, Association pour l'Etude de l'Environnement Géologique de la Préhistoire, Paris, p. 101-116.
- Mourre V., (1996) - Les industries en quartz au Paléolithique. Terminologie, méthodologie et technologie. *Paléo*, 8, p. 205-224.
- Mullenders W.W., (1993) - New palynological studies at Hoxne. In R. Singer, B.G. Gladfelter, J.J. Wymer : *The Lower Paleolithic Site at Hoxne, England*. The University of Chicago Press, Chicago and London, p. 150-155.
- Munaut A.V., (1974) - Les analyses palynologiques de la basse terrasse de Longpré-les-Corps-Saints. *Bulletin de l'Association française pour l'Etude du Quaternaire*, 11, p. 228-230.
- Munaut A.V., (1988a) - L'environnement végétal de quelques dépôts quaternaires du bassin de la Somme (France). In : *Cultures et industries lithiques en milieu loessique*, Actes du colloque d'Amiens, 9-11 décembre 1986, *Revue Archéologique de Picardie*, n°1-2, p. 45-56.
- Munaut A.V., (1988b) - Etude palynologique. In A. Tuffreau, J. Sommé (dir.) : *Le gisement paléolithique moyen de Biache-Saint-Vaast (Pas-de-Calais)*. Volume I : Stratigraphie, environnement et études archéologiques (1^{ère} partie), *Mémoire de la Société Préhistorique Française*, 21, p. 77-88.
- Ninkovich D., Shackleton N.J., (1975) - Distribution, stratigraphic position and age of ash layer 'L' in the Panama Basin region. *Earth and Planetary Science Letter*, 27, p. 2-34.
- Odin G.S., (1982) - *Numerical dating in stratigraphy*. John Willey and Sons ed., New York, 2 vol.
- Otte M., (1996) - *Le paléolithique inférieur et moyen en Europe*. Armand Colin, Paris, 297 p.
- Paepe R., Sommé J., (1975) - Marine pleistocene transgression along the flemish coast (Belgium and France). I.G.P.C. Project 73/124, *Quaternary glaciations in Northern Hemisphere*, Report n°2, Prague, p. 106-116.
- Parent R., Savy M., (1963) - Un gisement Levalloiso-Moustérien à Ronchères (Aisne). *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, t. LX, fasc. 3-4, p. 205-214.
- Peeters H., Musch J., Wouters A., (1988) - Les industries acheuléennes des Pays-Bas. *L'Anthropologie* (Paris), t. 92, n°2, p. 1093-1136.
- Pelegrin J., (1995) - Technologie lithique : Le Châtelperronien de Roc-de-Combe (Lot) et de la Côte (Dordogne). *Cahiers du Quaternaire*, n°20, CNRS Ed., 297 p.
- Perlès C., (1991) - Economie des matières premières et économie du débitage : deux conceptions opposées ? In : *25 ans d'études technologiques en Préhistoire*. XI^{ème} Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes, Ed. APDCA, Juan-les-pins, p. 35-45.
- Perrin R.M.S., Rose J., Davies H., (1979) - Lithology of the Chalky Boulder Clay. *Nature*, 245, p. 101-104.

- Petit J.R., Jouzel J., Raynaud D., Barkov N.I., Barnola J.-M., Basile I., Benders M., Chapellaz J., Davis M., Delaygue G., Delmotte M., Kotlyakov V.M., Legrand M., Lipenkov V.Y., Lorius C., Pépin L., Ritz C., Saltzman E., Stievenard M., (1999) - Climate and atmospheric history of the past 420,000 years from the Vostok ice core, Antarctica. *Nature*, 399, p. 429-436.
- Peyroux J., (1985) - *Dictionnaire des mots de la technique et des métiers*. Editions Bergeret, Bordeaux, 426 p.
- Pisias N.G., Martinson D.G., Moore T.C., Shackleton N.J., Prell W., Hays J., Boden G., (1984) - High resolution stratigraphic correlation of benthic oxygen isotopic records spanning the last 300 000 years. *Mar. Geol.*, 56, p. 119-156.
- Prost D.-C., (1993) - Nouveaux termes pour une description microscopique des retouches et autres enlèvements. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, t. 90, n°3, p. 190-195.
- Puydt M. de, Hamal-Nandrin J., Servais J., (1912) - Liège paléolithique. Le gisement de Sainte-Walburge dans le limon hesbayen. *Bulletin de l'Institut Archéologique Liégeois*, 42, p. 139-215.
- Rabardel P., (1995) - *Les hommes et les technologies. Approche cognitive des instruments contemporains*. Armand Colin, Paris, 239 p.
- Ramade F., (1984) - *Eléments d'écologie, écologie fondamentale*. McGraw-Hill, Paris, 397 p.
- Reille M., Beaulieu J.-L. de, (1995) - Long Pleistocene pollen records from the Praclaux crater, south-central France. *Quaternary Research*, 44, p. 205-213.
- Révillion S., (1995) - Technologie du débitage laminaire au Paléolithique moyen en Europe septentrionale : état de la question. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, t. 92, n°4, p. 425-442.
- Rigaud J.-P. dir., (1988) - *La grotte Vaufray. Paléoenvironnement, chronologie, activités humaines*. Mémoires de la Société Préhistorique Française, 19, 616 p.
- Roberts M.B., Stringer C.B., Parfitt S.A., (1994) - A hominid tibia from Middle Pleistocene sediments at Boxgrove, UK. *Nature*, 369, p. 311-312.
- Roberts M.B., Gamble C.S., Bridgland D.R., (1995) - The earliest occupation of Europe : the British Isles. In W. Roebroeks, T. van Kolfschoten (eds.) : *The earliest occupation of Europe*. Proceedings of the European Science Foundation workshop at Tautavel (France), 1993. *Analecta Praehistorica Leidensia*, 27, Publications of the Institute of Prehistory, University of Leiden, p. 165-191.
- Roberts M.B., Parfitt S.A., Pope M.I., Wenban-Smith F.F., (1997) - Boxgrove, West-Sussex : Rescue excavations of a Lower Palaeolithic Landsurface (Boxgrove Project B, 1989-91). *Proceedings of the Prehistoric Society*, vol. 63, p. 303-358.
- Roche E., (1981) - Mesvin IV : analyse palynologique. *Notae Praehistoricae*, 1, p. 83.
- Roe D.A., (1981) - *The Lower and Middle Palaeolithic Periods in Britain*. Routledge and Kegan Paul, London, Boston and Henley, 324 p.
- Roebroeks W., (1981) - Zur geochronologischen Einordnung der mittelpaläolithischen Funde von Lüttich-Sainte Walburge (Belgien). *Archäologisches Korrespondenzblatt*, 11, heft 4, p. 285-289.
- Roebroeks W., (1988) - *From find scatters to early hominid behaviour : a study of Middle palaeolithic riverside settlements at Maastricht-Belvédère (The Netherlands)*. *Analecta Praehistorica Leidensia*, 21, Publications of the Institute of Prehistory, University of Leiden, 196 p.
- Roebroeks W., Conard N.J., Kolfschoten T. van, (1992a) - Dense forests, cold steppes and the Palaeolithic Settlement of Northern Europe. *Current Anthropology*, Vol. 33, n°5, décembre 1992, p. 551-586.

- Roebroeks W., De Loecker D., Hennekens P., Van Leperen M., (1992b) - "A Veil of Stones : on the interpretation of an early Middle Palaeolithic low density scatter at Maastricht-Belvédère (The Netherlands). *Analecta Praehistorica Leidensia*, 25, p. 1-16.
- Roebroeks W., Kolfschoten T. van, (1995) - The earliest occupation of Europe : a reappraisal of artefactual and chronological evidence. In W. Roebroeks et T. van Kolfschoten (eds.) : *The earliest occupation of Europe*. Proceedings of The european science foundation workshop at Tautavel (France), 1993. *Analecta Praehistorica Leidensia*, 27, Publications of the Institute of Prehistory, University of Leiden, p. 297-315.
- Ronen A. ed., (1982) - *The transition from Lower to Middle Palaeolithic and the origin of modern man*. BAR International series, 151, Oxford, 329 p.
- Rousseau D.-D., Soutarmin N., Gaume L., Antoine P., Lang M., Lautridou J.-P., Sommé J., Zoller L., Lemeur I., Meynardier L., Fontugne M., Wintle A., (1994) - Histoire du Dernier cycle climatique enregistrée dans la séquence loessique d'Achenheim (Alsace, France), à partir de la susceptibilité magnétique. *C.R. Acad. Sci. Paris*, t. 319, série II, p. 551-558.
- Rousseau D.-D., Zöller L., Valet J.-P., (1998) - Late Pleistocene climatic variations at Achenheim, France, based on a magnetic susceptibility and TL dating. *Quaternary Research*, 49, p. 255-263.
- Ruddiman W.F., Mc Intyre A., (1982) - Severity and speed of Northern Hemisphere glaciation pulses : the limiting case ? *Bulletin de la Société Géologique Américaine*, 93, p. 1273-1279.
- Sainty J., Thévenin A., (1978) - Le sol 74. *Recherches Géographiques à Strasbourg*, n°7, p. 123-137.
- Sarnthein M., Stremme H.E., Mangini A., (1986) - The Holsteinian interglaciation : time-stratigraphic position and correlation to stable-isotope stratigraphy of deep-sea sediments. *Quaternary Research*, 26, p. 283-298.
- Schäfer J., (1987) - Der altsteinzeitliche Fundplatz Schweinskopf am Karmelenberg, Gem. Bassenheim, Kreis Mayen-Koblenz. *Archäologisches Korrespondenzblatt*, 17, p. 1-12.
- Schmitz R.W., Thissen J., (1998) - Vorbericht über die Grabungen in der Mittelpaläolithischen B1-Fundschicht der Ziegeleigrube Dreesen in Rheindahlen. *Archäologisches Korrespondenzblatt*, 28, heft 4, p. 483-498.
- Schwarcz H., Grün R., (1988) - Comment on M. Sarnthein, H.E. Stremme and A. Mangini, "The Holstein Interglaciation : time-stratigraphic position and correlation to stable-isotope stratigraphy of deep-sea sediments", *Quaternary Research*, 29, p. 75-79.
- Scott K., (1980) - Two hunting episodes of Middle Palaeolithic age at La Cotte de Saint-Brelade, Jersey (Channel Islands). *World Archaeology*, vol. 12, n°2, p. 137-152.
- Scott K., (1986) - The large mammal fauna. In P. Callow, J.-M. Cornford, (eds.) : *La Cotte de St. Brelade. 1961-1978. Excavations by C.B.M. McBurney*. Geo Books, Norwich, p. 109-137.
- Semenov S.A., (1964) - *Prehistoric Technology*. Cory, Adams and Mackay, London.
- Shackleton N.J., (1969) - The last interglacial in the marine and terrestrial records. *Proceedings of the Royal society of London*, B174, p. 135-154.
- Shackleton N.J., (1987) - Oxygen isotopes, ice volume and sea level. *Quaternary Science Reviews*, 6, p. 183-190.
- Shackleton N.J., Opdyke N.D., (1973) - Oxygen isotope and palaeomagnetic stratigraphy of equatorial Pacific core V28-238 : temperatures and ice volumes. *Quaternary Research*, 3, p. 39-55.
- Shackleton N.J., Pisias N.G., (1985) - Atmosphere carbonic dioxide, orbital forcing and climate. In : *The carbon cycle and atmospheric CO₂ : natural variations Archean to present*. *Geophysical Monograph*, 32, p. 303-317.

