

N° d'ordre : 2615

THÈSE

présentée à

L'UNIVERSITÉ BORDEAUX I

Ecole doctorale des Sciences du vivant - Géoscience, Sciences de l'environnement

par

Marie SORESSI

POUR OBTENIR LE GRADE DE

DOCTEUR

SPECIALITÉ : **Préhistoire et Géologie du Quaternaire**

Le Moustérien de tradition acheuléenne du sud-ouest de la France

Discussion sur la signification du faciès à partir de l'étude comparée de quatre sites :
Pech-de-l'Azé I, Le Moustier, La Rochette et la Grotte XVI

Soutenue le 16 décembre 2002

Après avis de :

MM. O. Bar-Yosef, Professeur à l'Université de Harvard, Etats-Unis
A. Tuffreau, Professeur à l'Université de Lille I

Devant la commission d'examen formée de :

MM. O. Bar-Yosef , Professeur à l'Université de Harvard, Etats-Unis	Rapporteur
J.-M. Geneste , Conservateur du Patrimoine	Directeur
J. Jaubert , Professeur à l'Université de Bordeaux I	Président
J. Pelegrin , Directeur de recherche au C.N.R.S.	Examineur
J.-Ph. Rigaud , Conservateur général du Patrimoine	Directeur
A. Tuffreau , Professeur à l'Université de Lille I	Rapporteur

Résumé : Ce manuscrit présente une base de données technologiques, économiques et morpho-fonctionnelles pour quatre gisements moustériens de tradition acheuléenne (MTA) du sud-ouest de la France. Ces gisements, dont les deux gisements éponymes, ont livré des niveaux MTA de type A et MTA de type B datés du stade isotopique quatre ou de la première partie du stade isotopique trois par des méthodes de datations radiométriques.

L'analyse des pièces bifaciales montre leur caractère polyfonctionnel, leur raffûtage et leur utilisation comme outils et comme pourvoyeurs d'éclats dans des localités éloignées de celle de leur production. Une nouvelle méthode de débitage, caractéristique par son organisation volumétrique semi-tournante et par la morphologie de ses produits allongés et à dos, a été reconnue dans ces ensembles.

La comparaison des techniques et des méthodes utilisées dans ces gisements et dans d'autres gisements du sud-ouest de la France permet de mettre en évidence l'unité des savoir-faire et des connaissances techniques partagés par les artisans de ces industries MTA. En revanche, l'organisation de l'activité de taille dans le territoire est variable. Les industries MTA A témoignent d'une fragmentation du processus opératoire dans le territoire, et cela même dans des contextes où la matière première est abondamment disponible. L'ensemble des opérations de taille est au contraire toujours effectué dans une unité de temps et de lieu pour les industries MTA B.

La comparaison des industries MTA avec le Micoquien d'Europe centrale permet d'établir l'originalité de ce faciès, du point de vue de la méthode de production et de retouche des pièces bifaciales. Deux unités culturelles voisines pourraient ainsi être distinguées par leurs méthodes de production bifaciale dans la première partie du stade isotopique trois, l'une centrée sur le sud-ouest de la France, l'autre sur l'Europe centrale. Les changements comportementaux du MTA A par rapport au MTA B pourraient être interprétés comme un changement dans l'organisation de la mobilité des groupes, celle-ci devenant plus résidentielle après avoir été plus logistique.

En outre, la combinaison des spécificités techniques et techno-fonctionnelles d'un des débitages MTA – le débitage d'éclats allongés – est partagée par le MTA et le Châtelperronien alors qu'elle est inconnue dans les autres industries du Paléolithique supérieur. La thèse selon laquelle le Châtelperronien trouve ses racines dans le MTA est renforcée et la capacité des Moustériens à développer des technologies de type Paléolithique supérieur indépendamment du contact avec les premiers aurignaciens est confirmée. Enfin, la forte prédétermination et planification de certains processus de taille MTA diminue le contraste parfois établi de ce point de vue entre les industries du Paléolithique moyen et du Paléolithique supérieur.

Mots-clés : Technologie lithique, Paléolithique moyen, Moustérien de tradition acheuléenne, Pech-de-l'Azé I, Le Moustier, La Rochette, La Grotte XVI

Marie Soressi, Institut de Préhistoire et de Géologie du Quaternaire, UMR 5808, Université Bordeaux I, Av. des facultés, 33405 Talence cedex, France, m.soressi@iquat.u-bordeaux.fr

Title: The Mousterian of Acheulian Tradition in the southwest of France. Discussion on the significance of the facies based on a comparative study of four sites: Pech-de-l'Azé I, Le Moustier, La Rochette, La Grotte XVI

Abstract: This manuscript presents a set of technological, economical and morpho-functional data for four Mousterian of Acheulian Tradition (MTA) sites from southwest of France. Those sites, two of them being ones which originally defined this facies, are dated to the end of OIS 4 or to the first part of OIS 3 using radiometric dating methods.

Analysis of the bifacial pieces show their multi-functionality, their history of resharpening and their use as both tools and cores on sites away from their production location. A new method of producing flakes, characterized by its volumetric organisation and its elongated end products - which are frequently backed - was recognized.

Comparison of the techniques and methods used within these MTA sites and others of southwest France shows a unity of technical know-how and knowledge shared by knappers of those industries. However, the organisation of knapping activity within the territory is variable. MTA type A industries show a fragmentation of the operational process within the territory, even when raw material is abundant, while for MTA type B industries the process is done within a time and location unity.

Comparison of MTA industries with the central Europe Micoquian demonstrates the originality of the MTA facies from the perspective of how the bifacial pieces were produced and retouched. Thus, two distinct neighbouring cultural unit may be distinguished within the first part of IOS 3: one centred in southwest France, the other in central Europe. Behavioural changes from MTA A to MTA B may be interpreted as changes in mobility patterns, from a more logistical pattern to one that is more residential.

The combination of technical and techno-functional characteristics of one of the MTA methods of producing flakes – the production of elongated flakes – is shared with the Chatelperronian, whereas this combination is unknown within Upper Paleolithic industries. This reinforces the idea that the Chatelperronian is derived from MTA. This also confirms the capacity of the Mousterian to develop Upper Paleolithic lithic technologies independent of contact with the first Aurigancian. Finally, the high predetermination and planning of some of the MTA knapping processes diminish the sharp contrast usually seen from the lithic point of view between Middle Paleolithic and Upper Paleolithic industries.

Key-words : Lithic technology, Middle Paleolithic, Mousterian of Acheulian Tradition, Pech-de-l'Azé I, Le Moustier, La Rochette, La Grotte XVI



Les abris du Moustier à l'époque paléolithique
Dessin J.-G. Marcillaud, Conseil Général de la Dordogne

*Il existe donc des univers dans lesquels s'instaure un consensus social à propos de la vérité /.../ ; dans lesquels les rapports de force symboliques prennent une forme, tout à fait exceptionnelle, telle que, pour une fois, il y a une force intrinsèque de l'idée vraie, qui peut puiser de la force dans la logique de la concurrence ; dans lesquels les antinomies ordinaires entre l'intérêt et la raison, la force et la vérité, etc. tendent à s'affaiblir ou à s'abolir. Et je citerai ici Popper qui, sans doute dans une intention et une logique différentes, soutient, comme Polanyi, que c'est la nature sociale de la science qui est responsable de son objectivité : « assez paradoxalement, l'objectivité est étroitement liée au caractère social de la méthode scientifique, du fait que la science et l'objectivité scientifique ne résultent pas - et ne peuvent résulter - des tentatives d'un savant individuel pour être « objectif », mais de la coopération amicalement-hostile de nombreux savants. L'objectivité scientifique peut être décrite comme l'intersubjectivité de la méthode scientifique » (K. Popper 1945, *The Open society and its Enemies*).*

P. Bourdieu 2001, *Science de la science et réflexivité*. Cours du Collège de France 2000-2001. Paris : Raisons d'agir éditions.

Avant propos

Ce mémoire est l'aboutissement d'une recherche initiée et menée pendant cinq années à l'Institut de Préhistoire et de Géologie du Quaternaire, dirigé par Jean-Philippe Rigaud. Je le remercie et je tiens à remercier à travers lui l'ensemble des membres de cette institution pour m'avoir accueillie dans leur laboratoire. Cette équipe m'a apporté les bases intellectuelles et le soutien logistique essentiels à la réalisation de cette recherche.

Je suis gré aux initiateurs de cette recherche, Jean-Michel Geneste et Paola Villa, de la confiance qu'il m'ont accordée en m'orientant vers un tel sujet. Je remercie Jean-Philippe Rigaud d'avoir accepté en cours de réalisation la co-direction de cette recherche avec Jean-Michel Geneste. Merci pour votre attention malgré vos emplois du temps chargés, merci de m'avoir guidée tout en me laissant suffisamment libre, merci enfin pour la qualité des séances de travail que nous avons pu partager.

Plus ponctuellement mais de manière tout aussi décisive, A. Morala et A. Turq ont accompagné cette recherche lors de mes nombreux séjours au Musée national de Préhistoire. Merci pour votre investissement dans ce travail, particulièrement en ce qui concerne la détermination des matières premières.

D'autres personnes ont fortement nourri mes réflexions au cours de ces dernières années. Parmi elles, mention spéciale à Harold Dibble. Merci de m'avoir donné la possibilité grâce à nos nombreuses discussions de mieux structurer ma pensée en la confrontant à l'originalité de la vôtre et à la précision de votre argumentation. Merci également de m'avoir ouvert de nouveaux horizons par les travaux que vous m'avez permis d'engager et de réaliser à l'extérieur des frontières de l'hexagone.

C'est aussi sur le terrain que se forme un préhistorien. Je remercie particulièrement Ofer Bar-Yosef, Liliane Meignen, Jacques Pelegrin, Magen O'Farrell, Jean-Philippe Rigaud, Jan Simek et Randy White pour leur accueil sur leurs gisements. Les problèmes abordés lors des fouilles ont été l'occasion de nombreux échanges conviviaux et stimulants.

Un point important de ce travail, les datations des gisements de Pech-de-l'Azé I et de la Rochette, a été rendu possible grâce à l'implication de Jack Rink, Heather Jones, Hélène Valladas et Maria-Fernanda Sanchez-Goñi. Je leur en suis gré.

Trois personnes ont contribué à ce manuscrit par leurs talents d'illustrateurs : Jean-Georges Marcillaud, Philippe Jugie et Sylvain Pasty. Merci pour votre collaboration attentive et pour les agréables moments que nous avons passés ensemble.

Je suis également reconnaissante à ceux qui m'ont accordé avec bienveillance l'autorisation de travailler sur les collections qu'ils ont fouillées ou dont ils assurent la conservation :

- Denise de Sonnevile-Bordes pour les collections François Bordes,
- Jean-Jacques Cleyet-Merle pour les collections conservées au Musée national de Préhistoire des Eyzies,
- Jacqueline Léopold pour les collections conservées au Musée des Antiquités nationales de Saint-Germain-en-Laye,
- François Lévêque pour la collection de Saint-Césaire,
- Jean-Philippe Rigaud et Jan Simek pour la collection de la Grotte XVI.

Je remercie particulièrement Denise de Sonnevile-Bordes pour m'avoir donné accès à l'ensemble de la documentation François Bordes et m'avoir autorisée à réaliser l'étude de la collection inédite de Pech-de-l'Azé I fouillée par François Bordes. Les équipes du Musée national de Préhistoire et du Musée des Antiquités nationales ont tout mis en œuvre pour m'assurer les meilleures conditions d'étude malgré les contraintes liées au fonctionnement et à l'évolution de leurs institutions. Jean-Philippe Rigaud et Jan Simek ont toujours fait en sorte de faciliter mon étude du matériel de la Grotte XVI et ont encouragé la collaboration fructueuse que nous avons engagée avec Maureen Hays.

D'autres institutions ont également contribué à cette recherche par le soutien financier qu'elles lui ont accordé. Le Service régional de l'archéologie d'Aquitaine, le Conseil général de la Dordogne – et par de là même les membres de leurs différentes commissions – doivent être remerciés pour l'intérêt qu'ils ont porté aux dossiers que j'ai présentés dans le cadre de la campagne de datation de Pech-de-l'Azé I. Par ailleurs, j'ai eu la chance de bénéficier d'une allocation de recherche et d'une bourse d'étude du Ministère de la Recherche et de l'Education nationale.



Je suis honorée par la présence dans le jury de cette thèse d'O. Bar-Yosef, J. Jaubert, J. Pelegrin et A. Tuffreau, aux côtés de mes directeurs de thèse. Je vous remercie tous de votre confiance et je vous suis gré d'avoir accepté de rapporter, de présider ou d'examiner ce travail. Vos commentaires me permettront d'améliorer ce manuscrit qui – je l'espère – ne constitue qu'une étape.



Derrière un chercheur se cachent ses amis et sa famille, ceux qui lui permettent d'assurer chaque jour les conditions morales de sa réalisation professionnelle. Dominique, G-G, merci. Manu, que dire ? ...Maman, Papa, mon frère et ma sœur, évidemment... Merci.

Je dédie cette thèse à Emmanuel Humbert et à ma famille.

Sommaire

Chapitre I - Fondements de l'étude et problématique	3
<i>Le Moustérien de tradition acheuléenne : rappel des connaissances et des interprétations</i>	5
Historique de la définition	5
Extension géographique	6
Position chronologique	9
Les artisans du MTA	10
Interprétation des faciès moustériens	11
<i>Quelques réflexions supplémentaires sur la caractérisation du MTA et sur son interprétation</i>	17
Une nécessaire caractérisation technique et économique des processus de taille et de leur organisation dans le territoire...	17
... et une discussion du registre des usages possibles de l'outillage lithique	18
<i>Objectifs du travail</i>	19
Chapitre II - Matériel Etudié	21
<i>Pech-de-l'Azé I</i>	25
Historique des recherches	26
Processus de formation du site	30
Position chronologique du site	30
<i>La Rochette</i>	33
Historique des recherches	34
Position chronologique du site	36
<i>Le Moustier</i>	37
Historique des recherches à l'abri inférieur	38
Position chronologique du site	40
<i>La Grotte XVI</i>	41
Chapitre III - Techniques d'analyse	45
<i>Protocole de l'étude</i>	48
<i>Matières premières</i>	50
<i>Dureté du percuteur</i>	53
<i>Direction et chronologie des enlèvements</i>	55
<i>Cassure à la taille des pièces bifaciales</i>	56
<i>A propos de l'interprétation fonctionnelle de la morphologie des pièces bifaciales</i>	60
<i>Modalités de prises de mesures</i>	63
<i>Tests et inférences statistiques</i>	66
Statistiques descriptives	66
Statistiques comparatives	67

Chapitre IV - Analyse d'industries MTA de type A 69

<i>Présentation du corpus</i>	71
<i>Les différentes ressources minérales utilisées</i>	74
<i>Outils et techniques de production des supports d'outils</i>	81
Outils sur éclats	81
Outils sur pièces bifaciales	87
<i>Méthodes de production d'éclats</i>	103
Diverses méthodes de production d'éclats à partir de nucléus	103
La production d'éclats à partir de bifaces	106
<i>Sélection des éclats transformés en outils retouchés</i>	123
Sélection des éclats produits au percuteur dur sur des nucléus	123
Sélection des éclats produits au percuteur tendre sur des bifaces	125
<i>Procédés d'économie des outils retouchés</i>	126
Le ravivage des racloirs sur éclats	126
Le raffûtage des bifaces racloirs	127
<i>Economie des matières premières</i>	135
<i>Organisation des activités de taille dans le temps et dans l'espace</i>	136
Lieu de production et de retouche	136
Qualités des pièces transportées	139
<i>Qualités des produits et du processus</i>	141
Qualités fonctionnelles prédéterminées des produits	141
Qualités économiques et logistiques du processus	155
<i>Synthèse</i>	156