- Sibrava V., (1986) - Correlation of European glaciations and their relation to the deep-sea record. *Quaternary Science Reviews*, 5, p. 433-442.
- Simondon G., (1958) - *Du mode d'existence des objets techniques*. Aubier, réimp. 1989, 333 p.
- Singer R., Gladfelter B.G., Wymer J.J., (1993) - *The Lower Paleolithic Site at Hoxne, England*. The University of Chicago Press, Chicago and London, 236 p.
- Smith P.E.L., (1966) - *Le solutréen en France*. Mémoire de l'Institut de Préhistoire de l'Université de Bordeaux, 5, 449 p.
- Smith W.G., (1894) - *Man, the primeval savage : his haunts and relics from the Hill-tops of Bedfordshire to Blackwall*. Edward Stanford, London, XVI, 349 p.
- Sommé J., (1975) - *Les plaines du Nord de la France et leurs bordures : étude géomorphologique*. Thèse de Doctorat d'Etat, Paris, 810 p., 185 fig.
- Sommé J., (1976) - Les limons quaternaires dans les plaines du Nord. In H. de Lumley (dir.) : *La Préhistoire française*. Ed. CNRS, t. II, p. 173-176.
- Sommé J., (1990) - Enregistrement-réponses des environnements sédimentaires en stratigraphie du Quaternaire. Exemples d'Achenheim (Alsace) et de la Grande Pile (Vosges). *Quaternaire*, 1, p. 25-32.
- Sommé J., (1996) - Le système de terrasses de la Somme et la stratigraphie du Quaternaire de l'Europe du Nord-Ouest : bilan et problèmes. In A. Tuffreau (dir.) : *L'Acheuléen dans l'Ouest de l'Europe*. Actes du colloque de Saint-Riquier, 1989. Publications du CERP, n°4, Université des Sciences et Technologies de Lille, p. 129-137.
- Sommé J., Tuffreau A., (1976a) - Loess et paléosols de La Longueville (Nord). In G. Verron (dir.) : *Nord-Ouest de la France (bassin de la Seine, bassin de la Somme et Nord)*. Livret-guide de l'excursion A10, IX^{ème} Congrès UISPP, Nice, p. 214-217.
- Sommé J., Tuffreau A., (1976b) - Le gisement acheuléen supérieur de Vimy (Pas-de-Calais). In G. Verron (dir.) : *Nord-Ouest de la France (bassin de la Seine, bassin de la Somme et Nord)*. Livret-guide de l'excursion A10, IX^{ème} Congrès UISPP, Nice, p. 191-194.
- Sommé J., Paepe R., Baetman C., Beyens L., Cunat N., Geeraerts R., Hardy A.F., Hus J., Juvigné E., Mathieu L., Thorez J., Vanhoorne R., (1978) - La formation d'Herzeele : un nouveau stratotype du Pléistocène moyen marin de la Mer du Nord. *Bulletin de l'Association Française pour l'Etude du Quaternaire*, 15, p. 81-149.
- Sommé J., Antoine P., Cunat-Bogé N., Lefèvre D., Munaut A.-V., (1999) - Le Pléistocène moyen marin de la mer du Nord en France : falaise de Sangatte et formation d'Herzeele. *Quaternaire*, 10, 2-3, p. 151-160.
- Soriano S., (1996) - L'apport des remontages lithiques dans l'analyse taphonomique du niveau C'3 Base de Barbas (Creysse, Dordogne). D.E.A. de Préhistoire, Département d'Ethnologie, de Sociologie comparative et de Préhistoire, Université de Paris X-Nanterre, 32 p.
- Soriano S., (à paraître) - Statut fonctionnel de l'outillage bifacial dans les industries du Paléolithique moyen. Propositions méthodologiques. In D. Cliquet (ed.) : *Les industries à outils bifaciaux du Paléolithique moyen d'Europe occidentale*. Actes de la table-ronde de Caen, 14-15 octobre 1999, Supplément à Paléo.
- Soriano S., Soriano Sa., (en préparation) - Analyse taphonomique. In E. Boëda (dir.) : Le niveau C'3 de Barbas I (Creysse, Dordogne).
- Stapert D., (1983) - Early Middle-Palaeolithic finds from ice-pushed deposits near Rhene (The Netherlands). *Studia Praehistorica Belgica*, 3, p. 103-133.

- Steensma K., Kolfshoten T. van, (1997) - The middle Pleistocene (Saalian) smaller mammals (Insectivora, Rodentia) from Ariendorf, Central Rhineland, Germany. In E. Turner (dir.): Ariendorf. Quaternary deposits and palaeolithic excavations in the Karl Schneider Gravel Pit. *Jachbuch des Römisch-Germanischen Zentralmuseums*, Mainz, 44, Teil. 1, p. 3-191.
- Streeme H.E., (1985) - Altersbestimmung und Paläoboden in der Quartärstratigraphie. *Bulletin de l'Association Française pour l'Etude du Quaternaire*, 22, p. 159-166.
- Stuart A.J., (1977) - British Quaternary vertebrates. In F.W. Shotton (Ed.): *British Quaternary Studies. Recent advances*. Oxford University Press, p. 69-81.
- Stuart A.J., (1982) - *Pleistocene vertebrates in the British Isles*. Longman, London and New-York, 212 p.
- Stuart A.J., Wolff R.G., Lister A.M., Singer R., Egginton J.M., (1993) - Fossil vertebrates. In R. Singer, B.G. Gladfelter, J.J. Wymer: *The Lower Paleolithic Site at Hoxne, England*. The University of Chicago Press, Chicago and London, p. 163-206.
- Szabo B.J., Collins D.M., (1975) - Ages of fossil bone from British interglacial sites. *Nature*, 254, p. 680-682.
- Tavernier R., De Moor G., (1975) - L'évolution du bassin de l'Escaut. In P. Macar: *L'évolution quaternaire des bassins fluviaux de la Mer du Nord méridionale*. Société Géologique de Belgique, p. 159-232.
- Texier J.-P., Lemorini C., Brugal J.-P., Wilson L., (1996) - Une activité de traitement des peaux dans l'habitat moustérien de La Combette (Bonnieux, Vaucluse, France). In A. Bietti, S. Grimaldi (eds.): *Reduction processes for the european mousterian*. Colloque de Rome (26-28 mai 1995), *Quaternaria Nova*, VI, p. 369-392.
- Thieme H., (1996) - Altpaläolithische Wurfspere aus Schöningen, Niedersachsen. Ein Vorbericht. *Archäologisches Korrespondenzblatt*, 26, heft 4, p. 377-393.
- Thieme H., (1998) - The oldest spears in the world. Lower Palaeolithic hunting weapons from Schöningen, Germany. In J.-M. Bermúdez de Castro, J.L. Arsuaga, X.P. Rodriguez (eds.): *Los primeros pobladores de Europa: Últimos descubrimientos y debate actual*. Burgos, p. 171-193.
- Thieme H., Brunnacker K., Juvigné E., (1981) - Petrographische und urgeschichtliche Untersuchungen im Lössprofil von Rheindahlen / Niederrheinische Bucht. *Quartär*, 31/32, p. 41-69.
- Thieme H., Veil S., (1985) - Neue Untersuchungen zum eemzeitlichen Elefant-Jagdplatz Lehringen, Landkreis Verden. *Die Kunde*, 36, p. 11-58.
- Thieme H., Mania D., Urban B., Kolfshoten T. van, (1993) - Schöningen (Nordharzvorland). Eine altpaläolithische Fundstelle aus dem mittleren Eiszeitalter. *Archäologisches Korrespondenzblatt*, 23, p. 147-163.
- Thieme H., Maier R., (1995) - *Archaologische Ausgrabungen im Braunkohlentagebau Schöningen, Landkreis Helmstedt*. Verlag Hahnsche Buchhandlung, Hannover, 191 p.
- Tixier J., (1963) - *Typologie de l'Epipaléolithique du Maghreb*. Mémoires du Centre de Recherches anthropologiques et préhistoriques et ethnographiques, 2, Alger, Paris, A.M.G., 212 p.
- Tixier J., (1967) - Procédés d'analyse et questions de terminologie dans l'étude des ensembles industriels du Paléolithique récent et de l'Epipaléolithique en Afrique du Nord-Ouest. In W.W. Bishop, J.D. Clark: *Background to evolution in Africa*. The University of Chicago Press, Chicago and London, p. 771-820.
- Tixier J., (1996) - Technologie et typologie: dérives et sclérose. In A. Bietti, S. Grimaldi (eds.): *Reduction processes for the european mousterian*. Colloque de Rome (26-28 mai 1995), *Quaternaria Nova*, VI, p. 15-21.