Chapitre V - Analyse d'industries MTA de type B 159

<i>Présentation du corpus</i>	161
<i>Les différentes ressources minérales utilisées</i>	163
<i>Production et retouche de bifaces</i>	164
<i>Outils sur éclats détachés au percuteur dur</i>	168
<i>Méthodes de production d'éclats</i>	173
Méthodes connues dans d'autres ensembles	173
La production d'éclats allongés	174
<i>Sélection des éclats transformés en outils</i>	196
Pour les encoches et les denticulés	197
Pour les couteaux à dos abattu	199
Synthèse	201
<i>Utilisation de supports bruts et rôle de la retouche</i>	202
<i>Organisation des activités dans le temps et dans l'espace</i>	205
<i>Qualités fonctionnelles et économiques des productions</i>	206
<i>Synthèse</i>	210

Chapitre VI - Discussions conclusives, perspectives 215

<i>Valeur distinctive des caractéristiques techniques et morphologiques des productions MTA</i> 218	
La production et la retouche d'éclats allongés	218
La production et la retouche de pièces bifaciales	242
<i>Signification des spécificités de chacun des deux sous-faciès MTA</i>	259
Chronologie du MTA A et du MTA B	260

La question de l'évolution graduelle d'un sous-faciès vers l'autre	261
Apport des analyses tracéologiques	262
Points sur les contraintes liées à la matière première	263
Cadre paléoenvironnemental du MTA A et du MTA B	264
Proposition interprétative	266
<i>Synthèse</i>	270
A propos du caractère culturel des méthodes de taille MTA	270
A propos de la différence entre les deux sous-faciès MTA	274
<i>Perspectives</i>	277
A propos des racines du Châtelperronien	277
A propos des différences comportementales entre le Paléolithique moyen et le Paléolithique supérieur	284
De l'importance de mettre à profit la multiplicité des méthodes d'analyse dont nous disposons	287

Bibliographie 289

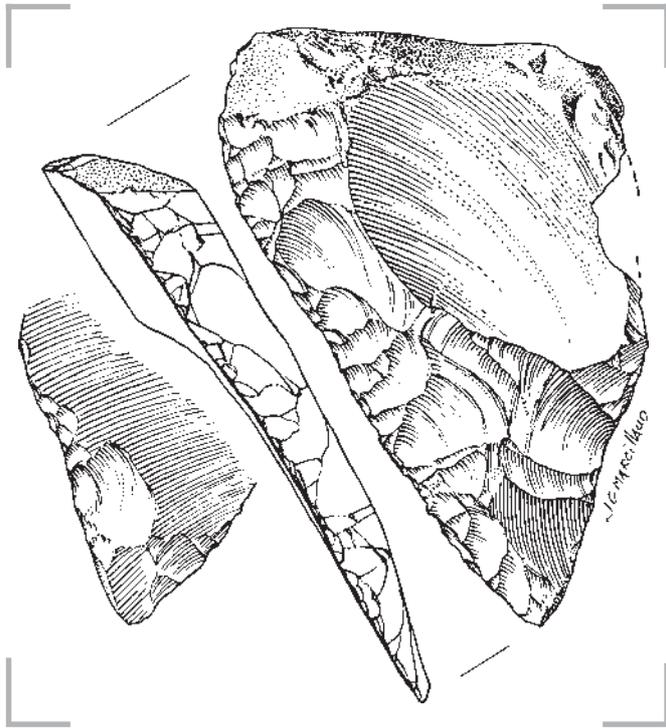
Table des illustrations 311

<i>Figures</i>	311
<i>Histogrammes</i>	318
<i>Tableaux</i>	320

Introduction

La définition et l'interprétation du faciès Moustérien de tradition acheuléenne (MTA) sont principalement basées sur des moyens analytiques élaborés dans les années 50. Ce travail propose de mettre en œuvre les nouveaux moyens méthodologiques dont nous disposons désormais pour proposer une nouvelle caractérisation de ces industries et élaborer une nouvelle hypothèse interprétative. Nous nous appuyons sur l'étude comparée de quatre gisements dont deux ont servi à établir la définition *princeps* du faciès.

Nous consacrons le premier chapitre à présenter l'état des connaissances et des interprétations du faciès MTA, suivi de quelques réflexions critiques. En conséquence, nous énonçons les objectifs de ce travail. Les deux chapitres suivants présentent les gisements étudiés, exposent les raisons qui ont conduit au choix du matériel et précisent quelques points concernant les techniques d'analyse. Les chapitres IV et V présentent les résultats de l'analyse de séries MTA de type A et de type B. Enfin, dans le dernier chapitre, après avoir comparé nos résultats avec ceux obtenus sur des séries moustériennes contemporaines, nous proposons notre hypothèse interprétative du faciès MTA.



CHAPITRE I

FONDEMENTS DE L'ÉTUDE ET PROBLÉMATIQUE

<i>Le Moustérien de tradition acheuléenne : rappel des connaissances et des interprétations</i>	5
Historique de la définition	5
Localisation géographique	6
Position chronologique	9
Auteurs	10
Interprétations	11
Un faciès aux racines du Châtelperronien	14
<i>Quelques réflexions supplémentaires sur la caractérisation du MTA et sur ces interprétations</i>	17
Une nécessaire caractérisation technique et économique des processus de taille et de leur organisation dans le territoire... ..	17
... Et une discussion du registre des usages possibles de l'outillage lithique	18
<i>Objectifs du travail</i>	19

Le Moustérien de tradition acheuléenne : rappel des connaissances et des interprétations

Historique de la définition

En 1920, D. Peyrony propose de distinguer le Moustérien de tradition acheuléenne (MTA) à bifaces et couteaux à dos abattu au sein de l'ensemble des Moustériens «classiques» à racloirs et à pointes (Peyrony, 1920 ; voir aussi Peyrony, 1930, 1948). Par la suite, F. Bordes et M. Bourgon différencient deux types de Moustérien de tradition acheuléenne : le type A à nombreux bifaces et assez nombreux racloirs et le type B pauvre en bifaces et en racloirs mais plus riche en couteaux à dos retouchés, en encoches et denticulés, en outils de type Paléolithique supérieur et en éclats allongés (Bordes, 1953, 1961b, 1981, 1984 ; Bordes et Bourgon, 1951).

La distinction entre des ensembles acheuléens et moustériens de tradition acheuléenne est établie sur l'épaisseur des bifaces et sur la forme de leurs contours : les bifaces épais, ficrons, bifaces lancéolés, micoquiens, amygdaloïdes ou cordiformes allongés étant fréquents dans l'Acheuléen, les bifaces minces cordiformes et triangulaires étant caractéristiques du MTA (Bordes, 1961b : 77-89). La morphologie du contour des bifaces minces a également conduit F. Bordes à proposer une évolution au sein du MTA de type A depuis des industries à bifaces triangulaires nombreux et de grandes dimensions vers des industries à bifaces cordiformes dominants (Bordes, 1961b : 78-80).

La définition de F. Bordes est celle qui est actuellement employée même si - comme nous allons le voir - certains assemblages d'abord attribués au MTA sont désormais rapprochés du Micoquien d'Europe centrale. La définition du Moustérien de tradition acheuléenne est donc basée sur la reconnaissance de deux outils qui prennent le statut de fossiles directeurs : les bifaces, absents des autres faciès moustériens - ou du moins des séries fouillées après les années 50 - et les couteaux à dos retouchés, presque toujours absents des autres faciès moustériens ou ne représentant jamais plus de 4% des outils (cf. Mellars, 1996 : 172-

173 ; P. Mellars décompte en effet, sur 76 ensembles moustériens du sud-ouest de la France, 56 ensembles sans couteaux à dos retouchés et 20 ensembles avec une proportion de couteaux à dos n'excédant pas 4% des outils).

Quelques travaux ont depuis précisé la caractérisation du MTA. Ils ont mis l'accent sur le rôle joué par les bifaces comme pourvoyeurs d'éclats supports d'outils retouchés (Geneste, 1985 : 359-367). Ils ont également montré que les ensembles MTA témoignaient fréquemment de l'usage de matières premières non locales d'origines diverses, les bifaces fabriqués sur des matières premières transportées en Périgord faisant partie des catégories d'objets les plus mobiles (Geneste, 1985 : 511, 527). Ces travaux ont également permis de rappeler que la plupart des gisements rapportés au MTA sont des gisements de plein air (Jaubert et Rouzaud, 1985 ; Jaubert, 2001 ; Turq, 2000 : 244-269). Pour certains auteurs, le faciès MTA se développerait surtout dans les zones où de la matière première permettrait d'extraire des éclats assez grands pour être transformés en bifaces (Turq, 2000 : 388). Lorsqu'il se trouve dans des régions pauvres en matière première lithique de qualité, il serait alors représenté par un faible nombre de pièces isolées au contraire des gisements situés sur des gîtes à silex par exemple (Turq, 2000 : 388).

Extension géographique

Un grand nombre de sites rapportés au Moustérien de tradition acheuléenne se trouvent en Périgord, en Haut-Agenais et dans la vallée du Tarn et de ses affluents (figure I 1 ; voir la synthèse de la position géographique des faciès moustériens réalisée par J. Jaubert, 2000).

Les Pyrénées matérialisent la limite sud de la distribution des industries MTA. Au sud-ouest, le MTA est connu jusque dans les Pyrénées occidentales (sites de Lestaulan et du Basté; Chauchat, 1994 ; Chauchat et Thibault, 1968). Au sud-est, la distribution des sites MTA ne dépasse pas la vallée de l'Ariège, la moyenne vallée du Tarn et le Quercy (Tavoso, 1976 a et b, 1978 : 359 ; Jaubert, 2001). Les pièces bifaciales moustériennes caractéristiques du MTA sont absentes du bassin du Rhône, de la côte d'Azur et de la Provence (Moncel, 2001).

Les industries pyrénéennes et cantabriques à hachereaux et à bifaces (par exemple les niveaux inférieurs de l'Abri Ohla, la couche P d'Isturitz ou les niveaux 24-26 d'El Castillo) attribuées au Vasconien (Bordes, 1953) se distinguent du MTA d'un point de vue typologique (Bordes, 1984 : 166 ; mais voir Chauchat, 1985) mais probablement aussi d'un point de vue technologique (Jaubert, 2001).

Les sites MTA classiques les plus septentrionaux se trouvent au Nord-Ouest sur la vallée du Loir (Gruet, 1976 ; quelques kilomètres au Nord du gisement de Fontmaure, Pradel, 1954) et au Nord-Est entre Meurthe et Moselle* (Janot, 1981). Les gisements du Massif

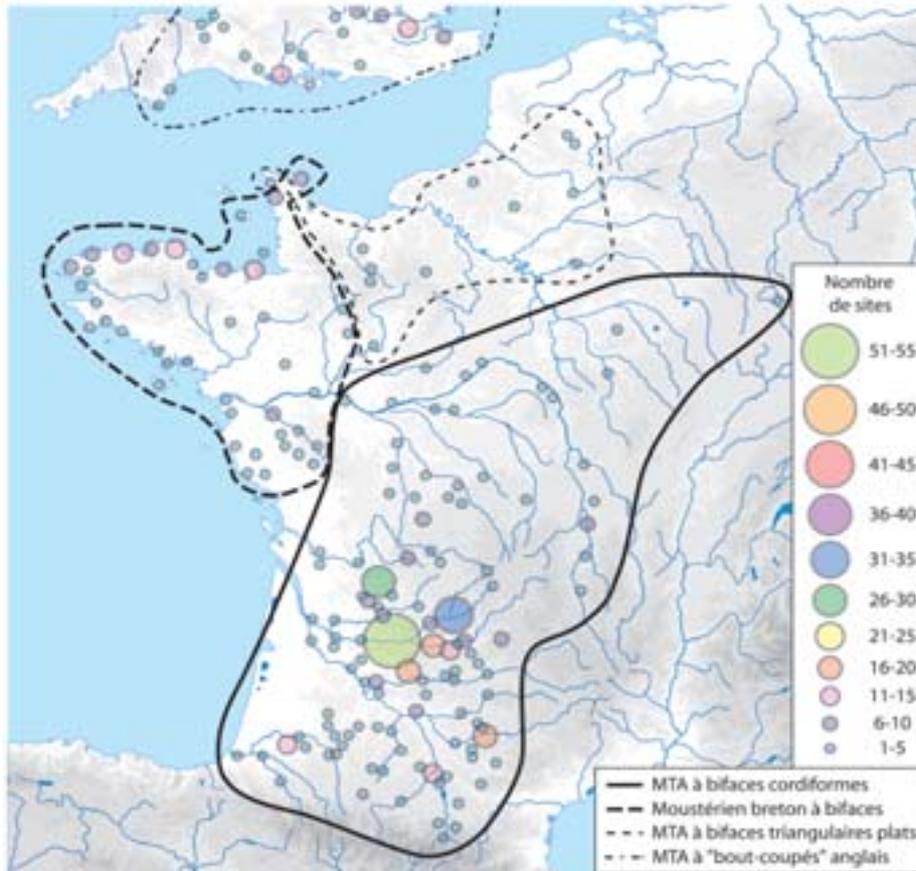


Figure I 1. Extension géographique des sites moustériens de tradition acheuléenne (d'après en particulier Boëda et Mazière, 1989 ; Cliquet, 2001 ; Delporte, 1976 ; Farizy et Tuffreau, 1986 ; Janot, 1981 ; Jaubert et Rouzard, 1985 ; Jaubert, 1994, 2000, 2001 ; Gruet, 1976 ; Mazières et Raynal, 1976 ; Molines *et al.*, 20001 ; Roe, 1981 ; Tuffreau, 1990)

armoricain à pièces bifaciales accompagnées de hachereaux sur éclats, initialement rapportés à un MTA breton (parmi ces sites, celui de Bois-du-Rocher dans les Côtes-d'Armor ou celui de Kervouster dans le sud du Finistère ; Monnier, 1980 : 265-290 et 299-338, 1986 ; figure I 1) sont actuellement rapprochés du Micoquien d'Europe centrale, en s'appuyant en particulier dans ces séries sur la présence de Prondniks, couteaux à dos bifaciaux (Molines *et al.*, 2001).

Enfin, un ensemble de séries moustériennes «à bifaces triangulaires plats» du Nord de la France** est également rapporté au MTA (Bordes, 1954 ; Sommé et Tuffreau, 1971 ; Tuffreau, 1976, 1977 ; Farizy et Tuffreau, 1986 ; Tuffreau, 1990 ; Cliquet, 2001 ; figure I 1 et figure I 2). Ces séries ainsi que les ensembles à «bout-coupés» anglais (Roe, 1981 : 240-252) seraient plus anciens que le MTA à cordiformes (voir p. 10).

* : Des gisements MTA pourraient également se trouver au sud du Luxembourg, en particulier dans les vallées de la Moselle et de l'Our (Le Brun-Ricalens, 1994). ** : Notons que des pièces bifaciales de morphologies similaires, découvertes dans des gisements de surface de la Vienne et de l'Indre-et-Loire, ont été publiées par F. Bordes (1961 : planches 56-59).