- Tixier J., Roche H., Inizan M.-L., (1980) - *Préhistoire de la pierre taillée. 1 : terminologie et technologie*. Paris. Cercle de recherches et d'études préhistoriques, 120 p.
- Tuffreau A., (1976) - Les fouilles du gisement Acheuléen supérieur des Osiers à Bapaume (Pas-de-Calais). *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, t. 73, n°8, p. 231-243.
- Tuffreau A., (1979a) - Recherches récentes sur le Paléolithique inférieur et moyen de la France septentrionale. *Bulletin de la Société royale belge d'Anthropologie et de Préhistoire*, 90, p. 161-177.
- Tuffreau A., (1979b) - Les débuts du Paléolithique moyen dans la France septentrionale. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, t. 76, n°5, p. 140-142.
- Tuffreau A., (1981) - L'Acheuléen dans la France septentrionale. *Anthropologie* (Brno), XIX, 2, p. 171-183.
- Tuffreau A., (1983) - Les industries à débitage laminaire du Paléolithique moyen de la France septentrionale. *Studia Praehistorica Belgica*, 3, p. 135-141.
- Tuffreau A., (1989) - Le gisement paléolithique moyen de Champvoisy (Marne). In A. Tuffreau (dir.) : *Paléolithique et Mésolithique du nord de la France*. Nouvelles recherches. Publications de CERP, Université des Sciences et Techniques de Lille Flandres Artois, 1, p. 69-78
- Tuffreau A., (1992a) - Middle Paleolithic Settlement in Northern France. In H.L. Dibble, P. Mellars (eds.) : *The Middle Paleolithic : adaptation, behavior and variability*. University Museum symposium series, v.2, University of Pennsylvania, Philadelphia, p. 60-73.
- Tuffreau A., (1992b) - L'Acheuléen en Europe occidentale d'après les données du bassin de la Somme. In C. Peretto (ed.) : *I primi abitanti della valle padana : Monte Poggiolo*. Milano, p. 41-49.
- Tuffreau A., dir., (1993) - *Riencourt-les-Bapaume (Pas-de-Calais). Un gisement du Paléolithique moyen*. Documents d'Archéologie française, 37, Ed. de la Maison des Sciences de l'Homme, Paris, 126 p.
- Tuffreau A., Zuate Y Zuber J., (1975) - La terrasse fluviale de Bagarre (Etaples, Pas-de-Calais) et ses industries : note préliminaire. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, t. 72, n°8, p. 229-235.
- Tuffreau A., Bouchet J.-P., (1985) - Le gisement acheuléen de la Vallée du Muid à Gouzeaucourt (Nord). *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, t. 82, n°10-12, p. 291-306.
- Tuffreau A., Bouchet J.-P., Moigne A.-M., Munaut A.V., (1986) - Les niveaux acheuléens de la moyenne terrasse du Bassin de la Somme à Cagny-l'Épinette (Somme). *L'Anthropologie* (Paris), t. 90, n°1, p. 9-27.
- Tuffreau A., Sommé J., dir., (1988) - *Le gisement paléolithique moyen de Biache-Saint-Vaast (Pas-de-Calais). Volume I, stratigraphie, environnement, études archéologiques (1^{ère} partie)*. Mémoire de la Société Préhistorique Française, 21, 338 p.
- Tuffreau A., Ameloot-Van der Heijden N., Marcy J.-L., (1989) - La fin du courant acheuléen et les différentes industries de la phase ancienne du Paléolithique moyen du Nord de la France. In : *L'Acheuléen dans l'Ouest de l'Europe*. Résumé des communications, Colloque de St. Riquier, juin 1989.
- Tuffreau A., Antoine P., Chase P.G., Dibble H.L., Ellwood B.B., Kolfschoten T. van, Lamotte A., Laurent M., McPherron S., Moigne A.-M., Munaut A.-V., (1995) - Le gisement de Cagny-l'Épinette (Somme). *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, t. 92, n°2, p. 169-191.

- Tuffreau A., Antoine P., Marcy J.-L., Segard N., (1999) - Le gisement paléolithique inférieur et moyen du Mont de l'Évangile à Gentelles (Somme). In : *Les industries à outils bifaciaux du Paléolithique moyen d'Europe occidentale*. Table-ronde de Caen, 14-15 octobre 1999, Résumés des communications, p. 28-29.
- Turner C., (1970) - The Middle Pleistocene deposits at Marks Tey, Essex. *Phil. Trans. Roy. Soc. (Series B)*, 257, p. 373-440.
- Turner C., West R.G., (1968) - The subdivision and zonation of interglacial periods. *Eiszeitalter und Gegenwart*, 19, p. 93-101.
- Turner C., Kerney M.P., (1971) - The age of the freshwater beds of the Clacton Channel. *Journal of the Geological Society*, 127, p. 87-93.
- Turner E., (1997) - The larger vertebrate fauna from the Schneider gravel quarry at Ariendorf. In E. Turner (dir.) : Ariendorf. Quaternary deposits and palaeolithic excavations in the Karl Schneider Gravel Pit. *Jahrbuch des Römisch-Germanischen Zentralmuseums*, Mainz, 44, Teil. 1, p. 69-92.
- Turner E., dir., (1997) - Ariendorf. Quaternary deposits and palaeolithic excavations in the Karl Schneider Gravel Pit. *Jahrbuch des Römisch-Germanischen Zentralmuseums*, Mainz, 44, Teil 1, p. 3-191.
- Ulrix-Closset M., (1975) - *Le Paléolithique dans le Bassin mosan en Belgique*. Ed. Universa, Wetteren, 420 p.
- Ulrix-Closset M., (1995) - Le moustérien récent à pointes foliacées en Belgique. In : *Les industries à pointes foliacées d'Europe centrale*. Actes du colloque de Miskolc, juin 1991, Paléo, supplément, n°1, p. 201-205.
- Urban B., (1993) - Mittelpleistozäne Interglaziale im Tagebau Schöningen. *EAZ, Ethnographisch-Archäologische Zeitschrift*, 34, p. 620-622.
- Urban B., (1995a) - Vegetations- und Klimaentwicklung des Quartärs im Tagebau Schöningen. In H. Thieme, R. Maier: *Archäologische Ausgrabungen im Braunkohlentagebau Schöningen, Landkreis Helmstedt*. Verlag Hahnsche Buchhandlung, Hannover, p. 44-56.
- Urban B., (1995b) - Palynological evidence of younger Middle Pleistocene Interglacials (Holsteinian, Reinsdorf and Schöningen) in the Schöningen open cast lignite mine (eastern Lower Saxony, Germany). *Mede. Rijks Geol. Dienst*, 52, p. 175-186.
- Urban B., Lenhard R., Mania D., Albrecht B., (1991) - Mittelpleistozän im Tagebau Schöningen, Ldkr. Helmstedt. *Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft*, 142, p. 351-372.
- Vallin L., (1991) - Un site de boucherie probable dans le Pléistocène moyen de Tourville-la-Rivière (Seine-Maritime). In : *Datation et caractérisation des milieux pléistocènes*. Actes des symposiums 11 et 17 de la 11^{ème} RST, Clermond-Ferrand, 1986, Cahiers du Quaternaire, 16, Bordeaux, Ed. du CNRS, p. 241-260.
- Van Neer W., (1981) - Les mammifères découverts au site de Mesvin IV pendant les campagnes de 1979 et 1980. *Notae Praehistoricae*, 1, p. 84.
- Van Neer W., (1986) - La faune saalienne du site paléolithique moyen de Mesvin IV (Hainaut, Belgique). In : *Chronostratigraphie et faciès culturels du Paléolithique inférieur et moyen dans l'Europe du Nord-Ouest*. Colloque international de Lille, 4-6 septembre 1984, Supplément au Bulletin de l'Association Française pour l'Étude du Quaternaire, 26, p. 103-111.
- van Vliet-Lanoë B., (1986a) - Le pédocomplexe de Dernier Interglaciaire (de 125000 à 75000 B.P.). Variations de faciès et signification paléoclimatique du sud de la Pologne à l'ouest de la Bretagne. *Bulletin de l'Association Française pour l'Étude du Quaternaire*, 23, p. 139-150.

- van Vliet-Lanoë B., (1986b) - Micromorphology. In P. Callow, J.-M. Cornford, (ed.): *La Cotte de St. Brelade. 1961-1978. Excavations by C.B.M. McBurney*. Geo Books, Norwich, p. 91-96.
- van Vliet-Lanoë B., (1989) - Observations paléopédologiques sur les gisements de Cagny-la-Garenne, Cagny-Cimetière et Saint-Acheul. In Livret-guide de l'excursion dans la vallée de la Somme, *L'Acheuléen dans l'Ouest de l'Europe*, colloque de St-Riquier, juin 1989, p. 95-99.
- Vanhoorne R., Denys L., (1987) - Further paleobotanical data on the Herzelee Formation (Northern France). *Bulletin de l'Association Française pour l'Etude du Quaternaire*, 1, p. 7-18.
- Villa P., (1975-76) - Sols et niveaux d'habitats du Paléolithique inférieur en Europe et au Proche Orient. *Quaternaria*, 19, p. 107-134.
- Villa P., (1983) - Terra Amata and the Middle Pleistocene archaeological record of southern France. Berkeley, University of California Press.
- Villa P., (1991) - Middle Pleistocene prehistory in Southwestern Europe : the state of our knowledge and ignorance. *Journal of Anthropological Research*, vol. 47, n°2, p. 193-217.
- Vlerk I.M. Van der, Florschütz F., (1953) - The Palaeontological base of the subdivisions of the Pleistocene in The Netherlands. *Verh. Kon. Ned. Ak. V. Wetensch.*, Ser. I, vol. 20, n°2, p. 1-58.
- Wagner E., (1992) - Les découvertes paléolithiques des travertins de Stuttgart Bad Cannstatt. *L'Anthropologie* (Paris), t. 96, n°1, p. 71-86.
- Wee M.W. ter, (1962) - The Saalian Glaciation in The Netherlands. *Mededelingen Geologische Sticht.*, N.S., 15, p. 57-76.
- Wee M.W. ter, (1981) - The saalian glaciation in the Northern Netherlands. In J. Ehlers et J.G. Zandstra (eds.): *Glacigenic deposits in the southwest parts of the Scandinavian icesheet*. *Mededelingen Rijks Geologische Dienst*, 34, p. 7-9.
- West R.G., (1956) - The Quaternary deposits at Hoxne, Suffolk. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, B239, p. 265-356.
- West R.G., (1977) - *Pleistocene Geology and Biology, with special reference to the British Isles*. (Second edition, revised). London, Longmans.
- Wiener N., (1948) - *Cybernetics or control and communication in the animal and the machine*. Wiley, New-York.
- Wilmsen E.N., (1968) - Functionnal analysis of flaked stone artefacts. *American Antiquity*, 33, p. 156-161.
- Yokoyama Y., (1990) - Direct Gamma-Ray spectrometric dating of Anteneandertalian and neandertalian Human remains. Actes du 2^{ème} Congrès International de Paléontologie Humaine, Turin, oct. 1987.
- Zagwijn W.H., (1961) - Vegetation, climate and radiocarbon datings in the Late Pleistocene of the Netherlands. Part I. Eemian and Early Weichselian. *Mededelingen Geologische Stichting*, N.S., 14, p. 15-45.
- Zagwijn W.H., (1973) - Pollenanalytic studies of Holsteinian and Saalian beds in the northern Netherlands. *Mededelingen Rijks Geologische Dienst*, N.S., 24, p. 139-156.
- Zagwijn W.H., (1979) - Early and Middle Pleistocene coastlines in the southern North Sea basin. In E. Oele, R.T.E. Schüttenhelm, A.J. Wiggers (eds.): *The Quaternary History of the North Sea*. Acta Univ. Ups. Symp., Univ. Ups., *Annum Quingentesimum Celebrantis*, 2, Uppsala, p. 31-42.
- Zagwijn W.H., (1985) - An outline of the Quaternary stratigraphy of the Netherlands. *Geologie en Mijnbouw*, 64, p. 17-24.