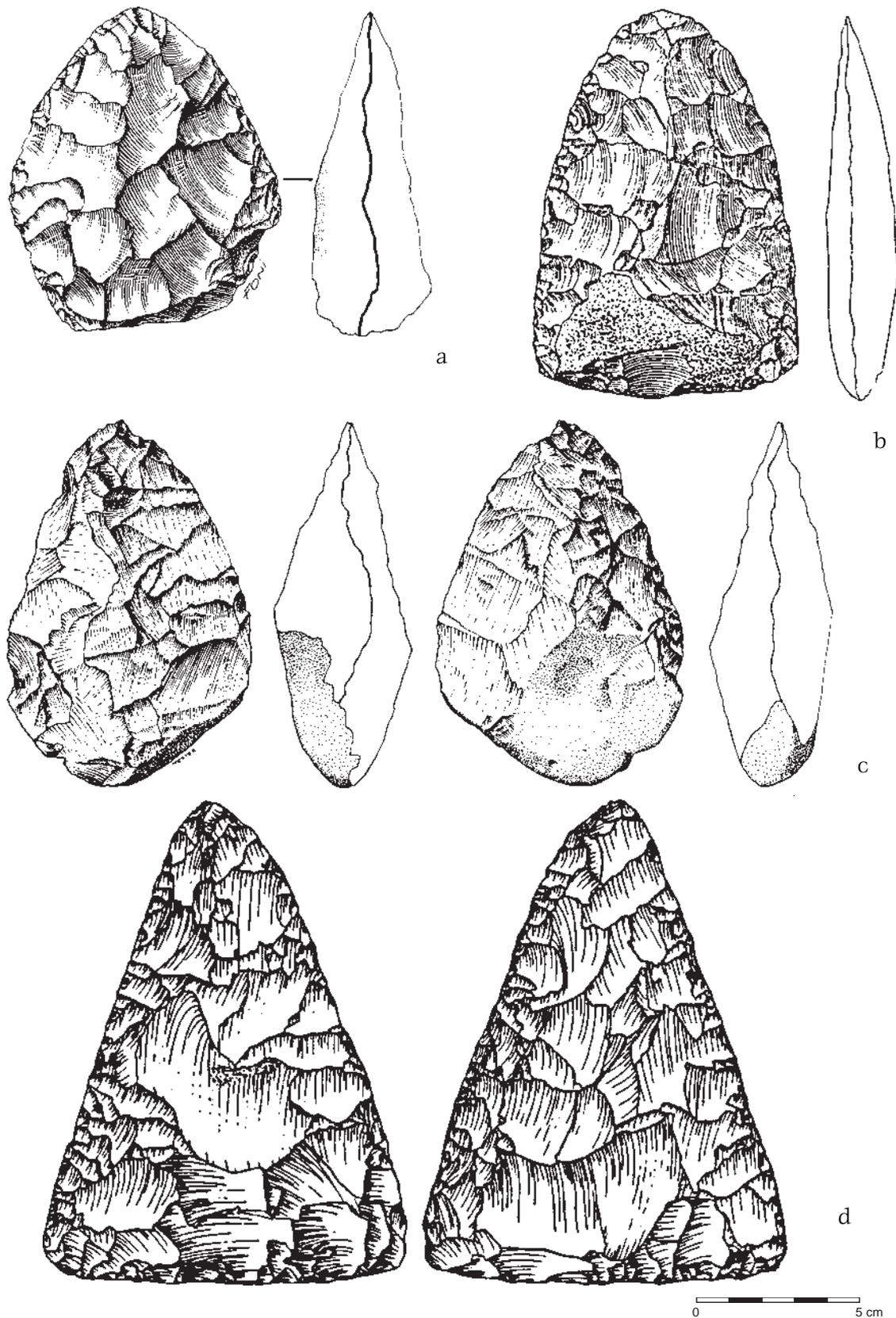


Figure 12. (a) et (c) Illustrations de bifaces cordiformes caractéristiques de la phase récente du MTA dans le sud-ouest de la France, (b) biface bout-coupé du MTA anglais et (d) biface triangulaire plat du Nord de la France certainement caractéristiques d'une phase plus ancienne du MTA. (a) Lagarrigue (Lot-et-Garonne), Le Brun-Ricalens, 1988 : 227 (b) Bournemouth (RoyaumeUni), Roe, 1981 : 248 (c) Cadalen Petit Nareyre (Tarn) Tavoso, 1978 : 184 (d) Montgaroult (Orne), Cliquet, 2001.

La limitation de l'extension de sites MTA à la partie occidentale de la France est difficilement explicable. Dans la Vallée du Tarn par exemple où les industries MTA sont fréquentes en haute et moyenne vallée mais absentes dans la basse vallée, cette distribution géographique ne semble pas pouvoir être attribuée ni à la disponibilité des matières premières ni à la géomorphologie régionale (Tavoso, 1978 : 360, 1984). A. Turq propose d'expliquer l'absence de sites MTA dans le sud-est de la France, du moins pour partie, par la nécessité d'avoir des blocs de dimensions raisonnables pour produire les pièces bifaciales MTA (Turq, 2000 : 389).

Position chronologique

La chronologie relative permettait de penser que le MTA du sud-ouest de la France se positionnait principalement à la fin de la première période du Würm ancien ; le MTA de type B se rencontrant jusque dans l'interstade würm ancien/würm récent (Bordes, 1984 : 137). Les résultats des datations radiométriques ont permis de préciser la chronologie relative dans le sud-ouest de la France ; leurs résultats sont indiqués dans le tableau I 1. Elles se situent toutes dans le stade isotopique trois ou à la limite du stade isotopique quatre et trois pour le niveau C de la Grotte XVI. Les dates effectuées dans le cadre de ce travail vont dans le même sens ; elles seront présentées en détail dans le chapitre suivant.

Site (référence)	Méthode	Date
La Quina (Charente, Mercier et Valladas, 1998) niveau 6a (au-dessus du niveau MTA) niveau 8 (au-dessous du niveau MTA)	TL sur silex	n. 6a : 40 400 ±3600, 45 500 ±4600 n. 8 : 44 500 ±4200, 53 000 ±5000
Pech-de-l'Azé IV (Dordogne, Bowman, 1982)	TL sur silex	43 350 ±3900 (âge moyen)
Barbas III, C4 (Dordogne, Boëda <i>et al.</i> , 1996)	C14 AMS	38 300 ±500, 43 500 ±2200
Fonseigneur, D sup (Dordogne, Valladas <i>et al.</i> , 1987)	TL sur silex	50 500±5300 (âge moyen)
Grotte XVI, C (Dordogne, Guibert <i>et al.</i> , 1999)	TL sur sédiment	64 600 ±3100 (âge moyen)
Le Moustier, G (Dordogne, Valladas <i>et al.</i> , 1987)	TL sur silex	50 300 ±5500, 55 800 ±5000 (âge moyen)
Le Moustier, G (Dordogne, Mellars et Grün, 1991)	ESR	43 000 ±2300, 47 000 ±2500 (âge moyen)
Le Moustier, H (Dordogne, Valladas <i>et al.</i> , 1987)	TL sur silex	42 500 ±2000, 46 300 ±3000 (âge moyen)
Le Moustier, H (Dordogne, Mellars et Grün, 1991)	ESR	39 700 ±2400, 41 000 ±2600 (âge moyen)
Pech-de-l'Azé I, 7 (Dordogne, Jones <i>et al.</i> , voir chapitre II)	ESR	42 000 ±8000 (EU), 49 000 ±7000 (LU)
Pech-de-l'Azé I, 6 (Dordogne, Jones <i>et al.</i> , voir chapitre II)	ESR	39 000 ±2000 (EU), 47 000 ±4000 (LU)
Pech-de-l'Azé I, 5 (Dordogne, Jones <i>et al.</i> , voir chapitre II)	ESR	49 000 ±6000 (EU), 51 000 ±7000 (LU)
La Rochette, 7 (Dordogne, De Vries et Waterbolk, 1958)	C14	36 000 ±500, 30 700 ±400
La Rochette, 7 (Dordogne, Valladas <i>et al.</i> , voir chapitre II)	C14 AMS	52 500 ±3400

Tableau I 1. Datations radiométriques disponibles pour des niveaux MTA (les dates réalisées dans le cadre de ce travail, indiquées dans ce tableau sous la forme d'âges moyens, seront détaillées dans le chapitre suivant)

Dans le nord de la France, le MTA à bifaces triangulaires plats se placeraient au début du dernier glaciaire, corrélé aux stades isotopiques 5c à 5a (Bordes, 1954, 1984 : 105 ; Farizy et Tuffreau, 1986 ; Tuffreau, 1990 ; Cliquet, 2001) ; le faciès particulier du Hamel pouvant être plus tardif (Tuffreau, 1971, 1990).

Les artisans du MTA

Selon F. Bordes, les artisans du MTA devaient être des Hommes anatomiquement modernes (Bordes, 1971a et 1971b). Il proposait en effet que l'évolution qu'il percevait depuis les industries MTA A, MTA B vers le Châtelperronien et le Gravettien devait trouver son origine dans la similitude biologique de leurs auteurs (Bordes, 1971a). La découverte du squelette de Saint-Césaire (Vandermeersch et Lévêque, 1981), qui depuis lors a été appuyée par les travaux sur les Néandertaliens d'Arcy-sur-Cure (Hublin *et al.*, 1996), a montré que ce scénario biologique n'était plus envisageable.

Par ailleurs, des restes humains néandertaliens bien conservés avaient été mis au jour à Pech-de-l'Azé I en 1909 par L. Capitan et D. Peyrony (1909, 1910 ; voir Ferenbach *et al.*, 1970 et Tillier, 1996 pour l'attribution de ces restes humains aux Néandertaliens). En fonction des méthodes de terrain de l'époque, L. Capitan et D. Peyrony ne distinguèrent qu'un seul niveau qu'ils attribuèrent alors au Moustérien supérieur et que D. Peyrony baptisa plus tard Moustérien de tradition acheuléenne (Peyrony, 1920). S'appuyant sur le manque de précision de la publication princeps et sur ses propres travaux, F. Bordes contesta cette attribution au début des années soixante-dix (Bordes, 1972a, 1984 : 147-150). Il proposa qu'il puisse provenir d'un niveau moustérien de type Quina, ou bien d'un niveau moustérien à denticulé, voire d'un niveau moustérien typique. Les travaux que nous avons réalisés sur le terrain à Pech-de-l'Azé I, l'étude des résultats inédits des fouilles F. Bordes les plus récentes ainsi que la découverte de documents d'archives datant du début de 20ème siècle nous ont conduit à ré-attribuer ces restes néandertaliens aux niveaux 6 ou 7 de Pech-de-l'Azé I, niveaux MTA de type B (Maureille et Soressi, 2000).

Cette ré-attribution des restes humains néandertaliens de Pech-de-l'Azé I aux niveaux qui leur avaient été attribués originellement ainsi que l'abandon par les paléo-anthropologues de la théorie de l'existence de «pré-sapiens» en Europe (Hublin, 1982 ; Trinkaus *et al.*, 1999) démontrent que nous devons considérer que les Néandertaliens sont bien les auteurs du MTA.

Interprétation des faciès moustériens

L'interprétation du faciès MTA comme celle des autres faciès moustériens a fait l'objet d'un des débats les plus importants des 30 dernières années. Nous en résumerons ici les principaux résultats. Quatre hypothèses différentes ont été avancées : la thèse culturelle proposée par F. Bordes, la thèse fonctionnelle de L. et S. Binford, la thèse chrono-culturelle soutenue par P. Mellars et enfin la thèse «réductionnelle» défendue par H. Dibble et N. Rolland.

La thèse «réductionnelle» soutient que les différents types de racloirs, chacun représentant selon F. Bordes un type d'outil différent voulu par le tailleur, sont en fait le résultat du ravivage plus ou moins intense (Dibble, 1984, 1987, 1995). Le ravivage aurait été d'autant plus fréquent dans des contextes de faible disponibilité de la matière première et/ou d'occupation prolongée des sites (Rolland et Dibble, 1990 ; Dibble et Rolland, 1992). Cette interprétation n'explique pas l'originalité du MTA et discute exclusivement des autres faciès moustériens. L'importance du raffûtage dans les industries moustériennes est un point aujourd'hui accepté (e.g.* Bourguignon, 1997 : 181-193) toutefois le fait que le raffûtage puisse expliquer à lui seul la différence entre les faciès charentais, typique et denticulé est l'objet de discussion (e.g. Mellars, 1996 : 335-341).

La thèse culturelle

Dès 1930, D. Peyrony constatant la contemporanéité du Moustérien typique et du Moustérien de tradition acheuléenne à la Ferrassie et au Moustier conclut que «*des peuplades diverses, vivant sur le même sol, se remplaçaient dans les abris*» (Peyrony, 1930 : 176). De même, F. Bordes explique en 1953, à propos des différents types d'industries qu'il vient de définir en collaboration avec M. Bourgon qu'«*on aurait pu penser que ces différentes types [de Moustérien] représentent des 'faciès' différents d'une même industrie, faciès variables selon l'ancienneté, le climat ou l'environnement. Il semble n'en rien être. /.../ Il semble donc que nous ayons affaire à des 'traditions', traditions nettement plus tranchées du point de vue typologique que du point de vue technique*» (Bordes, 1953 : 465 ; figure I 3). Il maintient par la suite cette argumentation face aux hypothèses concurrentes (Bordes, 1961b, 1973; Bordes et Sonneville-Bordes, 1970).

Cette thèse fut la première énoncée. Elle fut donc celle à partir de laquelle les suivantes ont été élaborées.

* : nous utilisons l'abréviation e.g. de la locution latine *exempli gratia* afin d'éviter de répéter «voir par exemple»

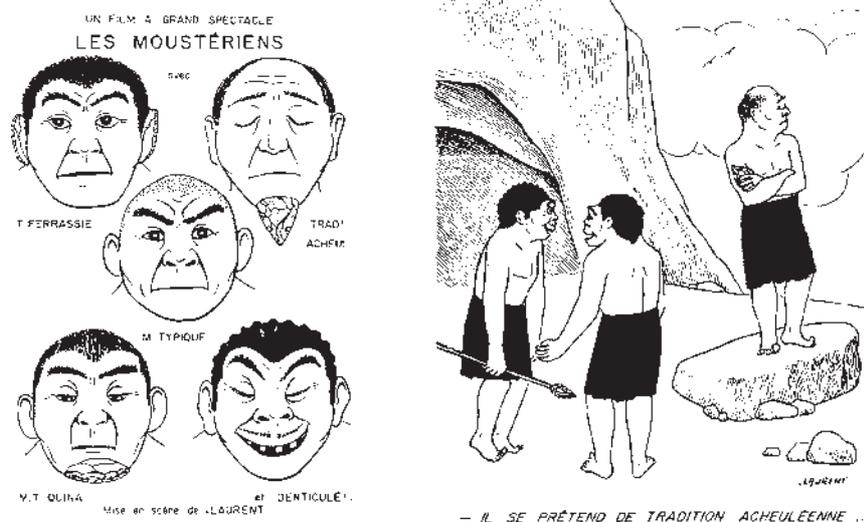


Figure 1.3. Illustrations par P. Laurent de la vision de F. Bordes de la variabilité moustériennes et du cas du Moustérien de tradition acheuléenne (in Laurent, 1965 : 33 et 37)

La thèse fonctionnelle

L. et S. Binford attribuent la variabilité moustérienne à une variabilité fonctionnelle (Binford et Binford, 1966 et 1969 ; Binford, 1973, 1983). Ils présentent leur hypothèse en réaction à un point de l'interprétation de F. Bordes qui leur paraît inacceptable : le fait que des groupes contemporains et voisins ne se soient pas influencés mutuellement. «*Such a situation is totally foreign, in terms of our knowledge of sapiens behavior*» (Binford et Binford, 1966 : 240). Ils proposent que les groupes moustériens divisés en sous-groupes, probablement suivant l'âge et le sexe des individus, effectuent séparément des activités différentes. Ces activités conduiraient, en fonction de la distribution des ressources, à l'élaboration et à l'utilisation d'outils différents suivant la position des sites occupés dans le territoire (Binford, 1982). L'outillage lithique étant selon L. Binford fabriqué, utilisé et abandonné dans un temps court, immédiatement après son utilisation sur un même lieu, les associations d'outils abandonnés sur chaque site devraient ainsi refléter assez précisément les activités pratiquées sur le site (Binford, 1973, 1977, 1983 : 66, 1989).