- Zagwijn W.H., (1989) - The Netherlands during the Tertiary and the Quaternary : a case history of Coastal Lowland evolution. *Geologie en Mijnbouw*, 68, p. 107-120.
- Zagwijn W.H., (1992) - The beginning of the Ice Age in Europe and its major subdivisions. *Quaternary Science Reviews*, 11, p. 583-591.
- Zöller L., Stremme H., Wagner G.A., (1987) - *Thermolumineszenz-Datierung an Löss-Paläoboden-Sequenzen von Nieder-, Mittel- und Oberrhein*. Max-Planck Institut für Kernphysik, Heidelberg.
- Zuete y Zuber J., (1972) - *Le Paléolithique de la vallée de la Somme : de J. Boucher de Perthes à la destruction du Musée d'Abbeville*. Mém. de l'EPHE, Ecole Pratique des Hautes-Etudes, Paris, 150 p.

Glossaire

Asteraceae (Astéracées) : famille de plantes dicotylédones gamopétales, très nombreuses, à fleurs groupées en capitules, qui comprend trois tribus : les Tubuliflores (ex. : bleuet), les Liguliflores (ex. : chicorée) et les Radiées (ex. : pâquerette). Synonyme de *Compositae* (Composées).

boréal : du nord, septentrional

Chenopodiaceae (Chénopodiacées) : famille de plantes dicotylédones apétales (ex. : chénopode, épinard, bette, salicorne).

Cyperaceae (Cypéracées) : famille de plantes phanérogames angiospermes, classe des monocotylédones comprenant des herbes vivaces ou annuelles à rhizome traçant et ayant beaucoup d'analogie avec les Graminées (ex. : carex, papyrus, souchet)

diapir : (ou dôme de sel) masse de roches salines évaporitiques qui par gravité grâce à leur légèreté traverse les couches géologiques plus récentes en formant une colonne de plusieurs centaines de mètres de diamètre.

Ericaceae (Ericacées) : famille de dicotylédones gamopétales superovariées comprenant des arbrisseaux à feuilles le plus souvent persistantes, à fleurs régulières en forme de cloches (ex. : bruyère, rhododendron, myrtille).

Fabaceae (Fabacées) : sous-famille des Légumineuses qui peut être considérée comme une famille.

Graminaceae (Graminacées) : famille de plantes monocotylédones phanérogames angiospermes, à tige cylindrique creuse entre les nœuds, à fleurs peu apparentes groupées en épillets, dont l'axe porte des bractées.

Gramineae (Graminée) : ancien nom de la famille des *Graminaceae* (Graminacées).

head : formation sédimentaire d'origine périglaciaire constituée de fragments anguleux provenant de la gélifraction de roches locales, emballés dans une matrice argileuse. Ils sont fréquents sous forme fossile dans le sud de l'Angleterre, en Picardie et en Normandie.

héliophyte : plante qui ne se développe qu'au soleil.

humo-calcaique (sol) : sol humifère formé sur substratum calcaire en milieu oxygéné.

hydromull (sol à) : sol humifère hydromorphe formé en milieu insuffisamment drainé, non oxygéné.

Ligulifloraeae (Liguliflores) : cf. *Asteraceae*

ranker : sol de montagne souvent rajeuni, développé sur un substratum siliceux (granite, gneiss, grès).

Ranunculaceae (Renonculacées) : famille de plantes phanérogames angiospermes, classe des dicotylédones dialypétales, comprenant des herbes (et quelques arbrisseaux) à feuilles alternes, à fleurs généralement régulières, à nombreuses étamines, et dont les fruits sont des akènes, des follicules ou des baies (ex. : renoncule, anémone, clématite, pivoine).

steppe : formation végétale caractéristique des zones semi-arides, constituée par une couverture discontinue de graminées xérophiles dont les intervalles peuvent être occupés par des formes diverses (plantes annuelles ou vivaces, sous-arbrisseaux, etc.).

taïga : forêt de conifères du nord du Canada et de l'Eurasie.

thermophile : qui aime, recherche la chaleur.

tundra : vaste plaine des zones périphériques des pôles dont la végétation est constituée de mousses, de lichens et parfois de quelques arbres rabougris.

Umbelliferae (Ombellifères ou Ombelliféracées) : famille de plantes phanérogames angiospermes comprenant des herbes annuelles ou vivaces, caractérisées par une racine pivotante, des feuilles engainantes, des fleurs disposées en ombellules réunies en une ombelle (ex. : angélique, fenouil, cerfeuil, céleri, panais, persil).

xérophile : adapté à la sécheresse.

Lexique des genres et espèces de végétaux et d'animaux cités

VÉGÉTAUX

Abies : Sapin

Acer : Erable

Alnus : Aulne

Armeria (*Armeria maritima*) : jonc marin.

Artemisia (sp.) : armoise.

Betula : Bouleau

Buxus : Buis

Callitriche : genre de plantes aquatiques ou rampantes dans la vase.

Calluna (*Calluna vulgaris*) : brande ou callune, plante ligneuse des landes maritimes ayant l'aspect d'une bruyère.

Carpinus : Charme

Chenopodium (Chénopode) : genre de la famille des *Chenopodiaceae*.

Corylus : Noisetier

Drosera (sp.) : genre de la famille des *Droseraceae*, représenté par trois espèces en Europe dont *Drosera rotundifolia* (rossolis) plante des marais tourbeux acides.

Empetrum : genre de la famille des *Empetraceae*, dont les représentants occupent soit les toundras et les forêts de la zone circumpolaire soit les montagnes plus au sud. Les deux espèces connues en France sont dénommées camarines.

Fagus : Hêtre

Frangula : Bourdaine

Fraxinus : Frêne

ANIMAUX

Alces latifrons : Elan

Alopex lagopus : Renard polaire

Bison priscus : Bison

Bos primigenius : Aurochs

Canis lupus : Loup

Canis lupus mosbachensis : Loup primitif

Capreolus capreolus : Chevreuil

Castor fiber : Castor d'Eurasie

Cervus elaphus : Cerf

Coelodonta antiquitatis : Rhinocéros laineux

Crocota crocota : Hyène

Hedera : Lierre

Hippophaë : Argousier

Ilex : Houx

Juglans : Noyer

Juniperus : Genévrier

Larix : Mélèze

Ligustrum : Troène

Lonicera : Chèvrefeuille

Lycopodium : genre de la famille des *Lycopodiaceae*, représenté en Europe par une dizaine d'espèces.

Myrica : genre de la famille des *Myricaceae* dont le piment royal est un représentant.

Picea : Épicéa

Pinus : Pin

Plantago (plantain) : genre de la famille des *Plantaginaceae*, dont le représentant le plus commun en Europe est le grand plantain (Plantain major).

Prunus : Arbre fruitier

Quercus : Chêne

Rumex : genre de la famille des *Polygonaceae*, dont l'oseille est un représentant.

Salix : Saule

Taxus : If

Tilia : Tilleul

Ulmus : Orme

Vitis : Vigne

Crocota spelaea : Hyène des cavernes

Dama (dama) clactoniana : Daim de Clacton

Dama dama : Daim

Dicerorhinus hemitoechus : Rhinocéros de prairie

Dicerorhinus mercki (*D. kirchberg.*) : Rhinocéros de Merck

Equus (caballus) cf. germanicus : Cheval caballin (de grande taille)

Equus (caballus) mosbachensis : Cheval caballin de Mosbach

Equus (caballus) piveteaui : Cheval caballin proche d'*Equus taubachensis*
Equus cf.. *steinheimensis* : Cheval caballin (cf. de Steinheim)
Equus cf.. *taubachensis* : Cheval caballin (cf. de Taubach)
Equus hydruntinus : Equidé sténonien de petite taille
Equus wernerti : Equidé sténonien
Hippopotamus incognitus : Hippopotame
Lepus timidus : Lièvre variable
Lutra lutra : Loutre
Macaca sylvanus : Macaque
Mammuthus primigenius : Mammouth s.s.
Mammuthus trogontherii : Mammouth
Martes martes : Martre
Megaceros (Megaloceros) giganteus : "Cerf" géant

Meles meles : Blaireau
Ovis cf. *antiqua* : Mouflon antique
Palaeoloxodon (Elephas) antiquus : Éléphant antique
Panthera (Leo) spelaea : Lion des cavernes
Rangifer tarandus : Renne
Rupicapra rupicapra : Chamois
Stephanorhinus hundsheimensis : Rhinocéros étrusque (= *Dicerorhinus etruscus*)
Sus scrofa : Sanglier
Trogontherium cuvieri : Castor géant
Ursus arcto : Ours brun
Ursus deningeri : Ours de Deninger
Ursus spelaeus : Ours des cavernes
Vulpes vulpes : Renard roux