Le modèle fut au départ proposé pour les sites du Proche-Orient (Binford et Binford, 1966) et ensuite appliqué au Périgord, en particulier au site de Combe-Grenal, comportant 55 niveaux de différents faciès moustériens (Binford et Binford, 1969, Binford, 1973). L'application de ce modèle au site de Combe-Grenal, s'appuyant sur la composition des assemblages lithiques, des assemblages fauniques mais aussi sur leur répartition spatiale, n'a malheureusement toujours pas été publiée en détail malgré le souhait de L. Binford (cf. Mellars, 1996 : 317 ; et Binford, L. communication personnelle, 1997).

La reconnaissance des différentes activités étaient basées sur la proposition que les outils à bords tranchants, les racloirs, auraient dû être utilisés dans des activités de boucherie tandis que les encoches et denticulés auraient été utiles au travail des bois et des végétaux (Binford et Binford, 1966, 1969). Le Moustérien de type Quina refléterait ainsi des activités de boucherie, plutôt pratiquées par les femmes, tandis que le Moustérien à denticulés témoignerait d'activités concernant le bois et les plantes, activités pratiquées principalement par des hommes sur des lieux différents (Binford, 1992 cité par Mellars, 1996 : 317).

Outre l'absence de démonstration pour chacun des usages précités, la thèse des Binford a le tort de ne pas avoir montré précisément comment et pourquoi ces différentes activités se répartissaient au sein d'un territoire et au sein d'un cycle annuel d'occupation (Mellars, 1996 : 317). Mais surtout, les analyses tracéologiques ont par la suite montré que l'on ne pouvait accorder aux principaux types de la typologie de F. Bordes une signification fonctionnelle précise, chaque type d'outils ayant été utilisé dans des activités diverses et similaires (e.g. Anderson-Gerfaud, 1981 ; Beyries, 1987a). De même, certaines études ethnographiques ont montré que l'on ne pouvait pas établir de relation simple entre les activités menées sur un site et l'outillage abandonné sur le site et que les ensembles pouvant témoigner d'une activité principale étaient exceptionnels (e.g. Hayden, 197 : 169 mais également Binford, 1977 : 267).

L. Binford s'accommodait de ce paradoxe en proposant que l'organisation des activités moustériennes devait être totalement différente de celle pratiquée par les Hommes anatomiquement modernes depuis le début du Paléolithique supérieur (Binford, 1973, 1977, 1989). Néanmoins, le détail de cette argumentation, considérée comme purement spéculative (Mellars, 1996 : 322), a été depuis régulièrement contestée par des contre-exemples sur l'organisation des déplacements dans le territoire (e.g. Geneste, 1988a), l'organisation des activités de subsistance (e.g. Farizy *et al.*, 1994) ou l'entretien de l'outillage par raffûtage et par emmanchement (e.g. Anderson-Gerfaud et Helmer, 1987 ; Beyries, 1987b ; Boëda *et al.*, 1996 ; Soressi et Hays, sous presse).

En outre, la nécessité de prendre en compte dans une analyse fonctionnelle l'ensemble du matériel, outils retouchés et éclats bruts, a été mise en évidence par les études tracéologiques (e.g. Keeley, 1980 ; Beyries et Boëda, 1983 ; Beyries, 1987a) et ethnographiques (e.g. Gould *et al.*, 1971 ; Hayden, 1979 : 14-16). Enfin, P. Mellars (1996 : 323) a souligné que les sites utilisés par L. Binford, véritables palimpsestes d'occupations, étaient peu en adéquation avec la finesse de ses interprétations.

La thèse chrono-culturelle

P. Mellars a défendu depuis la fin des années soixante la signification chronologique des différentes industries moustériennes, reflet de traditions techniques différentes que leur position chronologique permettait de mettre en relation avec des traditions culturelles distinctes (Mellars, 1965, 1969, 1970, 1988, 1989 ; voir surtout Mellars, 1996 : 342-355 pour la question de l'origine culturelle des industries). Cette thèse n'a été défendue que pour les

Moustériens de type Ferrassie, Quina et MTA se succédant dans cet ordre dans le temps, les autres faciès moustériens restant plus énigmatiques selon P. Mellars. Elle repose sur le fait qu'en Périgord on dénombre 16 niveaux MTA en stratigraphie au-dessus de niveaux Ferrassie ou Quina alors que l'inverse n'est observé dans aucun site. De plus, les niveaux MTA sont fréquemment retrouvés immédiatement au-dessous de niveaux Paléolithique supérieur : c'est le cas dans 13 sites au moins du sud-ouest de la France. Dans la longue stratigraphie de 55 niveaux moustériens de Combe-Grenal, les six niveaux de Moustérien de type Ferrassie, les neuf niveaux de Moustérien de type Quina et les cinq niveaux MTA occupent une position précise et respectent l'ordre chronologique Ferrassie, Quina, MTA sans jamais s'intervertir. De plus, aucun biface n'a été retrouvé dans la séquence avant les niveaux MTA alors qu'elle compte jusque là au moins 10 000 outils. Enfin, aucun autre type de Moustérien n'a jamais été retrouvé intercalé entre des niveaux MTA de type A et MTA de type B (Mellars, 1969, 1988, 1996 : 183-190, 325-331).

P. Mellars précisait que l'évolution du Moustérien de type Ferrassie en Moustérien de type Quina se serait développée au cours du Würm ancien et aurait été suivie de l'apparition du Moustérien de tradition acheuléenne à la fin du Würm ancien (Mellars, 1986a, 1986b, 1988, 1989, 1992, 1996). Suite aux datations radiométriques de niveaux moustériens du sud-ouest de la France (e.g. Valladas *et al.*, 1986), cette hypothèse s'est trouvée confortée : le Moustérien de type Quina se retrouvant principalement au cours du stade isotopique quatre tandis que le MTA se positionnant dans le stade isotopique trois. Toutefois, la position chronologique du Moustérien de type Quina par rapport au MTA pourrait ne pas être totalement aussi distincte que celle proposée par P. Mellars, des datations radiométriques récentes sembleraient montrer en effet que certains niveaux Quina pourraient être datés du milieu du stade isotopique trois (Jaubert *et al.*, 2001 ; Turq *et al.*, 1999).



Aucune de ces différentes interprétations ne s'est véritablement imposée. Dans sa synthèse, J. Jaubert constate le retour à une certaine prudence, la formulation d'hypothèses interprétatives de la variabilité moustérienne se heurtant à la complexité des situations qui fait ainsi obstacle à l'élaboration de grandes synthèses (Jaubert, 1999 : 57).

Un faciès aux racines du Châtelperronien

L'hypothèse du Moustérien de tradition acheuléenne racine du Châtelperronien a été développée dès le début du siècle dernier (Breuil, 1911 ; Peyrony, 1933, 1948). Elle est fondée sur la position stratigraphique souvent terminale des ensembles moustériens de tradition acheuléenne et sur la similitude morphologique d'un des fossiles directeurs du Moustérien de tradition acheuléenne, le couteau à dos, avec le fossile directeur du Châtelperronien, le couteau ou pointe de Châtelperron. Cette proposition a ensuite été reprise par F. Bordes (Bordes, 1958b, 1959, 1968b, 1972 ; voir aussi Delporte, 1963). Deux groupes culturels distincts auraient cohabité au début du Paléolithique supérieur en Périgord : le Périgord-

dien ancien (ou Châtelperronien) et l'Aurignacien (Champagne et Espitalié, 1967 ; Bordes et Labrot, 1967). Le premier se serait développé localement à partir du Moustérien de tradition acheuléenne (figure I 4) tandis que le second aurait été intrusif.



Figure I 4. Illustration par P. Laurent (1965 : 53) de l'hypothèse défendue par F. Bordes sur les origines du Paléolithique supérieur

En parallèle, P. Mellars (Mellars 1965, 1969, 1970, 1973) développa l'argument de la position stratigraphique du Moustérien de tradition acheuléenne en Périgord et fit remarquer la coïncidence remarquable de la distribution géographique du Moustérien de tradition acheuléenne et du Châtelperronien (voir aussi Bordes, 1958b et comparer la figure I 5 à la figure I 1 *supra*).

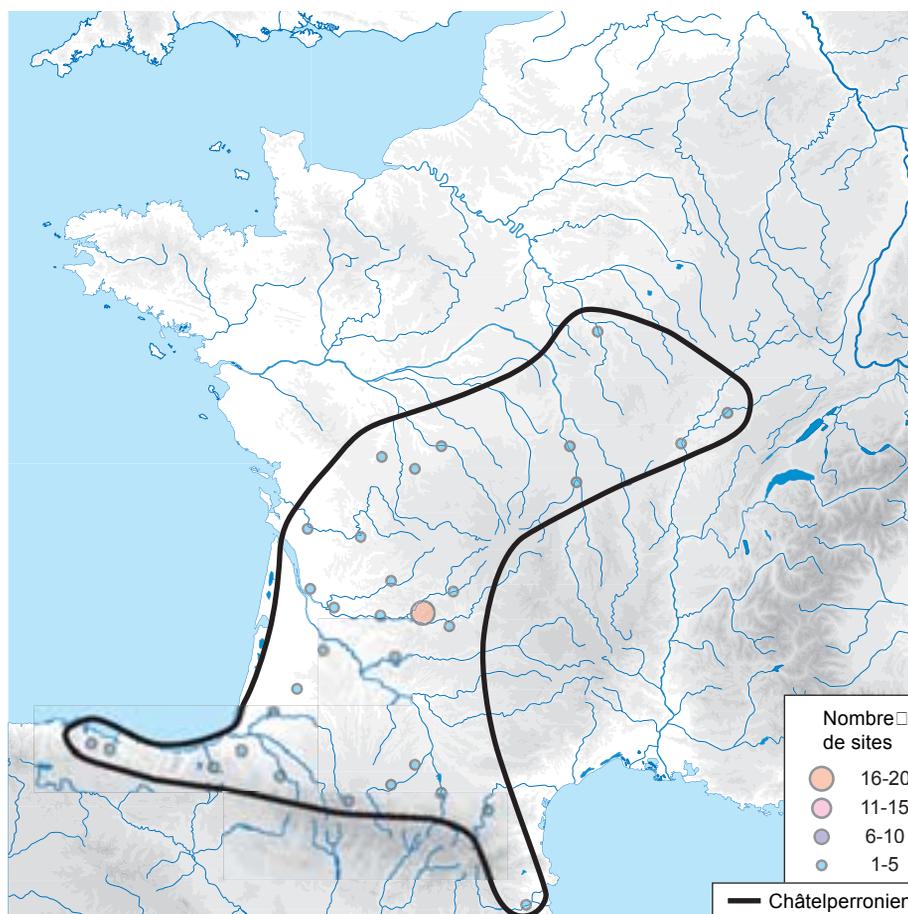


Figure 1 5. Répartition géographique des ensembles châtelperroniens (d'après Demars, 1996 et D'Errico *et al.*, 1998)

Plus récemment en 1990 et 1995, J. Pelegrin réfutant l'influence aurignacienne dans la formation du Châtelperronien proposa une hypothèse apte à rendre compte des origines moustériennes du Châtelperronien. Le débitage d'éclats allongés, laminaires au sens technologique du terme par l'orientation parallèle de leurs nervures, fournissant des supports des couteaux à dos, rapprocherait le MTA du Châtelperronien – tout comme l'emploi du percuteur tendre – (Pelegrin, 1995 : 263). Il propose que la transformation du débitage MTA type Pech-de-l'Azé I en Châtelperronien type Roc-de-Combe ait pu avoir lieu par une simple recombinaison des connaissances déjà acquises, sous l'influence de besoins en pièces à dos s'adaptant mieux à l'emmanchement par exemple. La généralisation d'un procédé d'emmanchement aurait ainsi été le moteur de l'évolution des techniques et des méthodes de débitage et de l'apparence prise par les pièces à dos et par l'ensemble des outils (Pelegrin, 1990, 1995 : 263-264).

Quelques réflexions supplémentaires sur la caractérisation du MTA et sur son interprétation

L'insuffisance des critères utilisés pour caractériser le MTA est aujourd'hui d'autant plus apparente qu'un certain nombre d'ensembles d'abord attribués au MTA sont désormais rapprochés du Micoquien d'Europe centrale (Molines *et al.*, 2001). Notons que ce rapprochement constitue seulement une proposition et que les auteurs ne sont pas fermement convaincus de l'attribution de ces ensembles à un faciès ou à un autre. Tout bien considéré, l'attribution à un faciès ou à un autre est-elle bien utile ? Certainement, si elle renvoie à une interprétation précise grâce à un certain nombre de critères jugés pertinents.

L'essentiel est donc d'adapter la signification que l'on veut accorder au faciès aux moyens descriptifs et interprétatifs à notre disposition. Pour F. Bordes qui est l'initiateur de la généralisation de l'emploi de la notion de faciès, chaque faciès témoignait d'une culture distincte comme nous le rappelions plus haut (Bordes, 1953, 1961b, 1973). Mais, comme S. et L. Binford (1966, cf. *supra*) l'ont mis en évidence, cette conception des faciès moustériens se heurte à l'impossibilité de concevoir que des groupes contemporains différents aient pu se côtoyer sur le même territoire sans s'influencer mutuellement. Aujourd'hui, la définition d'une culture n'est généralement acceptée que lorsque des techniques et des méthodes différentes ont été mises en œuvre pour satisfaire des besoins équivalents à la même époque et dans des régions voisines (e.g. Sackett, 1977, 1982, 1990 ; Wynn, 1996 ; McBreartry et Brooks, 2000 ; Barham, 2001).

Une nécessaire caractérisation technique et économique des processus de taille et de leur organisation dans le territoire...

L'attribution d'un ensemble archéologique à un faciès voulant refléter une unité culturelle doit donc d'abord être basée sur une caractérisation technique de l'ensemble et du faciès. La description des techniques et des méthodes employées permet en effet de retrouver une partie de la tradition technique, des connaissances et des savoir-faire, transmis de génération en génération. Comme il existe toujours plusieurs méthodes pour obtenir les mêmes produits, non seulement les produits finis doivent être caractérisés mais également leur processus de production.

L'attribution d'un assemblage au MTA sur la base de la présence de bifaces minces n'est donc plus satisfaisante car on reconnaît désormais des méthodes de fabrication de ces bifaces minces qui varient d'une région à l'autre. Par exemple, les prondniks raffûtés pas des coups de tranchets sont fréquents dans les ensembles micoquiens d'Europe centrale alors

que ces pièces et ce procédé de raffûtage n'ont pas été signalés dans le MTA. Leur mode de fabrication pourrait donc refléter une tradition technique différente de celle du MTA. Pour cette raison, comme nous le signalions plus haut, des ensembles archéologiques bretons à bifaces minces contenant des prondniks, initialement attribués au MTA, sont aujourd'hui rapprochés du Micoquien d'Europe centrale (Molines *et al.*, 2001).

Par ailleurs, la caractérisation du MTA doit permettre de prendre en compte tous les assemblages susceptibles de témoigner de la même tradition technique, même si le processus de taille a été arrêté à différents moments d'un site à l'autre. Les moyens analytiques proposés par F. Bordes ne permettent pas d'étudier les sites dits d'atelier, où peu d'outils retouchés ont été produits, les supports d'outils étant fabriqués pour être transportés, retouchés et utilisés ailleurs. Les bifaces MTA ayant été d'emblée considérés comme des outils, le problème se pose-t-il vraiment ici ? Paradoxalement, oui. Que faire des gisements sur lesquels ont été introduits ou fabriqués quelques bifaces tandis qu'un grand nombre de racloirs étaient taillés ? Les attribuer au MTA ou au Moustérien typique (cf. Geneste, 1985 : 55) ? Comment expliquer que les bifaces MTA ramassés isolés dans des stations de plein air aient été souvent réalisés avec une plus grande finesse que les bifaces retrouvés dans des ensembles de grotte ou de pied-de-falaise (ces bifaces de plein air constituent ainsi la majorité des illustrations des bifaces MTA de l'ouvrage de référence de F. Bordes, 1961a) ? Est-ce lié uniquement à une sélection lors du ramassage des pièces de plein air ? Pourquoi alors ne constatons-nous pas le même phénomène avec les autres types d'outils, comme les racloirs par exemple ? Est-ce lié à une organisation différente de la fabrication et de l'utilisation des bifaces dans le territoire ?

Une analyse technologique classique dynamique, décrivant à la fois l'organisation technique et économique du processus de taille mais aussi son organisation dans le territoire en se basant sur un ensemble de sites où le même processus de taille a été arrêté à différents moments, pourrait permettre de caractériser cette tradition technique et ses variations sur un même territoire parcouru.

... et une discussion du registre des usages possibles de l'outillage lithique

Le second volet de la définition d'une entité culturelle concerne la démonstration de l'utilisation dans des activités similaires d'objets fabriqués suivant des procédures différentes par des groupes voisins. Il s'agit alors d'exclure la possibilité d'avoir affaire à des objets d'usage spécialisé dans des activités différentes. Quels sont les moyens à notre disposition pour mener cette réflexion ? Tout d'abord, les résultats des analyses tracéologiques menées en Europe de l'Ouest depuis maintenant plus d'une vingtaine d'années. Ensuite, une nouvelle approche récemment développée consiste à déterminer le registre des usages possibles des objets lithiques en fonction de leur morphologie, morphologie prédéterminée par le processus de taille mis en œuvre (Boëda, 1991 ; Bourguignon, 1997 ; Geneste, 1991 ; Geneste et Plisson, 1996 ; Lepot, 1993 ; Plisson, 1988 : 165, 1993 ; Soriano, 2000). Cette approche complète les résultats d'analyses tracéologiques car elle permet de déterminer

les usages possibles, plus ou moins variés, auxquels il est le mieux adapté. Un couteau conçu pour servir «en coupant» (Sigaut, 1991) peut tout aussi bien être occasionnellement utilisé comme un tournevis, il n'empêche que le domaine d'usage pour lequel il a été conçu et pour lequel il est le mieux adapté est celui de la découpe carnée. L'analyse de la morphologie des objets lithiques, morphologie prédéterminée par le processus de taille, va permettre de préciser si l'objet est adapté à un usage spécialisé comme celui de la découpe de matériaux souples par exemple ou bien s'il est adapté dès sa fabrication à un mode d'usage varié. En outre, cette approche présente l'intérêt d'être facilement applicable à l'ensemble du matériel.

Objectifs du travail

Compte tenu des réserves et du constat présentés plus haut, nous proposons d'enrichir la discussion sur la signification du faciès MTA en recherchant de nouveaux éléments techniques, économiques et techno-fonctionnels le caractérisant pour les comparer à ceux qui définissent les industries moustériennes contemporaines.

Après avoir reconnu les caractéristiques techniques et économiques des processus de taille MTA et leur organisation dans le territoire, les principales questions auxquelles il convient de répondre sont :

- (a) **existe-t-il des techniques et des méthodes similaires utilisées dans les ensembles MTA ?** Si tel est le cas, ces ensembles relèveraient d'**une même tradition technique**.
- (b) Ces techniques et ces méthodes **sont-elles distinctes de celles employées dans des industries contemporaines ?** Selon le cas et selon les propriétés morphologiques des principaux outils et les résultats d'analyses fonctionnelles à notre disposition, l'originalité de ces techniques et de ces méthodes pourrait permettre de discuter l'existence d'**une unité culturelle distincte**.

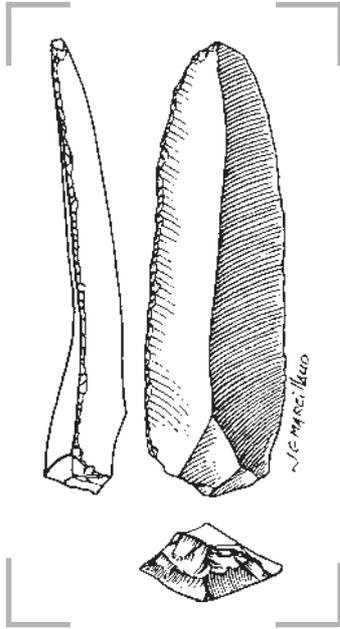
En outre, on doit essayer de s'interroger sur la caractérisation et la signification des sous-faciès MTA :

- (c) Peut-on reconnaître **un ensemble de techniques et de méthodes partagées par les artisans du MTA de type A et du MTA de type B ?** Si tel est le cas, alors l'unité du faciès MTA et **la distinction des deux sous-faciès serait justifiée** par une tradition technique commune.

- (d) **Quelle est la nature des différences entre les ensembles attribués aux deux sous-faciès ?** Peut-on les interpréter en termes économiques, fonctionnels ou chronologiques ou doit-on considérer pour cette interprétation une combinaison de différents facteurs ?

Cette série de questions exprime les objectifs de ce travail et guide par conséquent l'organisation de ce manuscrit. Après avoir présenté dans les deux chapitres suivants les séries choisies pour constituer notre base de données ainsi que quelques points concernant les techniques d'analyse que nous avons employées, nous exposerons les résultats de l'analyse technique, économique et techno-fonctionnelle. Ils nous permettent d'apporter quelques éléments de réponse aux questions (a) et (c) concernant la similarité des traditions techniques exprimées dans des ensembles attribués au faciès MTA et à chacun de ses sous-faciès. Ensuite, la comparaison des résultats obtenus avec ceux décrits dans la littérature pour des industries moustériennes contemporaines nous conduits à discuter de la signification du faciès MTA et des sous-faciès, question soulevée en (b) et (c).

La caractérisation des processus techniques MTA a d'autres implications pour la compréhension de la disparition des industries moustériennes au début du Paléolithique supérieur. Elle autorise par exemple à préciser le rapprochement établi par J. Pelegrin (1990, 1995 : 263-264) entre le débitage MTA et le débitage châtelperronien. Nous aborderons ce point parmi d'autres perspectives à la fin de ce travail.



CHAPITRE II

MATÉRIEL ETUDIÉ

<i>Pech-de-l'Azé I</i>	25
Historique des recherches	26
Processus de formation du site	30
Position chronologique du site	30
<i>La Rochette</i>	33
Historique des recherches	34
Position chronologique du site	36
<i>Le Moustier</i>	37
Historique des recherches à l'abri inférieur	38
Position chronologique du site	40
<i>La Grotte XVI</i>	41

Nous avons choisi de concentrer notre analyse sur les niveaux MTA :

- de Pech-de-l'Azé I et du Moustier, utilisés comme référence lors de la définition du faciès et des sous-faciès par D. Peyrony et F. Bordes (Peyrony, 1920 ; Bordes, 1953, 1984 : 137-149),
- de la Rochette – un des rares gisements avec des niveaux attribués à chacun des sous-faciès* et avec un niveau intermédiaire entre le type A et le type B –
- et enfin de la Grotte XVI.

Le Moustier et la Grotte XVI sont datés par des méthodes radiométriques. Pech-de-l'Azé I et La Rochette ont été datés à l'occasion de ce travail. Chacun de ces gisements dispose donc d'un cadre chronologique précis.

Le gisement de La Grotte XVI présente l'intérêt d'être situé dans un contexte où l'accessibilité à la matière première est différente de celle existant sur les sites du Moustier, de la Rochette et dans une moindre mesure de celle existant à Pech-de-l'Azé. Le silex de bonne qualité y est moins abondant. Son analyse pourrait ainsi permettre d'observer une variation dans les comportements en fonction de la disponibilité en matière première locale.

Un autre avantage de ces sites tous situés en Périgord est d'être proches les uns des autres (figure II 1). L'espace géographique sur lequel ils sont répartis représente un territoire d'une faible extension, facile à parcourir à pied en quelques jours.

De plus, nous disposons pour le nord du bassin aquitain de nombreuses études des sources de matières premières : la localisation géographique et les caractéristiques des gîtes de matières premières sont bien connues (e.g. Demars, 1982 ; Rigaud, 1982 ; Morala, 1984 ; Geneste, 1985 ; Séronie-Vivien et Séronie-Vivien, 1987 ; Turq, 2000).

Enfin, lorsqu'au Moustier et à la Rochette peu d'informations sont disponibles sur les processus de formation des ensembles archéologiques, l'état de conservation du matériel lithique presque toujours frais – les arêtes sont rarement émoussées et les bords sont guère concassés (cf. Villa et Soressi, 2000 pour la définition de ces termes) – nous permet de

* : Les gisements ayant livré des niveaux MTA A et des niveaux MTA B sont Pech-de-l'Azé I (Bordes, 1954-1955), Pech-de-l'Azé IV (Bordes, 1975), Le Moustier (Bordes, 1953) et La Rochette (Delporte et David, 1966).

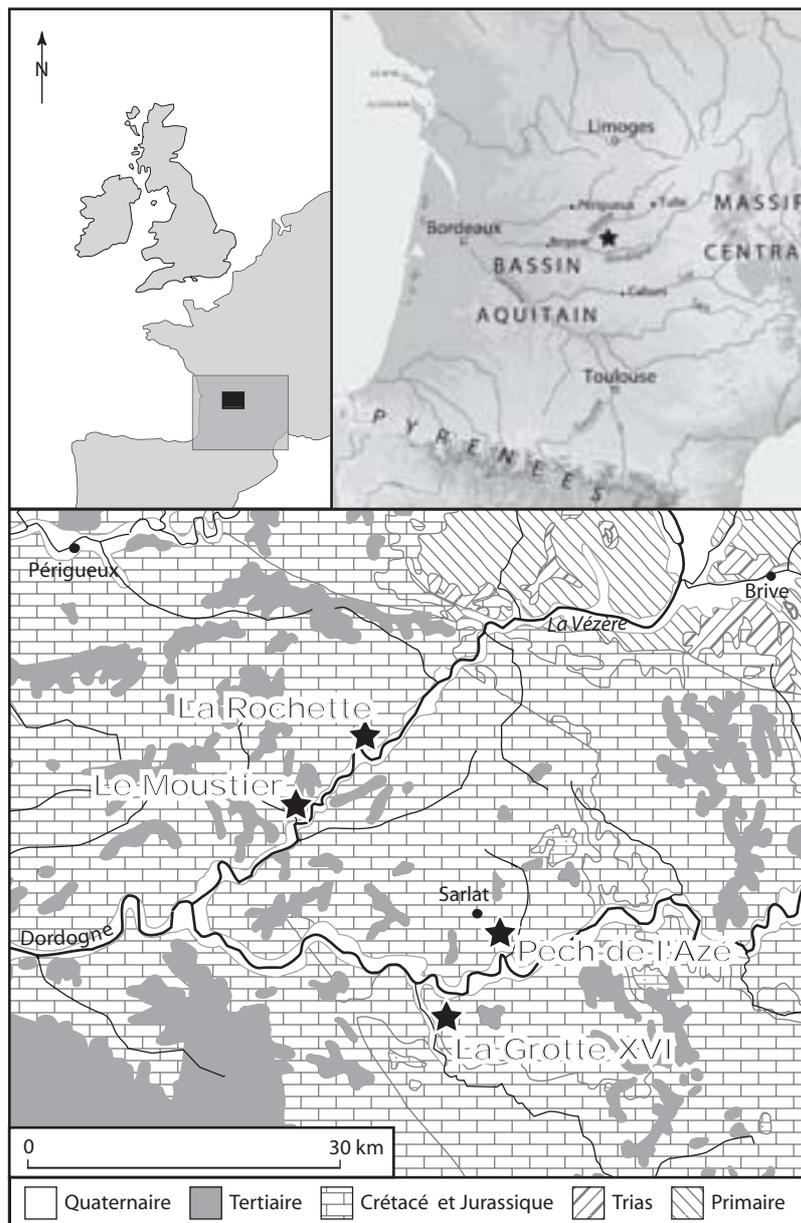


Figure 11. Situation des sites étudiés : au Nord du bassin aquitain, en Périgord, sur les vallées de la Vézère et de la Dordogne (mise en page d'après M. Jarry in Mourre *et al.*, 2001 : 57)

penser que ces ensembles ont conservé suffisamment de leur intégrité pour permettre une analyse technologique. Nous verrons plus loin que la sélection par les fouilleurs des pièces récoltées au Moustier et à la Rochette n'a pas affecté la précision de l'analyse dont nous souhaitons disposer.

Les niveaux MTA de Pech-de-l'Azé I, du Moustier, de la Rochette et de la Grotte XVI nous semblent donc particulièrement appropriés pour notre analyse. Nous présentons ci-après l'historique des recherches menées sur chaque gisement, la position stratigraphique de chacun des niveaux et leur datation radiométrique.

Pech-de-l'Azé I

Le site de Pech-de-l'Azé I fait partie d'un complexe de gisements paléolithiques Pech-de-l'Azé I, II, III et IV situés sur la commune de Carsac-Aillac en Dordogne. Ces gisements sont sur le flanc de la vallée partiellement sèche du ruisseau de Farge, affluent de l'Enea (figure II 2). Pech-de-l'Azé I et II se trouvent chacun à l'une des extrémités de la grotte du Pech-de-

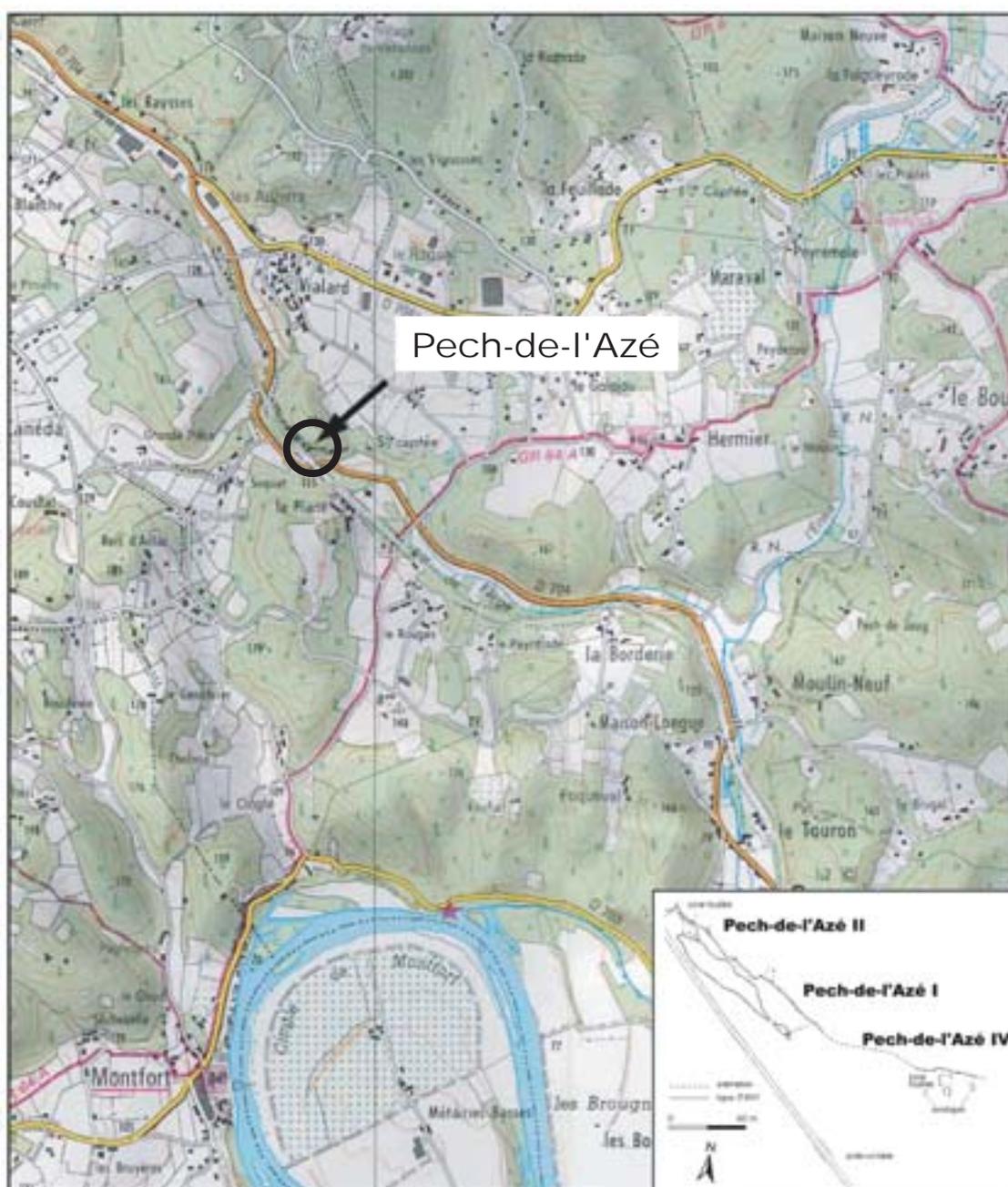


Figure II 2. Localisation géographique de Pech-de-l'Azé I (d'après carte IGN 2036-ET, 1cm = 250m) et situation des gisements de Pech-de-l'Azé I, II et IV (carte d'après McPherron et Dibble, 2000 ; dessin surimposé des grottes de Pech-de-l'Azé I et II d'après F. Bordes, 1972)

l'Azé. Pech-de-l'Azé I se trouve à l'ouverture orientée Est-Sud-Est de la grotte ; Pech-de-l'Azé II à l'ouverture Ouest-Nord-Ouest (Bordes, 1954 ; Bordes et Bourgon, 1950, 1951). Pech-de-l'Azé III est situé à environ une trentaine de mètres vers l'ouest (Bordes et Bourgon, 1951). Enfin, Pech-de-l'Azé IV est localisé sur la même ligne de falaise que Pech-de-l'Azé I, 80 mètres à l'est (Bordes, 1975).