Table des figures

- Fig. 1 : Courbe des variations isotopiques de l'oxygène (carotte V28-238).
- Fig. 2 : Cadres chronostratigraphiques et chronoclimatiques en vigueur dans les régions du nord-ouest de l'Europe.
- Fig. 3 : Courbes isotopiques de l'oxygène.
- Fig. 4 : Corrélation des fronts morainiques du Pléistocène moyen entre l'East Anglia, les Pays-Bas et la région de l'Elbe-Saale.
- Fig. 5 : Cadre chronoclimatique pour le nord des Pays-Bas.
- Fig. 6 : Profil stratigraphique du site d'Herzeele (Briqueterie Heem).
- Fig. 7 : Comparaison de la structure climato-floristique du Cromérien IV et de l'Hosteinien.
- Fig. 8 : Représentation synthétique du système de terrasses de la moyenne vallée de la Somme.
- Fig. 9 : Stratigraphie du complexe de sites de Schönningen et interprétation chronostratigraphique.
- Fig. 10 : Stratigraphie des sites de Kärlich et Ariendorf et interprétation chronostratigraphique.
- Fig. 11 : Proposition d'un cadre chronoclimatique synthétique pour le nord-ouest de l'Europe.
- Fig. 12 : Distribution du quotient de l'épaisseur de l'émail dentaire (indice SDQ) des populations d'*Arvicola* du nord-ouest et du centre de l'Europe au Pléistocène moyen récent.
- Fig. 13 : Corrélations stratigraphiques entre les séquences des principaux sites du Pléistocène moyen du nord-ouest de l'Europe (la partie post-eemienne de ces séquences n'est pas représentée).
- Fig. 14 : Représentation du paysage d'une phase interglaciaire franche.
- Fig. 15 : Représentation du paysage d'une phase interglaciaire modérée.
- Fig. 16 : Représentation du paysage d'une phase tardiglaciaire / début glaciaire et d'une phase pléniglaciaire.
- Fig. 17 : Projection des limites des phases climatiques (1, 2a, 2b et 3) du dernier cycle interglaciaire/glaciaire sur les cycles climatiques du Pléistocène moyen.
- Fig. 18 : Variation du contexte géologique de conservation des sites du Pléistocène moyen récent dans le nord-ouest de l'Europe en fonction des conditions climatiques.
- Fig. 19 : Paléogéographie du nord-ouest de l'Europe pendant le stade 10 / Elstérien.
- Fig. 20 : Paléogéographie du nord-ouest de l'Europe pendant le stade 9 / Holsteinien.
- Fig. 21 : Paléogéographie du nord-ouest de l'Europe pendant le stade 6 / Saalien final.
- Fig. 22 : Principales occupations du stade 9.
- Fig. 23 : Principales occupations du stade 8.
- Fig. 24 : Principales occupations du stade 7c.
- Fig. 25 : Principales occupations du stade 7b.
- Fig. 26 : Principales occupations du stade 7a / début stade 6.
- Fig. 27 : Principales occupations du stade 6 (pléniglaciaire).
- Fig. 28 : Principaux sites du Pléistocène moyen récent dans le nord-ouest de l'Europe.
- Fig. 29 : Les industries du Pléistocène moyen récent dans leur cadre chronostratigraphique.
- Fig. 30 : Le dièdre de coupe.
- Fig. 31 : Plans et axe de symétrie ou d'asymétrie structurale des pièces bifaciales.
- Fig. 32 : Formations fluviales de la Vallée de la Haine et stratigraphie du site de Mesvin IV.
- Fig. 33 : Mesvin IV, nucléus Levallois récurrents.
- Fig. 34 : Caractérisation des éclats Levallois de type 1, 2 et 3 pour un débitage Levallois de méthode récurrente parallèle unipolaire.
- Fig. 35 : Mesvin IV, sous-produits du débitage Levallois récurrent.
- Fig. 36 : Mesvin IV, sous-produits et produits du débitage Levallois récurrent.

- Fig. 37 : Mesvin IV, sous-produits et produits du débitage Levallois récurrent.
- Fig. 38 : Mesvin IV, distribution longueur / largeur des productions Levallois.
- Fig. 39 : Mesvin IV, produits des débitages Levallois récurrent et linéal.
- Fig. 40 : Mesvin IV, distribution métrique des productions Levallois.
- Fig. 41 : Mesvin IV, éclats de façonnage de bifaces.
- Fig. 42 : Mesvin IV, structures volumétriques des pièces bifaciales du schéma 1.
- Fig. 43 : Mesvin IV, structure volumétrique des bifaces (schéma 2).
- Fig. 44 : Mesvin IV, distribution des valeurs min. et max. des angles de coupant des tranchants droit et gauche des éclats Levallois récurrents bruts et du tranchant latéral des éclats allongés bruts à pan ou dos naturel.
- Fig. 45 : Mesvin IV, structure et éléments techniques des pièces à coup de tranchet latéral (groupe 1).
- Fig. 46 : Mesvin IV, distribution des valeurs de l'angle de coupant de l'UTF coup de tranchet.
- Fig. 47 : Mesvin IV, distributions comparées des valeurs de l'angle de coupant de l'UTF coup de tranchet (pour les supports bifaciaux et les éclats supports) et de l'angle de l'UTF de type dos (CP/CR).
- Fig. 48 : Mesvin IV, groupe 1-pièces à coup de tranchet.
- Fig. 49 : Mesvin IV, groupe 1-pièces à coup de tranchet.
- Fig. 50 : Mesvin IV, groupe 1-pièces à coup de tranchet.
- Fig. 51 : Mesvin IV, chute de coup de tranchet latéral.
- Fig. 52 : Mesvin IV, chutes de coup de tranchet latéral.
- Fig. 53 : Types de mouvement de coupe.
- Fig. 54 : Décomposition du mouvement de coupe en fonction de la direction de déplacement du fil coupant de l'outil et de l'angle selon lequel l'outil pénètre dans la matière.
- Fig. 55 : Mesvin IV, distribution longueur / largeur des éclats Levallois récurrents entiers et des couteaux à dos (groupe 2A).
- Fig. 56 : Mesvin IV, groupe 2A-couteaux à dos.
- Fig. 57 : Mesvin IV, pièces sur éclat Levallois linéal.
- Fig. 58 : Mesvin IV, pièces du groupe 3-racloirs sur éclat Levallois linéal.
- Fig. 59 : Mesvin IV, groupe 3-raclor sur éclat Levallois linéal.
- Fig. 60 : Mesvin IV, distributions comparées des valeurs des angles de coupant pour les éclats Levallois récurrents bruts et les racloirs sur éclat Levallois récurrent (groupe 3-racloirs / ELR).
- Fig. 61 : Mesvin IV, groupe 3-racloirs sur éclat Levallois récurrent.
- Fig. 62 : Mesvin IV, groupe 3-rabot sur support massif.
- Fig. 63 : Mesvin IV, groupe 3-rabot sur support massif.
- Fig. 64 : Mesvin IV, groupe 3-raclor sur pièce bifaciale.
- Fig. 65 : Mesvin IV, groupe 3-raclor sur pièce bifaciale.
- Fig. 66 : Mesvin IV, groupe 3-racloirs sur pièce bifaciale.
- Fig. 67 : Mesvin IV, groupe 3-racloirs sur support ordinaire.
- Fig. 68 : Mesvin IV, groupe 4-encoches.
- Fig. 69 : Mesvin IV, groupe 4-encoches / denticulés.
- Fig. 70 : Mesvin IV, distribution des angles des UTF du groupe 4.
- Fig. 71 : Mesvin IV, les relations envisagées entre les trois ensembles de pièces à coup de tranchet.
- Fig. 72 : La Cotte de St. Brelade, plan général du site et détail du ravin nord.
- Fig. 73 : La Cotte de St. Brelade, stratigraphie du site.
- Fig. 74 : La Cotte de St. Brelade, couche 5. Nucléus Levallois.
- Fig. 75 : La Cotte de St. Brelade, couche 5. Nucléus Levallois.
- Fig. 76 : La Cotte de St. Brelade, couche 5. Produits et sous-produits du débitage Levallois.
- Fig. 77 : La Cotte de St. Brelade, couche 5. Produits et sous-produits du débitage Levallois.

- Fig. 78 : La Cotte de St. Brelade, couche 5. Produits et sous-produits du débitage Levallois.
- Fig. 79 : La Cotte de St. Brelade, couche 5. Décompte technologique de la production Levallois récurrente.
- Fig. 80 : La Cotte de St. Brelade, couche 5. Distributions de la largeur et de l'épaisseur des éclats prédéterminés.
- Fig. 81 : La Cotte de St. Brelade, couche 5. Produits laminaires non-Levallois.
- Fig. 82 : La Cotte de St. Brelade, couche 5. Schémas diacritiques d'une sélection de produits laminaires non-Levallois.
- Fig. 83 : La Cotte de St. Brelade, couche 5. Nucléus.
- Fig. 84 : La Cotte de St. Brelade, couche 5. Nucléus de conception laminaire (?).
- Fig. 85 : La Cotte de St. Brelade, couche 5. Structures volumétriques et/ou éléments techniques stables des schémas de façonnage 1, 2 et 3.
- Fig. 86 : La Cotte de St. Brelade, couche 5. Distribution des valeurs de l'angle de coupant pour l'UTF coup de tranchet des pièces du groupe 1 et de celles relevées sur les chutes de coup de tranchet.
- Fig. 87 : La Cotte de St. Brelade, couche 5. Diagramme longueur / largeur des positifs et négatifs de coup de tranchet latéral.
- Fig. 88 : La Cotte de St. Brelade, couche 5. Chutes de coup de tranchet, éclats de façonnage et de retouche.
- Fig. 89 : La Cotte de St. Brelade, couche 5. Groupe 1-pièces à coup de tranchet.
- Fig. 90 : La Cotte de St. Brelade, couche 5. Groupe 1-pièces à coup de tranchet.
- Fig. 91 : La Cotte de St. Brelade, couche 5. Groupe 1-pièce à coup de tranchet.
- Fig. 92 : La Cotte de St. Brelade, couche 5. Groupe 2-outils à bords retouchés convergents.
- Fig. 93 : La Cotte de St. Brelade, couche 5. Groupe 2-outils à bords retouchés convergents.
- Fig. 94 : La Cotte de St. Brelade, couche 5. Distribution des valeurs de l'angle de coupant par type de support pour les racloirs (groupe 3).
- Fig. 95 : La Cotte de St. Brelade, couche 5. Groupe 3-racloirs.
- Fig. 96 : La Cotte de St. Brelade, couche 5. Groupe 3-racloirs.
- Fig. 97 : La Cotte de St. Brelade, couche 5. Groupe 3-racloirs.
- Fig. 98 : Gouzeaucourt, stratigraphie.
- Fig. 99 : Gouzeaucourt, niveau G. Nucléus.
- Fig. 100 : Gouzeaucourt, niveau G. Nucléus.
- Fig. 101 : Représentation théorique des produits obtenus dans un débitage algorithmique, de type "clactonien".
- Fig. 102 : Gouzeaucourt, niveau G. Productions débitées brutes.
- Fig. 103 : Gouzeaucourt, niveau G. Productions débitées brutes.
- Fig. 104 : Gouzeaucourt, niveau G. Biface dénaturé sans tranchant fonctionnel.
- Fig. 105 : Gouzeaucourt, niveau G. Distribution des bifaces analysés selon la longueur et la largeur.
- Fig. 106 : Gouzeaucourt, niveau G. Eclats de façonnage, entiers ou fragmentés.
- Fig. 107 : Gouzeaucourt, niveau G. Distribution des éclats et fragments d'éclats de façonnage par module ($A < 1 \text{ cm}$, $B < 2 \text{ cm}$, ...).
- Fig. 108 : Gouzeaucourt, niveau G. Pièce à coup de tranchet-groupe 1 et couteau à dos-groupe 2.
- Fig. 109 : Gouzeaucourt, niveau G. Variété des technotypes d'UTF de CT relevée dans le sous-groupe 3A - racloirs intensément retouchés.
- Fig. 110 : Gouzeaucourt, niveau G. Distribution des valeurs de l'angle de coupant des UTF de CT des racloirs intensément retouchés (sous-groupe 3A) en nombre d'occurrences.
- Fig. 111 : Gouzeaucourt, niveau G. Racloirs intensément retouchés, sous-groupe 3A.
- Fig. 112 : Gouzeaucourt, niveau G. Racloirs (sous-groupes 3A et 3B) et grattoir (sous-groupe 3C).
- Fig. 113 : Gouzeaucourt, niveau G. Distribution des valeurs de l'angle de coupant des UTF de CT des racloirs à tranchant court (sous-groupe 3D).