Historique des recherches

De Jouannet à Vaufrey

Pech-de-l'Azé I est un des plus vieux gisements paléolithiques exploités en Dordogne. Il a été découvert par Jouannet en 1816, exploré par l'abbé Audierne à partir de 1828 (Bordes, 1954) et cité par Lartet et Christy en 1864. Au début du siècle dernier, L. Capitan et D. Peyrony fouillèrent une tranchée à l'entrée de la grotte à l'aplomb de la ligne d'abri (Bordes, 1954 ; figure II 3). En 1909, ils découvrirent le crâne et la mandibule d'un jeune néandertalien dans l'un des niveaux supérieurs de la séquence MTA qui se poursuit sur la terrasse (Capitan et Peyrony, 1909).

Ce crâne et cette mandibule, extrêmement bien conservés compte tenu de l'âge du décès de cet enfant (figure II 4), sont attribués en 1957 par E. Patte aux Néandertaliens. Réexaminés en 1970 par D. Ferembach, ils sont définitivement attribués à un enfant néandertalien d'environ 2 ans. Certaines caractéristiques graciles de la mandibule, proches de celles des hommes anatomiquement modernes, pourrait ne pas être uniquement causées par l'immaturation de l'individu mais refléter des changements temporels et spatiaux dans l'ontogenèse des Néandertaliens (Tillier, 1996).

L'attribution de ces restes humains au Moustérien de tradition acheuléenne (Peyrony, 1920 ; Vaufrey, 1933), contesté par F. Bordes (1972), a été récemment confirmée comme je le signalais dans le chapitre précédent (Maureille et Soressi, 2000).

En 1929 et 1930, R. Vaufrey entreprend des fouilles sur la terrasse de Pech-de-l'Azé I. Il décrit deux niveaux archéologiques attribués au Moustérien de tradition acheuléenne, un niveau inférieur épais en moyenne de 25 cm et un niveau supérieur de plus de 3 mètres de hauteur. Il précise que les bifaces sont de «*facture de plus en plus fruste*» en progressant dans la séquence.



Figure II 3. Pech-de-l'Azé I, situation des différentes zones fouillées, nom du fouilleur et année de fouille, B : coupe actuellement visible, C : Porche vu de l'extérieur (d'après l'analyse des archives F. Bordes et d'après nos relevés sur le terrain)



Figure II 4. Restes humains découverts à Pech-de-l'Azé I par L. Capitan et D. Peyrony (1909) (repris de Ferembach *et al.*, 1970, réduction à des échelles différentes)

Les fouilles Bordes

F. Bordes fouille de 1949 à 1951 la terrasse du Pech-de-l'Azé I, qu'il baptise Pech-de-l'Azé Ib par opposition à la grotte Pech-de-l'Azé Ia (Bordes, 1954-1955). Il décrit, à l'entrée de la grotte, de la base vers le haut de la séquence (Bordes, 1954-1955, figure II 5) :

- Niveau 1 : sables jaunes, stratifiés et stériles se chargeant de petits éboulis vers le haut
- Niveau 2 : «dallage» probablement naturel
- Niveau 3 : sables bruns remaniés contenant du Moustérien de tradition acheuléenne de type A
- Niveau 4 : foyers noirs ou noirâtres de 10 à 25 cm de puissance, Moustérien de tradition acheuléenne de type A
- Niveau 5 : gros éboulis cimentés par du sable jaune avec une industrie rare attribuée au Moustérien de tradition acheuléenne de transition entre le type A et le type B
- Niveau 6 : foyers supérieurs peu visibles dans des éboulis plus petits moustériens de tradition acheuléenne de type B
- Niveau 7 : éboulis avec des traces de foyers contenant une industrie MTA de type B finale.

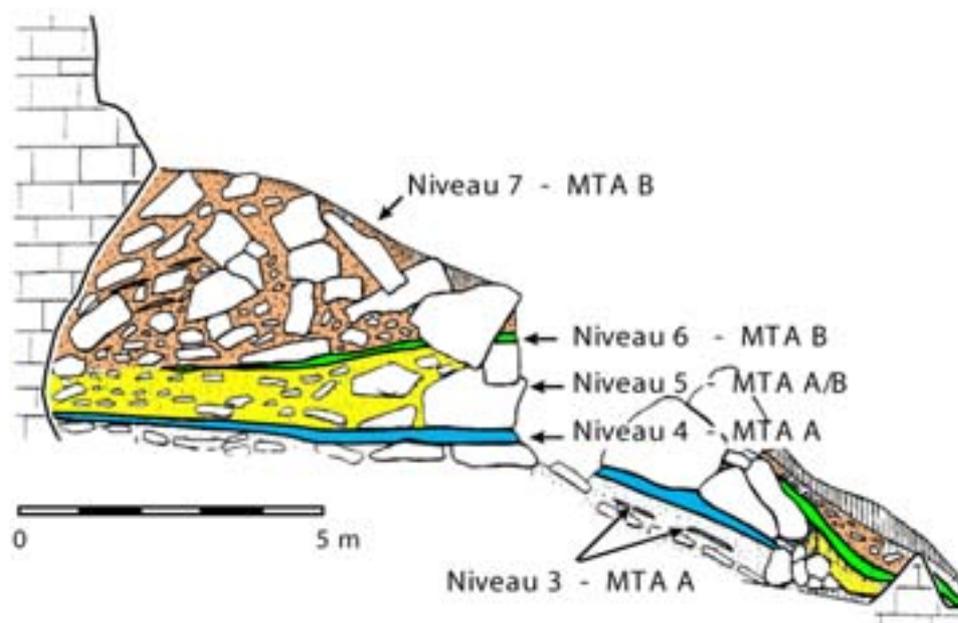


Figure II 5. Coupes nord-est/sud-ouest relevées par F. Bordes au début de ces fouilles dans la tranchée gauche de R. Vaufrey contre la paroi et un mètre environ après la limite de la tranchée gauche de R. Vaufrey pour la partie de la coupe dans la pente (d'après Bordes, 1954-55)

Sur la pente, en s'éloignant de l'entrée de la grotte et de la paroi, il observe une stratigraphie similaire qu'il distingue dans un premier temps mais finalement démontre qu'il s'agit d'une séquence comparable et corrélable à celle de l'entrée de la grotte (tableau II 1).

Appellation temporaire dans la pente	Appellation temporaire près de la paroi	Appellation définitive	Attribution
couche C ou niveau supérieur 3 (ns3)	niveau supérieur supérieur (nss)	niveau 7	MTA type B
couche B ou niveau supérieur 2 (ns2)	niveau supérieur moyen (nsm)	niveau 6	MTA type B
couche A ou niveau supérieur 1 (ns1)	niveau supérieur inférieur (nsi)	niveau 5	MTA type A/B
couche 4 (foyer) ou niveau inférieur (n inf.)	niveau inférieur (n inf.)	niveau 4	MTA de type A
couche 3 (foyer lenticulaire)	niveau 3	niveau 3	MTA de type A

Tableau II 1. Différentes appellations des niveaux de Pech-de-l'Azé I (collection Bordes, 1954)

Au total, la collection de matériel lithique fouillé par F. Bordes dans les années cinquante représente environ 25 000 pièces conservées au Musée national de Préhistoire des Eyzies. Au départ de notre étude, seuls les outils et une partie des nucléus étaient lavés et marqués. Nous avons effectué le travail de lavage et de conditionnement pour l'ensemble de la collection qui est donc désormais facilement accessible.

En 1970 et 1971, F. Bordes reprend les fouilles à Pech-de-l'Azé Ib. Il fouille environ 25 mètres carrés sur la terrasse et récolte plus 15 000 artefacts lithiques et restes osseux (figure II 3). Cette collection a été fouillée selon des méthodes plus précises que celles employées dans les années cinquante ; la position des pièces a été repérée par des coordonnées carté-

siennes. A partir de 1999, nous avons poursuivi le lavage, marquage et conditionnement de cette collection (voir Soressi, 1999, 2000, 2001, 2002). Jusqu'à présent, elle a permis un certain nombre de travaux sur les restes osseux et sur les colorants que l'ancienne collection ne permettait pas (Laparra, 2000 ; Armand *et al.*, 2001 ; D'Errico et Soressi, 2002 ; Rendu, 2002).

Nous nous concentrons dans ce travail sur l'analyse de la collection issue des fouilles des années cinquante puisqu'il s'agit de la collection de référence d'un point de vue historique. Nous souhaitons travailler sur la collection la plus récente à l'avenir pour compléter les résultats obtenus dans le cadre de ce travail.

Processus de formation du site

Dans le cadre du projet de datation du site, J.-P. Texier a entrepris l'analyse des processus de formation du site, complétant les analyses sédimentologiques conduites par H. Laville lors des fouilles F. Bordes (Laville, 1975). Cette étude basée principalement sur l'analyse des structures sédimentaires à différentes échelles (macroscopique et microscopique) et sur l'étude de l'environnement géomorphologique est complétée par des analyses sédimentologiques classiques (granulométrie, minéralogie, ...). L'interprétation des données est réalisée en utilisant des référentiels actuels définis en milieux morpho-sédimentaires actifs (e.g. Texier *et al.*, 1998 ; Van Steijn *et al.*, 1995).

Les premières analyses montrent que l'enfouissement des ensembles archéologiques résulte principalement de l'ébouilisation des parois et du toit d'une ancienne cavité. Le ruissellement aurait également participé à la sédimentogénèse mais de façon moins importante. Ces mécanismes de formation n'impliquent pas d'importants remaniements du matériel archéologique et permettent donc de réaliser des datations radiométriques dans de bonnes conditions (Texier in Soressi *et al.*, 2002).

Position chronologique du site

H. Laville attribuait sur la base de la chronoclimatologie régionale les niveaux archéologiques de Pech-de-l'Azé I à la deuxième partie du Würm II, précisément entre 60 000 ans et 50 000 ans environ pour les niveaux 4 et 5, autour de 40 000 ans pour le niveau 7 (Laville, 1988). L'association du Cerf elaphe - *Cervus simplicidens* étant absent -, du Chevreuil et de l'Hydruntinus dans le niveau 4 permet de corréliser ce niveau aux couches 9 et 10 de Combe-Grenal et de le situer au cours du stade isotopique trois (Laparra, 2000 : 38 ; Armand *et al.*, 2001).

Des datations C14 inédites ont été réalisées dans les années soixante-dix par le laboratoire de Groningen à la demande de F. Bordes. L'âge obtenu, $42\,230 \pm 1340$ ans B.P. (GrN

6784 ; document d'archives, D. de Sonnevile-Bordes) doit être retenu comme un âge minimum. En effet, cet âge a été obtenu en mesurant plusieurs kilogrammes d'ossements brûlés récoltés sur une dizaine de mètres carrés. Le dateur n'excluait pas la possibilité qu'il ait été rajeuni par la présence d'ossements peu ou pas brûlés dans l'échantillon - une date obtenue sur de l'os non brûlé avait en effet donné pour le même niveau un âge trop récent pour du Moustérien ($19\ 760 \pm 730$ B.P. ; lettre de W.G. Mook à F. Bordes, octobre 1973, document d'archives, D. de Sonnevile-Bordes) -.

Nous avons engagé en 1999 un programme de datation par résonance de spin électronique (E.S.R.). Il a débuté par une opération sur le terrain en collaboration avec Jack Rink (McMaster University, Canada) qui a permis d'effectuer des mesures radiométriques sur la coupe actuellement conservée sur le site. De 1999 à 2001, des travaux de topographie sur le terrain et d'analyse des archives des fouilles F. Bordes ont été réalisés pour retrouver la localisation des dernières fouilles menées sur le site par rapport à la coupe actuelle. En laboratoire, un long travail a consisté en la création d'une base de données informatique de la position et de la nature des pièces archéologiques fouillées lors de la dernière fouille (F. Bordes, 1970-1971). Cette base de données a permis de sélectionner le matériel archéologique à dater pour sa proximité avec la coupe actuelle dans laquelle les mesures de radioactivité ont été réalisées (figure II 6).