- Fig. 114 : Gouzeaucourt, niveau G. Raclours (sous-groupe 3D) et encoches (groupe 4).
- Fig. 115 : Gouzeaucourt, niveau G. Denticulés obliques, groupe 5A.
- Fig. 116 : Gouzeaucourt, niveau G. Schémas de principe et principaux caractères des différents groupes fonctionnels sur éclat-support.
- Fig. 117 : Gouzeaucourt, niveau G. Représentation schématique des associations d'UTF de CT de groupes fonctionnels différents sur un même éclat-support.
- Fig. 118 : Gouzeaucourt, niveau G. Distribution des ensembles de bifaces d'après la longueur et la largeur moyenne des pièces.
- Fig. 119 : Gouzeaucourt, niveau G. Répartition des UTF de CT de type coup de tranchet (trait interrompu) et des UTF de CT de type classique (trait continu) par secteur, sur les bifaces des différents ensembles.
- Fig. 120 : Types de chutes de coup de tranchet.
- Fig. 121 : Gouzeaucourt, niveau G. Distribution des valeurs de l'angle coupant relevées sur les UTF de CT de type coup de tranchet des bifaces en nombre d'occurrences.
- Fig. 122 : Gouzeaucourt, niveau G. Chutes de coup de tranchet sur biface.
- Fig. 123 : Gouzeaucourt, niveau G. Distribution comparée des valeurs de l'angle de coupant relevées sur le bord des chutes de coup de tranchet et antérieurement à leur extraction : chutes "premières" et "secondes" ainsi que sur les UTF de CT coup de tranchet des bifaces.
- Fig. 124 : Gouzeaucourt, niveau G. Comparaison des chutes de coup de tranchet et des négatifs de chutes de coup de tranchet relevés sur les bifaces.
- Fig. 125 : Gouzeaucourt, niveau G. Distribution comparée selon la largeur (hors débordement) des chutes de coup de tranchet et des négatifs de chutes de coup de tranchet sur les bifaces.
- Fig. 126 : Gouzeaucourt, niveau G. Biface de l'ensemble 1a.
- Fig. 127 : Gouzeaucourt, niveau G. Biface de l'ensemble 2a.
- Fig. 128 : Gouzeaucourt, niveau G. Biface de l'ensemble 1b.
- Fig. 129 : Gouzeaucourt, niveau G. Biface de l'ensemble 1b.
- Fig. 130 : Gouzeaucourt, niveau G. Biface de l'ensemble 2b.
- Fig. 131 : Gouzeaucourt, niveau G. Bifaces de l'ensemble 2b.
- Fig. 132 : Gouzeaucourt, niveau G. Bifaces de l'ensemble 3.
- Fig. 133 : Gouzeaucourt, niveau G. Bifaces de l'ensemble 4.
- Fig. 134 : Gouzeaucourt, niveau G. Biface de l'ensemble 5.
- Fig. 135 : Gouzeaucourt, niveau G. Eclats d'affûtage.
- Fig. 136 : Deux conceptions de l'outil, deux modes de construction.
- Fig. 137 : Hypothèses de succession des faciès d'industries pour le Pléistocène moyen récent.
- Fig. 138 : Conventions de représentation pour le schéma diacritique techno-fonctionnel.
- Fig. 139 : Dénominations des secteurs pour localiser les Unités Techno-Fonctionnelles.
- Fig. 140 : Éléments descriptifs du dièdre de coupe pour les outils de coupe moderne.
- Fig. 141 : Codification utilisée pour décrire le profil des surfaces du dièdre de coupe.
- Fig. 142 : Règles de mesure des angles de pré-affûtage et d'affûtage.
- Fig. 143 : Limites et dénomination des classes de valeurs d'angle de coupant utilisées dans l'étude.
- Fig. 144 : Transcription textuelle du technotype de dièdre de coupe.

Table des tableaux

- Tabl. 1 : Âges conventionnels limites entre les stades isotopiques océaniques (Ka). Calibration SPECMAP.
- Tabl. 2 : Nombre de phases tempérées enregistrées pour le Pléistocène moyen récent et stade isotopique corrélé avec l'Holsteinien pour les différentes régions du nord-ouest de l'Europe.
- Tabl. 3 : Cadre chronostratigraphique du Pléistocène du nord-ouest de la France.
- Tabl. 4 : Cadre chronostratigraphique de la région de l'Elbe-Saale.
- Tabl. 5 : Cadre chronostratigraphique pour le Royaume-Uni.
- Tabl. 6 : Cadre chronostratigraphique pour la Belgique.
- Tabl. 7 : Structure climato-floristique d'une phase interglaciaire.
- Tabl. 8 : Assemblages palynologiques de la séquence de Bantega I/II.
- Tabl. 9 : Assemblages palynologiques de la séquence de Herzelee.
- Tabl. 10 : Assemblages palynologiques de la séquence de Hoxne.
- Tabl. 11 : Assemblages palynologiques des séquences de Cagny-l'Épinette, de Mesvin IV, de Peelo series V et de Peelo series IIIa..
- Tabl. 12 : Faune de mammifères des sites du Pléistocène moyen récent du nord-ouest de l'Europe.
- Tabl. 13 : Assemblages palynologiques des séquences de Salouel et de La Cotte de St. Brelade.
- Tabl. 14 : Assemblages palynologiques de la séquence de Biache-St-Vaast.
- Tabl. 15 : Les trois phases climatiques du dernier cycle interglaciaire / glaciaire.
- Tabl. 16 : Relation entre la localisation des traces d'utilisation et la nature du mouvement de coupe pour les outils bifaciaux et non-bifaciaux de l'industrie du niveau inférieur de Hoxne.
- Tabl. 17 : Mesvin IV, décompte typologique.
- Tabl. 18 : Mesvin IV, supports des pièces à coup de tranchet (groupe 1).
- Tabl. 19 : Relation entre angle de coupant et nature du mouvement de coupe pour les outils, bruts ou retouchés, de l'industrie du niveau inférieur de Hoxne qui portent des microtraces d'utilisation.
- Tabl. 20 : Mesvin IV, distribution des valeurs des angles de pré-affûtage et de coupant pour les racloirs sur éclat Levallois linéal (groupe 3 ELL, sous-groupe A) en nombre d'occurrences.
- Tabl. 21 : Mesvin IV, distribution des valeurs de l'angle de coupant pour les racloirs sur éclat Levallois récurrent (groupe 3 ELR) en nombre d'occurrences.
- Tabl. 22 : Mesvin IV, distribution des valeurs de l'angle de coupant pour les rabots (groupe 3 support massif) en nombre d'occurrences.
- Tabl. 23 : Mesvin IV, distribution des valeurs de l'angle de coupant pour les racloirs sur support ordinaire ou indéterminé (groupe 3 support ordinaire) en nombre d'occurrences.
- Tabl. 24 : Mesvin IV, tableau de synthèse.
- Tabl. 25 : La Cotte de St. Brelade, couche 5. Représentation en fréquence numérique et pondérale des trois classes de matières premières lithiques.
- Tabl. 26 : La Cotte de St. Brelade, couche 5. Composition de l'assemblage lithique en silex.
- Tabl. 27 : La Cotte de St. Brelade, couche 5. Décompte typologique.
- Tabl. 28 : La Cotte de St. Brelade, couche 5. Distribution en deux ensembles des produits et sous-produits Levallois, entiers ou fragmentés.
- Tabl. 29 : La Cotte de St. Brelade, couche 5. Nature des volumes de silex façonnés en fonction des schémas de façonnage identifiés.
- Tabl. 30 : La Cotte de St. Brelade, couche 5. Types de support des pièces à coup de tranchet latéral.
- Tabl. 31 : La Cotte de St. Brelade, couche 5. Etat du bord adjacent au coup de tranchet latéral.
- Tabl. 32 : La Cotte de St. Brelade, couche 5. Etat du bord opposé au coup de tranchet latéral.

- Tabl. 33 : La Cotte de St. Brelade, couche 5. Types de support des outils à bords retouchés convergents (groupe 2).
- Tabl. 34 : La Cotte de St. Brelade, couche 5. Répartition des technotypes d'UTF de CT par secteur et par type de support pour les outils à bords retouchés convergents (groupe 2).
- Tabl. 35 : La Cotte de St. Brelade, couche 5. Distribution des valeurs des angles de pré-affûtage et de coupant pour les technotypes A/31, A/32 et A/[31][32] des UTF des outils à bords retouchés convergents.
- Tabl. 36 : La Cotte de St. Brelade, couche 5. Distribution des valeurs de l'angle de coupant pour le technotype A/1Ø des UTF des outils à bords retouchés convergents.
- Tabl. 37 : La Cotte de St. Brelade, couche 5. Distribution des valeurs de l'angle de coupant pour les technotypes A/2Ø, A/[2Ø][1Ø] des UTF des outils à bords retouchés convergents.
- Tabl. 38 : La Cotte de St. Brelade, couche 5. Distribution des valeurs de l'angle de coupant pour le technotype A/3Ø des UTF des outils à bords retouchés convergents.
- Tabl. 39 : La Cotte de St. Brelade, couche 5. Distribution des valeurs des angles de pré-affûtage et de coupant pour le technotype A/21 des UTF des outils à bords retouchés convergents.
- Tabl. 40 : La Cotte de St. Brelade, couche 5. Distribution des valeurs des angles de pré-affûtage et de coupant pour le technotype A/22 des UTF des outils à bords retouchés convergents.
- Tabl. 41 : La Cotte de St. Brelade, couche 5. Répartition des technotypes d'UTF de CT par type de support pour les outils à bords retouchés convergents.
- Tabl. 42 : La Cotte de St. Brelade, couche 5. Distribution des valeurs des angles de pré-affûtage et de coupant pour les UTF des outils à bords retouchés convergents (groupe 2) sur supports bifaciaux.
- Tabl. 43 : La Cotte de St. Brelade, couche 5. Correspondances entre les catégories de supports retenues pour l'analyse du groupe des racloirs (groupe 3) et les catégories de supports définies par l'analyse des schémas de production.
- Tabl. 44 : La Cotte de St. Brelade, couche 5. Tableau de synthèse.
- Tabl. 45 : Gouzeaucourt, niveau G. Direction de débitage et surface de débitage sur les nucléus.
- Tabl. 46 : Gouzeaucourt, niveau G. Décompte des types d'éclats-supports de l'outillage retouché.
- Tabl. 47 : Gouzeaucourt, niveau G. Echantillon pris en compte pour les bifaces.
- Tabl. 48 : Gouzeaucourt, niveau G. Nature des volumes de matière première sélectionnés pour le schéma opératoire de façonnage.
- Tabl. 49 : Gouzeaucourt, niveau G. Caractéristiques morphométriques des bifaces.
- Tabl. 50 : Gouzeaucourt, niveau G. Inventaire morphométrique des éclats et fragments d'éclats de façonnage de l'échantillon étudié.
- Tabl. 51 : Gouzeaucourt, niveau G. Principaux caractères morphométriques des éclats-supports de l'outillage retouché.
- Tabl. 52 : Gouzeaucourt, niveau G. Caractères techno-fonctionnels retenus pour individualiser huit ensembles de bifaces.
- Tabl. 53 : Gouzeaucourt, niveau G. Répartition de l'échantillon de bifaces analysé (n=46) dans les huit ensembles individualisés.
- Tabl. 54 : Gouzeaucourt, niveau G. Différenciation des ensembles de bifaces d'après les tendances de forme.
- Tabl. 55 : Gouzeaucourt, niveau G. Fréquences et proportions des UTF de CT de type coup de tranchet et de type classique par ensemble de bifaces.
- Tabl. 56 : Gouzeaucourt, niveau G. Proportion des bifaces avec une UTF de CT de type coup de tranchet dans les différents ensembles de l'échantillon analysé.
- Tabl. 57 : Gouzeaucourt, niveau G. Orientation du coup de tranchet sur les bifaces d'après les négatifs.
- Tabl. 58 : Gouzeaucourt, niveau G. Longueur moyenne du fil coupant des UTF de CT coup de tranchet par ensemble de bifaces.
- Tabl. 59 : Gouzeaucourt, niveau G. Variété des technotypes de l'UTF de CT de type coup de tranchet.
- Tabl. 60 : Gouzeaucourt, niveau G. Etat différentiel du plan de base de l'UTF de CT de type coup de tranchet en fonction des ensembles de bifaces.

- Tabl. 61 : Gouzeaucourt, niveau G. Répartition des chutes de coup de tranchet par type.
- Tabl. 62 : Gouzeaucourt, niveau G. Répartition des chutes de coup de tranchet en fonction de leur latéralisation.
- Tabl. 63 : Gouzeaucourt, niveau G. Répartition des chutes de coup de tranchet en fonction de l'orientation du coup de tranchet par rapport à l'axe longitudinal du support bifacial.
- Tabl. 64 : Gouzeaucourt, niveau G. Longueur moyenne du fil coupant des UTF de CT de type classique pour les différents ensembles et sous-ensembles d'UTF.
- Tabl. 65 : Gouzeaucourt, niveau G. Distribution des valeurs de l'angle de coupant relevées sur les UTF de type classique des ensembles de biface 1a/2a en nombres d'occurrences.
- Tabl. 66 : Gouzeaucourt, niveau G. Variété des technotypes d'UTF de CT classiques pour les bifaces de l'ensemble 1a/2a et de ses sous-ensembles.
- Tabl. 67 : Gouzeaucourt, niveau G. Distribution des valeurs de l'angle coupant relevées sur les UTF de CT de type classique des ensembles de bifaces 1b/2b.
- Tabl. 68 : Gouzeaucourt, niveau G. Variété des technotypes d'UTF de CT classiques pour les bifaces de l'ensemble 1b/2b et de ses sous-ensembles.
- Tabl. 69 : Gouzeaucourt, niveau G. Distribution des valeurs de l'angle de coupant relevées sur les UTF de CT de type classique des bifaces de l'ensemble 3.
- Tabl. 70 : Gouzeaucourt, niveau G. Variété des technotypes d'UTF de CT classiques pour les bifaces de l'ensemble 3.
- Tabl. 71 : Gouzeaucourt, niveau G. Variété des technotypes d'UTF de CT classiques pour les bifaces de l'ensemble 4.
- Tabl. 72 : Gouzeaucourt, niveau G. Distribution des valeurs de l'angle de coupant relevées sur les UTF de CT de type classique des bifaces de l'ensemble 4.
- Tabl. 73 : Gouzeaucourt, niveau G. Comparaisons entre les UTF de CT classiques des ensembles de bifaces sur la base de caractères techno-fonctionnels sélectionnés.
- Tabl. 74 : Tableau de synthèse.

Table des matières

Introduction	5
Première partie : Archéologie du Pléistocène moyen récent dans l'Europe du Nord-Ouest	11
<i>Chapitre premier : Chronostratigraphie du Pléistocène moyen récent dans l'Europe du Nord-Ouest.....</i>	<i>13</i>
1 - Introduction	13
2 - Situation.....	14
2.1 - Principes.....	15
2.1.1 - Les courbes isotopiques de l'oxygène : une chronologie climatique	15
2.1.2 - La démarche et les méthodes de la chronostratigraphie.....	17
2.1.3 - Biochronologie	17
2.2 - Quelles sont les limites de ces approches ?.....	18
2.2.1 - Limites des enregistrements isotopiques océaniques	18
2.2.2 - Limites de la lithostratigraphie	18
2.2.3 - Limites de la biochronologie	18
2.2.4 - A quels niveaux s'expriment les différences entre ces approches ? Echelle de l'enregistrement, résolution du signal ?	19
3 - Une couverture quaternaire et trois agents sédimentaires	20
4 - Problème.....	21
5 - Etape 1 : Les courbes isotopiques $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$. Description des événements climatiques enregistrés pour le Pléistocène moyen récent	23
6 - Etape 2 : Les formations morainiques	25
7 - Etape 3 : Les séquences régionales du Pléistocène moyen récent.....	27
7.1 - La zone subsidente des Pays-Bas	27
7.2 - La France du Nord-Ouest	30
7.2.1 - L'Holsteinien et la formation d'Herzele (Pas-de-Calais)	30
7.2.2 - Moyenne vallée de la Somme, sédimentation fluviale et loessique.....	34
7.3 - La séquence des cratères volcaniques du Velay	36
7.4 - L'Allemagne orientale, la zone Elbe-Saale	37
7.4.1 - Schönigen, sédimentation limnique, loessique et morainique dans un bassin intracratonique ...	38
7.4.2 - Corrélation de la séquence de Schönigen avec la stratigraphie isotopique océanique	40
7.4.3 - Les autres séquences de la région Elbe / Saale	40
7.5 - L'Allemagne occidentale	41
7.6 - Le cadre chronostratigraphique révisé du Royaume-Uni	41
7.7 - La Belgique	44
8 - Synthèse.....	46
8.1 - Proposition d'un cadre chronoclimatique synthétique	46
8.2 - Scénario pédo-sédimentaire	47
<i>Chapitre II : Evolution des paléoenvironnements au cours du Pléistocène moyen récent dans le nord-ouest de l'Europe</i>	<i>53</i>
1 - L'enregistrement paléobotanique des variations climatiques du Pléistocène moyen récent : modèles et controverses	54
2 - Les paysages et la grande faune du nord-ouest de l'Europe au cours du Pléistocène moyen récent.....	56
2.1 - L'Holsteinien (SI 9).....	56
2.2 - Le Saalien ancien (SI 8)	62
2.3 - L'interstade d'Hoogeveen (SI 7c).....	66
2.4 - Le stade 7b	68
2.5 - L'interstade de Bantega (SI 7a)	69