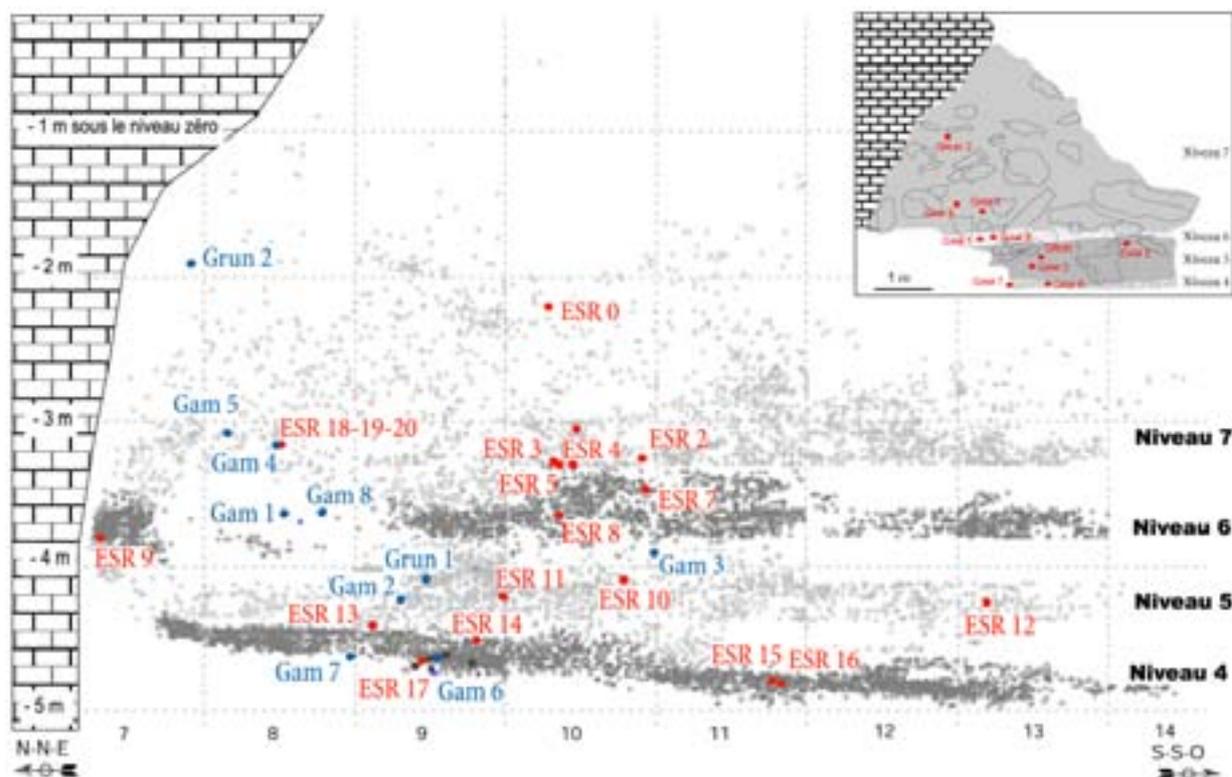


Figure II 6. Position des dents de grands mammifères sélectionnées pour datation ESR (ESR 1 à 21) et des mesures de radioactivité réalisées sur la coupe actuelle (Gam 1 à 8 et Grun 1 à 2). Projection horizontale en gris du matériel coordonné des fouilles F. Bordes (1970-1971) (d'après l'analyse des archives de fouille F. Bordes, les limites nettes des niveaux sur la partie droite sont un artefact résultant de l'impossibilité d'attribuer un certain nombre de pièces à un niveau précis, cf. Soressi, 2000, 2002)

L'analyse E.S.R. des dents a été réalisée par H. Jones et J. Rink (McMaster University, Canada). Les âges préliminaires des niveaux 5, 6 et 7 indiquent une déposition de ces niveaux au cours du stade isotopique trois (Jones *et al.*, en préparation ; figure II 7). Par contre, trois estimations provenant du niveau de base, le niveau 4, apparaissent anormalement jeunes par rapport aux âges obtenus pour les niveaux sus-jacents. La datation de la dentine par les séries de l'uranium permettront de préciser le mode d'assimilation de l'uranium (« early uptake model » ou « late uptake model ») et ainsi d'affiner le calcul de l'âge.

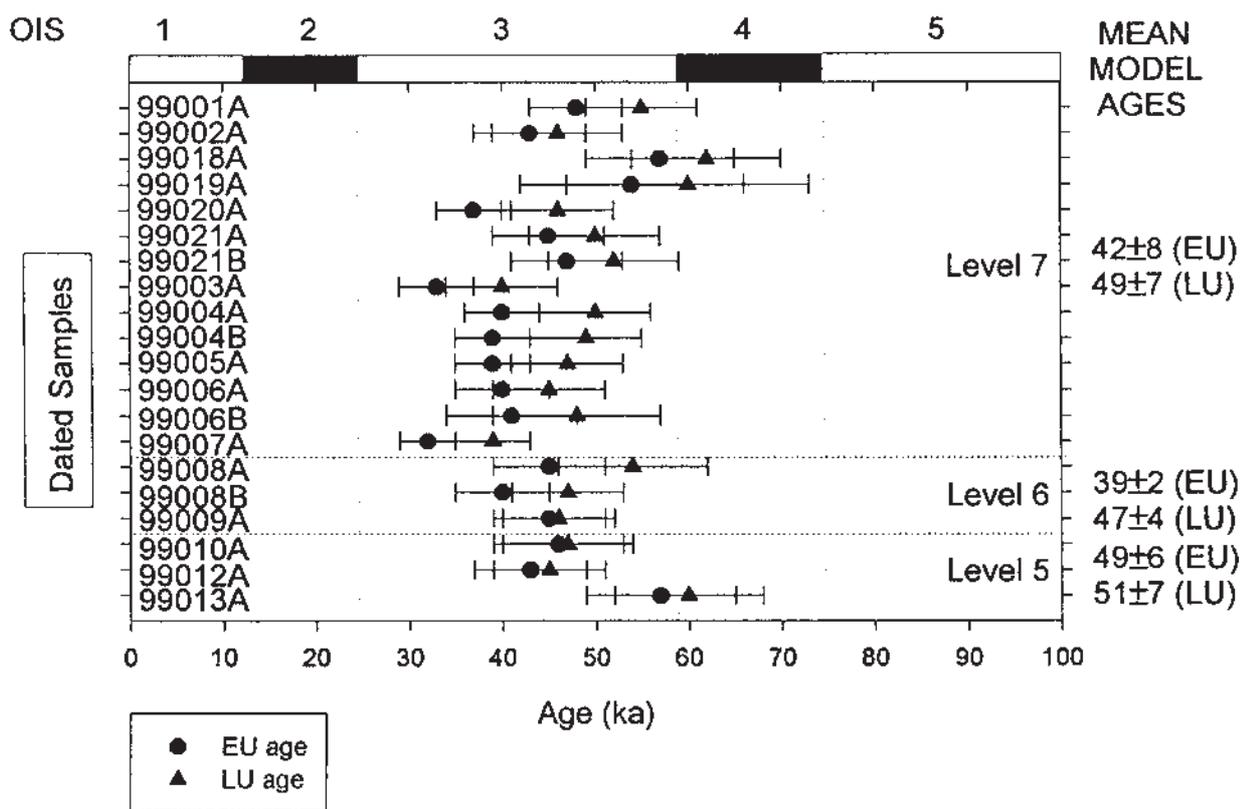


Figure II 7. Dates E.S.R. préliminaires pour les niveaux supérieurs de Pech-de-l'Azé I (d'après Jones, 2001 et Jones, in Soressi, 2002). Les échantillons sont dans l'ordre stratigraphique. Les cercles représentent les âges calculés selon l'«early uptake model» et les triangles représentent les âges calculés selon le « late uptake model »

Historique des recherches

Fouillé dès le début du 20^{ème} siècle par O. Hauser (Hauser, 1911) et par M. Coutier (Coutier, 1925 ; Coutier et Emetaz, 1926), la Rochette a ensuite été l'objet de nombreuses fouilles clandestines jusqu'à la reprise des travaux par H. Delporte dans les années soixante (Delporte, 1962, 1963 ; Delporte et David, 1966). Il comporte une épaisse séquence de niveaux Paléolithique moyen et Paléolithique supérieur.

Nous présenterons ici rapidement seulement les niveaux paléolithiques moyens décrits par H. Delporte et R. David (Delporte et David, 1966 ; figure II 9) :

- Couche 10 : couche brun-rouge sableuse, industrie charentienne
- Couche 9 : couche jaune, argilo-sableuse, industrie MTA de type A
- Couche 8b : niveau brun, avec blocaille et zone de foyer, industrie MTA de type A
- Couche 8a : niveau jaune clair, industrie MTA de transition entre le type A et le type B
- Couche 8 : niveau plus sombre, industrie MTA de type B
- Couche 7 : puissante couche noire, industrie MTA de type B
- Couche 6 : niveau jaunâtre, industrie peu nombreuse, non caractérisée, possiblement «arrachée, en partie tout au moins, à la partie supérieure de la couche 7» (Delporte et David, 1966 : 55).

Le matériel est dense seulement dans les couches 8, 8b et 7. Une stratigraphie similaire, bien que simplifiée avait été reconnue par O. Hauser. Il n'avait distingué que deux véritables niveaux : un niveau à bifaces, baptisé Acheuléen et un niveau baptisé Moustérien – à une époque où le MTA A et B n'avaient pas encore été définis - (Hauser, 1911). Ce matériel a été étudié quelques années plus tard par E. Peyrony, celui-ci a alors proposé de remplacer la dénomination «Acheuléen» par «MTA» et la dénomination «Moustérien» par «Moustérien typique», ce qui explique le classement actuel de la collection Hauser au Musée national de Préhistoire des Eyzies (tableau II 2).

Fouilles Hauser (1911)		Terminologie E. Peyrony (1932), utilisée au M.N.P.	Fouilles Delporte (1963)		Attributions Delporte et David (1966)
Moustérien	17 à 30 cm	Moustérien typique	niveau 7, 8	17 à 20 cm au moins	MTA B
Stérile	15 à 30 cm	-	niveau 8a	10 cm	MTA A/B
Acheuléen	60 cm au moins	MTA	niveau 8b, 9	30 cm	MTA A

Tableau II 2. Correspondances stratigraphiques entre les fouilles Hauser (1911) et les fouilles Delporte (d'après Delporte, 1963 et Delporte et David, 1966 ; voir aussi Delporte, 1962) à La Rochette. La terminologie utilisée au Musée national de Préhistoire pour le classement de la collection Hauser, héritée d'E. Peyrony (1932), est également précisée.

La Rochette

Le gisement de la Rochette est situé sur la commune de Saint-Léon sur Vézère (Dordogne), au pied d'une falaise orientée sud-sud-est à 400 mètres environ de la Vézère (figure II 8). Il s'agit d'un gisement d'une grande extension, très riche en matériel archéologique.



Figure II 8. Situation géographique de La Rochette (d'après carte IGN 1936-ET, 1 cm = 250 m)

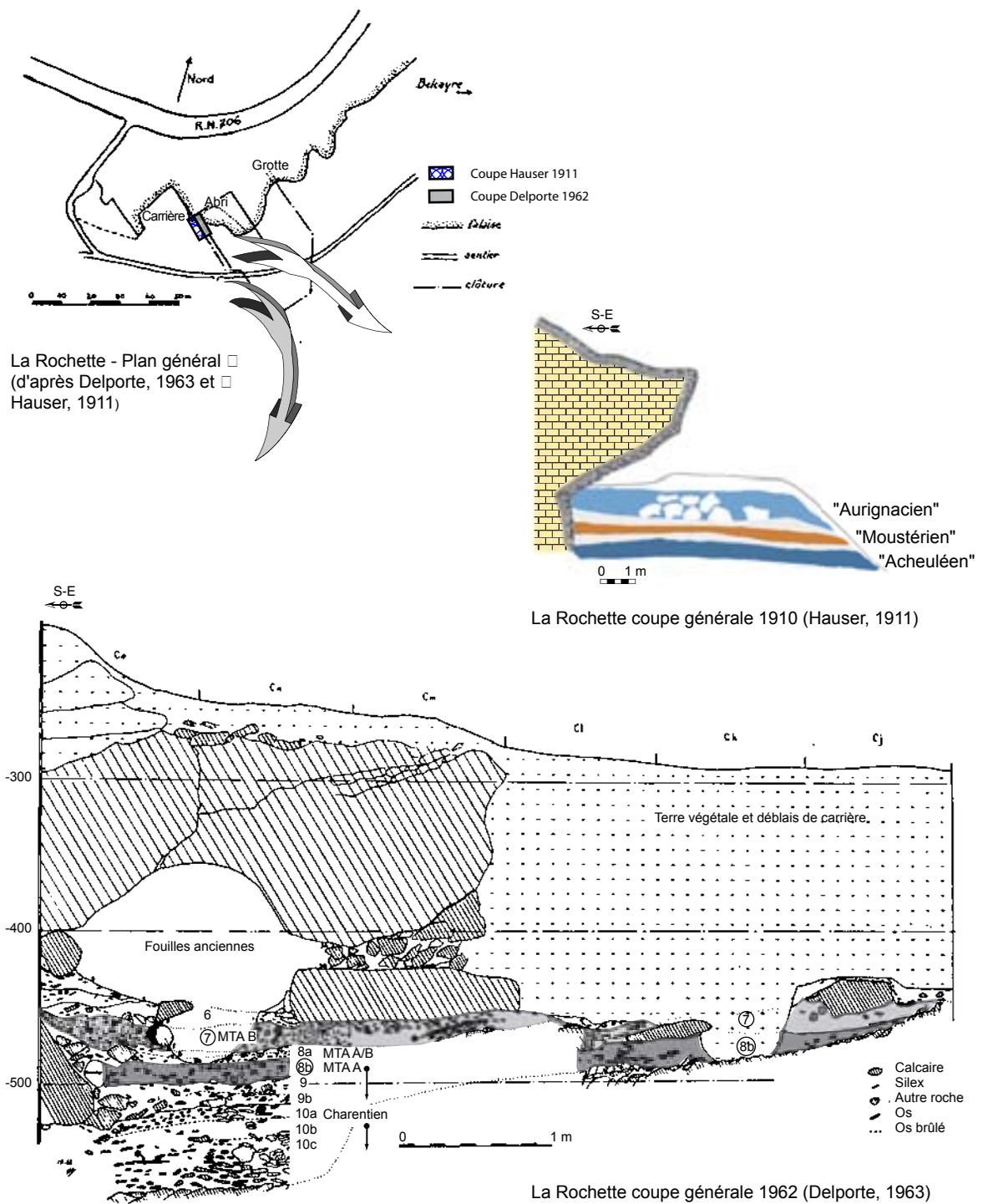


Figure II 9. Plan général du gisement de La Rochette et coupes sud-est/nord-ouest (d'après Delporte, 1963 et Hauser, 1911))

Nous pensons que le niveau Acheuléen de O. Hauser correspond aux niveaux 8b et 9 d'H. Delporte et que le niveau Moustérien reconnu O. Hauser correspond aux niveaux 7 et 8 établis par H. Delporte car :

- O. Hauser et H. Delporte ont fouillé la même zone du gisement (cf. Hauser, 1911 et Delporte, 1963),
- les relevés stratigraphiques qu'ils proposent ne diffèrent pas ou peu (figure II 9),
- le matériel qu'ils ont récolté est de même facture au fur et à mesure de la stratigraphie, à partir du niveau à bifaces.

Parmi les couches MTA fouillées par H. Delporte, seule la couche 7 a livré un nombre important de pièces (plus de 3500). H. Delporte a très peu fouillé les autres couches moustériennes. Au contraire, le niveau «Acheuléen» de la collection Hauser est riche (plus de 200 bifaces). Nous avons donc basé notre analyse sur la collection Hauser pour le niveau MTA de type A* et sur la collection Delporte pour le niveau MTA de type B, niveau 7.

La collection Delporte est conservée au Musée des Antiquités nationales à Saint-Germain-en-Laye. Nous avons été confrontée au même problème de conservation des collections que celui évoqué plus haut pour la collection Bordes fouillé à Pech-de-l'Azé I. Seul l'outillage des premières années de fouille était lavé et marqué ; le reste de la collection avait été conservé dans des sacs classés par niveaux et par carrés. Nous avons donc lavé et conditionné la presque totalité de la collection Delporte des niveaux MTA.

Position chronologique du site

Des dates C14 sur os brûlés ont été publiées pour le niveau 7 en 1967. Elles donnent un âge de 36 000 ans \pm 550 (GrN 4362) et 30 700 ans \pm 400 (GrN 4345) (Volgel et Waterbolk, 1967). Ces dates devant être considérées comme des âges minimum, elles nous donnent peu d'information sur l'ancienneté de ce niveau MTA de type B. Le bon état de conservation de la collection du niveau 7 m'a encouragée à chercher à obtenir des datations radiométriques sur ce niveau. Le matériel lithique et osseux est bien conservé. L'homogénéité technologique et typologique de l'assemblage garantit qu'une datation sur os date l'industrie lithique. Le repérage des pièces par trois coordonnées par H. Delporte nous a permis de sélectionner des échantillons osseux fouillés dans des zones éloignées de fouilles clandestines. En outre, le niveau 7 est dans plusieurs endroits scellé par une imposante dalle calcaire qui garantit que les ossements choisis ne peuvent pas être plus récents que le niveau 7.

* : Le Musée national de Préhistoire des Eyzies conserve également un tiroir de matériel provenant de La Rochette, marqué «Moustérien», certainement issu de la collection Hauser. Ce matériel n'a pas été marqué à l'époque Peyrony, au contraire du matériel «Moustérien typique» et «MTA». Il s'agit d'éclats de taille de bifaces, de raclours - dont des raclours de type Quina - et de nucléus. Les méthodes de taille dont témoigne ce matériel nous font penser qu'il s'agit probablement d'une sélection de pièces mélangées, provenant des différents niveaux de la stratigraphie de La Rochette. Nous n'avons pas utilisé ce matériel pour l'analyse.