2.6 - La fin du Saalien (SI 6)	69
3 - Synthèse	72
<i>Chapitre III : Géographie humaine et physique au Pléistocène moyen récent dans le Nord-ouest de l'Europe</i>	79
1 - Débats autour du peuplement	79
1.1 - Le modèle de C. Gamble	79
1.2 - Le point de vue d'autres auteurs	81
1.3 - Remarques sur le modèle de C. Gamble	82
2 - Des données biaisées ?	83
2.1 - Potentiel de conservation : l'exemple eemien	83
2.2 - Problèmes de conservation pour le Pléistocène moyen récent	84
3 - Paléogéographie physique	85
4 - Géographie humaine	88
5 - Variations dans le mode de peuplement ?	93
6 - Conclusion	94
<i>Chapitre IV : Du Pléistocène moyen récent acheuléen à la notion de mosaïque culturelle</i>	99
1 - L'évolution des conceptions sur la limite Paléolithique ancien / Paléolithique moyen et l'émergence de la notion de Paléolithique moyen ancien	99
2 - Réflexion critique sur la définition du Paléolithique moyen ancien	102
3 - Confrontation aux données des enregistrements archéologiques	103
3.1 - Commentaires généraux	103
3.2 - Les points techniques	107
3.3 - Discussion	111
3.3.1 - Rupture ou continuité avec le Paléolithique ancien	111
3.3.2 - Pertinence des éléments de définition du Paléolithique moyen ancien	111
4 - Ouverture et problématique	112
5 - Le choix des sites étudiés	113
Deuxième partie : Analyse techno-fonctionnelle de trois assemblages lithiques du Pléistocène moyen récent	115
<i>Chapitre V : Méthodologie</i>	119
1 - Avant-propos terminologique	119
2 - La technologie lithique est-elle en mesure de répondre à nos attentes ?	121
3 - Les bases de l'analyse technologique fonctionnelle des outillages lithiques taillés	123
3.1 - La théorie artisanale de l'outil de M. Lepot	123
3.2 - La notion d'Unité Techno-Fonctionnelle (UTF)	124
4 - Les relations attendues entre façonnage et débitage dans les industries du Pléistocène moyen récent	124
5 - La procédure d'analyse	126
5.1 - L'étape taphonomique	126
5.2 - La détermination des schémas de production lithique	127
5.2.1 - La phase d'acquisition de la matière première	128
5.2.2 - L'analyse des schémas de production lithique	128
5.3 - L'analyse des schémas de confection de l'outillage et analyse techno-fonctionnelle des outillages	131
5.3.1 - Acquisition des données relatives à la phase de confection des outils et problème de distinction des UTF de Contact Transformatif tranchant et des UTF de Contact Préhensif / Contact Réceptif	132
5.3.2 - L'individualisation des groupes fonctionnels	133
5.3.3 - Des comparaisons relatives	134
5.4 - Les limites dans l'acquisition de l'information techno-fonctionnelle	134
5.4.1 - Que représente l'assemblage lithique sur un plan fonctionnel ?	135
5.4.2 - L'influence de la fonction du site ?	135
<i>Chapitre VI : Mesvin IV</i>	137
1 - Mesvin IV : Présentation et état des connaissances	137

1.1 - Contexte chronostratigraphique des formations fluviatiles de la vallée de la Haine	137
1.2 - Le site de Mesvin IV	139
1.2.1 - Stratigraphie et taphonomie	139
1.2.2 - Datations	140
1.2.3 - Les vestiges fauniques de Mesvin IV	140
1.2.4 - Données paléoenvironnementales	141
1.2.5 - Identité typologique, technique et économique de l'industrie lithique de Mesvin IV d'après les précédentes études	142
2 - Analyse technique de l'industrie lithique de Mesvin IV	144
2.1 - Les questions, les problèmes	144
2.2 - Les conceptions régissant la production lithique	145
2.2.1 - Levallois, un concept et deux méthodes mises en œuvre	145
2.2.2 - Schéma ou schémas de production de supports façonnés bifaciaux ?	155
2.3 - Petit point de taphonomie	160
2.4 - Les conceptions régissant la confection et l'utilisation des outils lithiques	160
2.4.1 - Aborder les outils à tranchant brut	160
2.4.2 - Groupe 1 : Les pièces aménagées selon le procédé du coup de tranchet latéral : unicité du procédé, variété des outils ?	162
2.4.3 - Groupe 2 : les couteaux à dos	178
2.4.4 - Groupe 3 : outils à bord transformé linéaire cf. racloir	182
2.4.5 - Groupe 4 : bord transformé à délinéation concave simple courte (encoche) ou multi-concave longue (denticulée)	200
2.5 - Synthèse	205
3 - Bilan	208
3.1 - Relations entre façonnage et débitage dans l'industrie de Mesvin	208
3.2 - Fonction et fonctionnement du site de Mesvin IV	209
3.3 - Identité culturelle des hommes de Mesvin IV dans le cadre du Pléistocène moyen récent	210
<i>Chapitre VIII : La Cotte de St. Brelade, couche 5</i>	<i>213</i>
1 - Présentation et état des connaissances	213
1.1 - Contexte et historique des recherches	213
1.2 - Séquence sédimentaire et archéologique de La Cotte de St. Brelade	215
1.2.1 - Caractères généraux	215
1.2.2 - Description	216
1.2.3 - Interprétation chronostratigraphique et paléoclimatique des dépôts	218
1.3 - Argumentaire pour le choix du site et de la couche 5	219
1.4 - L'occupation de la couche 5 dans son cadre géodynamique, chronostratigraphique et paléoenvironnemental	219
1.5 - Identité typologique, technique et économique de l'industrie lithique de la couche 5 d'après les précédents travaux	220
1.5.1 - L'assemblage lithique	221
1.5.2 - L'origine des matières premières	221
1.5.3 - Identité typologique de la série en silex	222
1.5.4 - Caractéristiques techniques et économiques	222
1.5.5 - Comparaisons	224
1.6 - Eléments de taphonomie de la couche 5 de La Cotte de St. Brelade	224
2 - Analyse technique de l'industrie lithique de la couche 5 de La Cotte de St. Brelade	225
2.1 - Les questions, les problèmes	225
2.2 - Les conceptions qui régissent la production lithique	225
2.2.1 - Production Levallois, méthode récurrente	226
2.2.2 - Production laminaire non-Levallois	235
2.2.3 - Production débitée de conception autre	237
2.2.4 - Productions bifaciales	241
2.2.5 - Synthèse sur les systèmes de production	244
2.3 - Les conceptions régissant la confection et l'utilisation des produits lithiques	244
2.3.1 - Groupe 0 : Les pièces à tranchant brut	244
2.3.2 - Groupe 1 : Les pièces à coup de tranchet latéral	245
2.3.3 - Le groupe 2 : outils à bords retouchés convergents	255

2.3.4 - Le groupe 3 : outils à bords retouchés linéaires (racloirs)	263
2.3.5 - Groupe 4 : encoche et denticulé.....	271
2.3.6 - Groupe Divers.....	271
2.4 - Synthèse techno-fonctionnelle	271
3 - Bilan.....	273
3.1 - Fonction et fonctionnement du site de La Cotte de St. Brelade lors de l'occupation de la couche 5.....	273
3.2 - Relations entre façonnage et débitage dans l'industrie de la couche 5 de La Cotte de St. Brelade	275
3.3 - Identité culturelle des hommes de la couche 5 dans le cadre du Pléistocène moyen récent	276
<i>Chapitre VII : Gouzeaucourt niveau G.....</i>	<i>279</i>
1 - Gouzeaucourt : Présentation et état des connaissances	279
1.1 - Historique des recherches	279
1.2 - Contexte stratigraphique et chronologique	279
1.3 - Les industries lithiques.....	281
1.4 - Eléments de taphonomie du niveau G de Gouzeaucourt.....	282
2 - Analyse technique de l'industrie lithique du niveau G de Gouzeaucourt	283
2.1 - Les questions, les problèmes.....	283
2.2 - Les conceptions qui régissent la production lithique	284
2.2.1 - Les matières premières	284
2.2.2 - Production débitée, conception de type "clactonien"	284
2.2.3 - Productions bifaciales	292
2.2.4 - Synthèse sur les systèmes de production	296
2.3 - Les conceptions régissant la phase de confection et l'utilisation des produits lithiques débités.....	296
2.3.1 - Groupe 0 : les pièces à tranchant brut.....	297
2.3.2 - Groupe 1 : les pièces à coup de tranchet.....	297
2.3.3 - Groupe 2 : les couteaux à dos	297
2.3.4 - Groupe 3 : les racloirs.....	299
2.3.5 - Groupe 4 : les encoches	306
2.3.6 - Groupe 5 : les denticulés.....	307
2.3.7 - Synthèse.....	309
2.4 - Les conceptions régissant la confection et l'utilisation des produits lithiques façonnés	311
2.4.1 - Les ensembles de bifaces : individualisation et rapprochement	311
2.4.2 - Les bifaces des ensembles 1a, 1b, 2a et 2b	315
2.4.3 - Les bifaces de l'ensemble 3 et leurs UTF de CT classiques.....	336
2.4.4 - Les bifaces de l'ensemble 4 et leurs UTF de CT non conventionnelles	340
2.4.5 - Le biface de l'ensemble 5 : une originalité technique.	343
2.4.6 - Synthèse sur la phase de confection de l'outillage sur support bifacial.....	343
3 - Bilan.....	349
3.1 - Fonction et fonctionnement du site de Gouzeaucourt lors de l'occupation du niveau G ...	349
3.2 - Relations entre façonnage et débitage dans l'industrie du niveau G de Gouzeaucourt	352
3.3 - Identité culturelle des hommes du niveau G dans le cadre du Pléistocène moyen récent..	353
Réflexions et perspectives.....	355
1 - Réflexion sur la méthode d'analyse	355
2 - Les apports à la compréhension du Paléolithique moyen.....	358
3 - Fonction et fonctionnement des sites ; de nouvelles perspectives d'étude	362
4 - La relation outil sur support façonné / outil sur support débité dans les industries étudiées	363
5 - Réflexions sur l'évolution des systèmes lithiques au cours du Pléistocène moyen récent	366
5.1 - Les limites des scénarios.....	367
5.2 - L'évolution de l'héritage bifacial au cours du Pléistocène moyen récent	369
5.3 - Quelques propositions sur l'évolution des systèmes lithiques.....	372

6 - Bilan et perspectives	374
Annexes.....	375
<i>Annexe 1 : Les sites et les industries du Pléistocène moyen récent du nord-ouest de l'Europe dans leur cadre chronologique</i>	<i>377</i>
1 - Le nord et l'ouest de la France	377
1.1- La région Nord-Picardie.....	377
1.2- Normandie et Bretagne	386
1.3- Le Bassin parisien et la Champagne	391
1.4 - L'est de la France.....	395
2 - Le Royaume-Uni	397
3 - La Belgique et les Pays-Bas	401
4 - L'Allemagne occidentale	405
5 - L'Allemagne orientale.....	408
<i>Annexe 2 : Eléments d'analyse techno-fonctionnelle de l'outil et conventions de représentation graphiques et textuelles</i>	<i>411</i>
Bibliographie	419
Glossaire	443
Lexique des genres et espèces de végétaux et d'animaux cités	445
Table des figures.....	447
Table des tableaux	451
Table des matières	455