Deux datations C14 AMS ont été réalisées par H. Valladas *. Elles ont été faites sur deux fragments de diaphyse de grands mammifères provenant du carré Cm7 - situé sous une dalle calcaire (cf. figure II 9) -. Les âges obtenus sont indiqués dans le tableau II 2. Ces 2 résultats sont compatibles à deux sigma. Ils se placent aux limites d'application de la méthode du carbone 14. L'âge de $52\,500 \pm 3400$ ans B.P. est celui qui doit être le plus proche de la date de formation du niveau 7, la masse de carbone analysée étant plus importante (H. Valladas, communication personnelle ; tableau II 3).

Coordonnées de l'échantillon	Poids de carbone analysé	Âges C14 AMS
R62 Cm7 31 (carré Cm, niveau 7, n°31)	0,5 mg	42 600 \pm 1600 (GifA 101268)
R63 Cm7 68 (carré Cm, niveau 7, n°68)	2 mg	52 500 \pm 3400 (GifA 101267)

Tableau II 3. Datations obtenues par la méthode du C14 AMS pour deux diaphyses de grands mammifères provenant du niveau 7 de La Rochette (H. Valladas, communication personnelle)

Le Moustier

Les gisements du Moustier se situent sur la commune de Peyzac-le-Moustier au confluent des vallées de la Vézère et du Vimont (Dordogne; figure II 10). Ils sont constitués de deux abris superposés, creusés dans le calcaire Coniacien (voir la reconstitution de J.-G. Marcillaud p. 3). L'abri supérieur du Moustier est le site éponyme du Moustérien. L'abri inférieur est situé dix mètres en contrebas de l'abri supérieur et se trouve à environ 5 mètres au-dessus de l'étiage actuel de la Vézère.

Chacun de ces deux gisements s'étendait sur au moins 250 m². L'abri éponyme du Moustérien a été complètement exploité lors des fouilles qui y ont été successivement entreprises par E. Lartet et H. Christy, M. Bourlon, O. Hauser ou D. Peyrony entre autres (voir Soressi, 1997 pour un historique plus précis). Les collections ont été dispersées et la stratigraphie n'est connue que par les publications. En revanche, un témoin archéologique est conservé dans l'abri inférieur. Les plus importantes collections proviennent de l'abri inférieur et sont conservées au Musée national de préhistoire des Eyzies.

* : Je remercie J. Leopold, conservatrice au Musée des Antiquités nationales, d'avoir autorisé ces datations sur du matériel issu des fouilles Delporte. Ces datations ont été financées dans le cadre du programme Eclipse 2000 coordonné par M.-F. Sanchez-Goñi (E.P.H.E., EPOC, Université Bordeaux I). Je suis reconnaissante à M.-F. Sanchez-Goñi et H. Valladas d'avoir intégré les datations du niveau 7 de la Rochette dans leur programme.



Figure II 10. Situation géographique de La Rochette (d'après carte IGN 1936 ET, 1cm = 250 m)

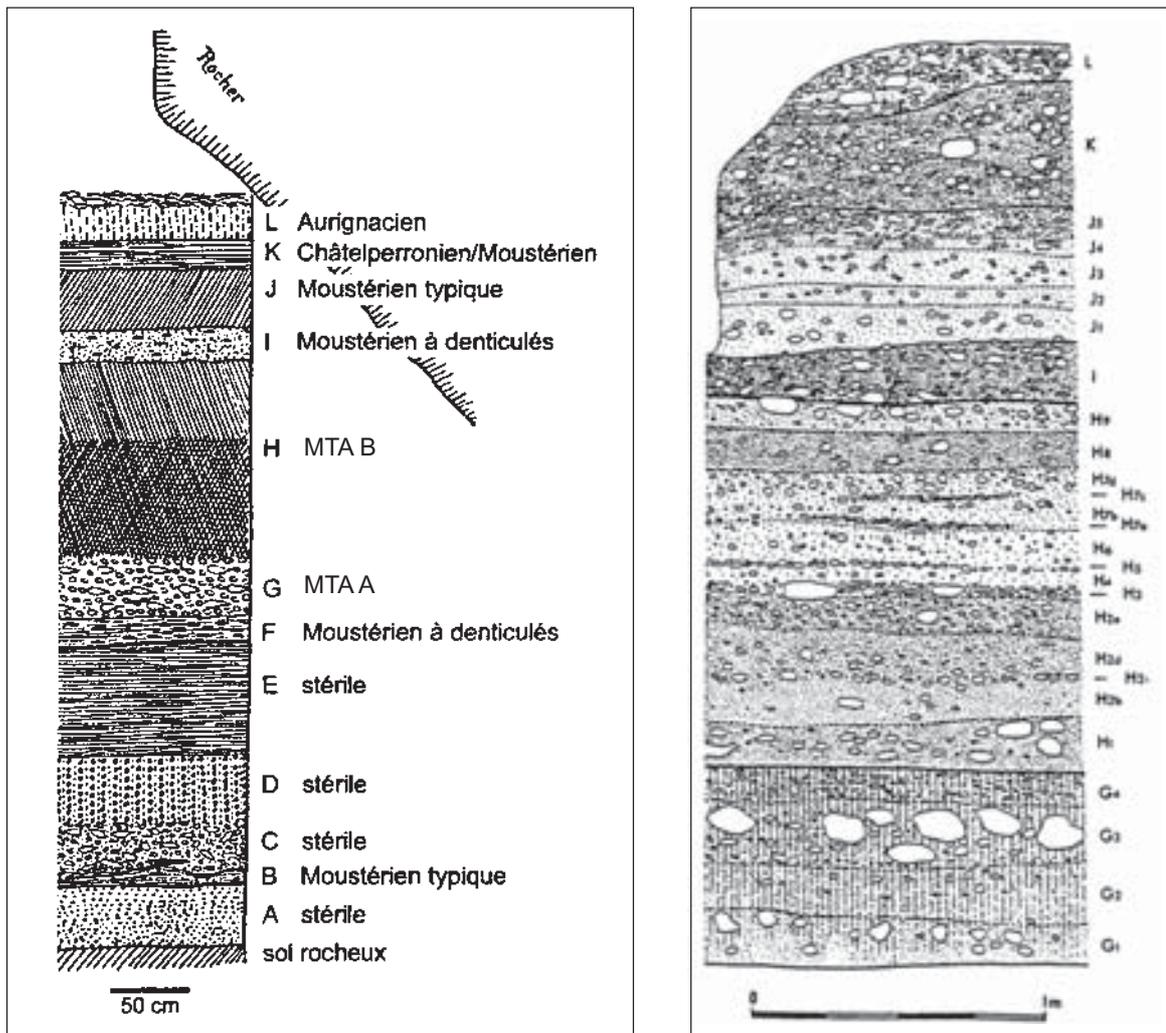
Historique des recherches à l'abri inférieur

L'abri inférieur a été découvert par O. Hauser. Il y récolte une industrie à nombreux bifaces (Hauser, 1908, 1911) et exhume le squelette d'un adolescent néandertalien (Hauser, 1909). O. Hauser affirme qu'il se trouvait dans un niveau de Moustérien de tradition acheuléenne mais donne des indications de profondeur qui permettent d'attribuer ce squelette au niveau Moustérien typique J, en estimant qu'il soit intrusif dans le niveau Moustérien de tradition Acheuléenne H. Cette hypothèse est la plus communément acceptée (Bordes, 1959 ; Vandermeersch, 1965). Une reconstruction de ce squelette a été récemment proposée par J. Thompson et A. Bilsborough (Thompson et Bilsborough, 1994 ; Thompson et Illerhaus, 1998).

D. Peyrony entreprend en 1910 de fouiller dans l'abri inférieur une zone laissée vierge par O. Hauser. Il atteint le sol de l'abri et propose une séquence stratigraphique complète de plus de cinq mètres. De bas en haut, se succèdent du Moustérien typique, du Moustérien de tradition acheuléenne, à nouveau du Moustérien typique et enfin de l'Aurignacien (Peyrony, 1930) (figure II 11).

D. Peyrony exhume d'une fosse, creusée à partir du niveau J et traversant les niveaux I et H, le squelette d'un jeune enfant (Peyrony, 1930), récemment retrouvé et attribué aux Néandertaliens (Maureille, 2002).

L'industrie de l'abri inférieur du Moustier récoltée par D. Peyrony (1930) est l'industrie sur laquelle F. Bordes et M. Bourgon testent pour la première fois leur méthode d'analyse typologique (Bordes, 1948 ; Bourgon, 1957). Cette industrie se prêtait particulièrement bien à une première étude. D. Peyrony ayant distingué des niveaux de Moustérien typique et des



niveaux de Moustérien de tradition acheuléenne, F. Bordes se propose de mettre en évidence les différences entre ces industries prises dans leur ensemble. Il décompte les caractéristiques des talons, fait « *une statistique des outils divisés arbitrairement en racloirs, éclats-racloirs, éclats...* » et observe que « *les différences de proportion des outils et des techniques justifient pleinement la séparation, au Moustier, d'un Moustérien sensu stricto et d'un Moustérien de tradition acheuléenne* » (Bordes, 1948, p. 114 et 121). Par la suite, F. Bordes et M. Bourgon étudient l'ensemble des niveaux et précisent la stratigraphie établie par D. Peyrony (Bordes, 1951, 1953, 1984 ; Bourgon, 1957). En particulier, ils attribuent le niveau G au MTA de type A et le niveau H au MTA de type B.

En 1969, H. Laville et J.-Ph. Rigaud à l'occasion du rafraîchissement du témoin stratigraphique pour la tenue du congrès de l'INQUA divisent en sous-niveaux les ensembles établis par D. Peyrony (Laville et Rigaud, 1973). Le matériel issu de cette opération est conservé à l'IPGQ et a été l'objet de deux mémoires universitaires (Pujol Tost, 1997 ; Soressi, 1997).

Position chronologique du site

Gisement de référence, l'abri inférieur du Moustier est un des sites les mieux datés de la région. En 1986 et 1987, H. Valladas et son équipe ont publié une série de dates thermoluminescence (Valladas *et al.*, 1986, 1987). En 1991, P. Mellars et R. Grün proposent une série de dates par résonance de spin électronique (ESR) sur l'émail de 13 dents prélevées au cours de la fouille effectuée pour les datations thermoluminescence ou provenant des fouilles Peyrony (1930).

Les âges obtenus se situent entre $55\ 800 \pm 5000$ et $42\ 500 \pm 2000$ pour l'ensemble des niveaux moustériens de tradition acheuléenne (tableau II 4).

Couches	Industries	Âges TL moyens pondérés (Valladas <i>et al.</i> , 1986, 1987)	Âges ESR moyens (Mellars et Grün, 1991)	
			"Early Uptake Model"	"Linear Uptake Model"
K	Châtelperronien/moustérien	42 600 ±3700		
J	Moustérien typique	40 300 ±2600		
I	Denticulé	40 900 ±5000		
H	MTA type B	42 500 ±2000	39 700 ±2400	41 000 ±2600
		46 300 ±3000	-	-
G	MTA type A	50 300 ±5500	43 000 ±2300	47 000 ±2500
		55 800 ±5000		

Tableau II 4. Datations par thermoluminescence (Valladas *et al.*, 1986, 1987) et par ESR (Mellars et Grün, 1991) des niveaux G à K de l'abri inférieur du Moustier.

La Grotte XVI

La grotte XVI est l'une des 23 grottes du Massif du Conte qui domine la vallée du Céou, à proximité du confluent entre le Céou et la Dordogne (commune de Cénac et Saint-Julien, Dordogne, figure II 12).

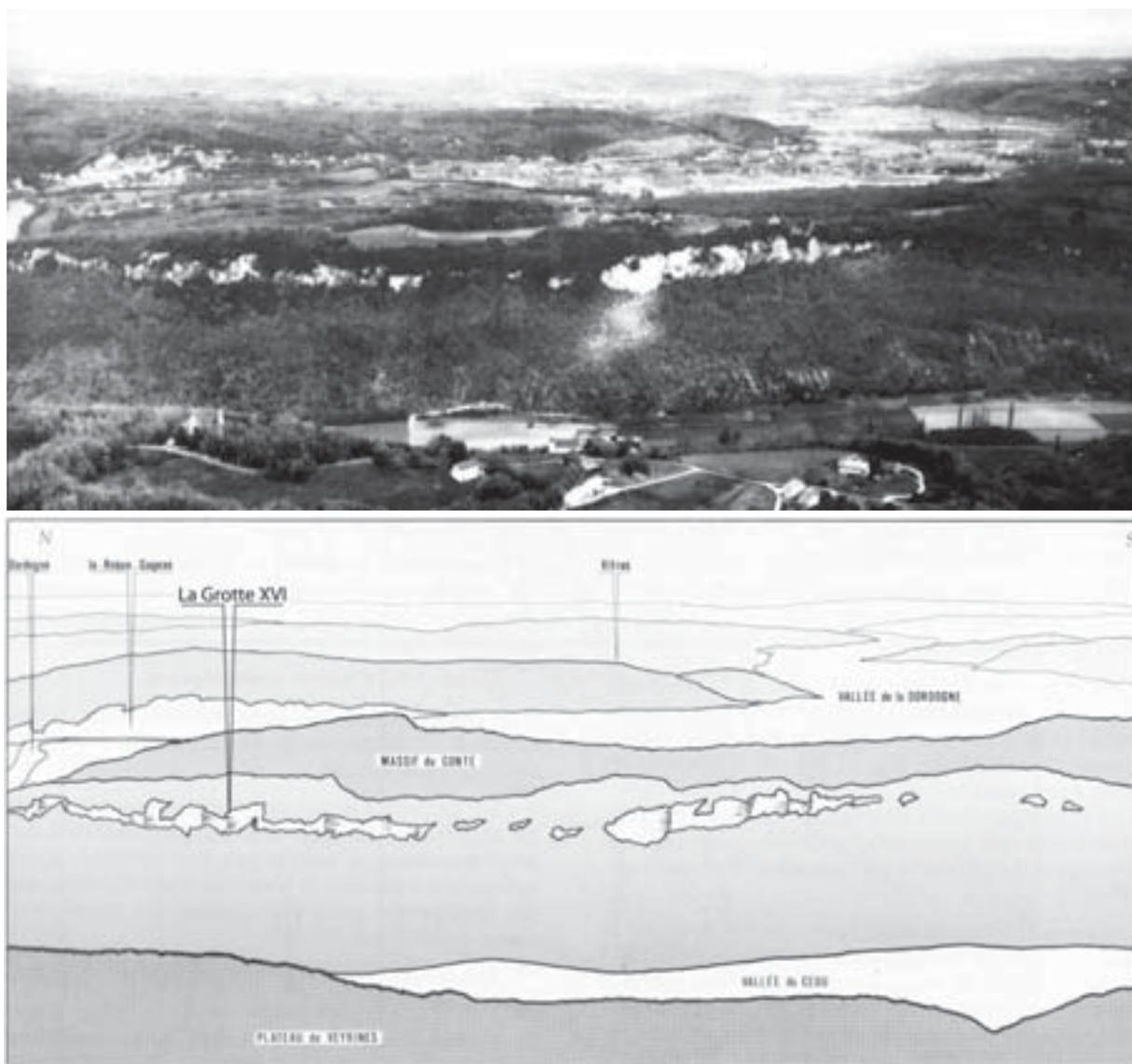


Figure II 12. Photographie aérienne du Massif du Conte (J.-Ph. Rigaud, in Rigaud, 1988 : 13) situé entre les vallées du Céou et la Dordogne

Voisine de la Grotte Vaufrey, Grotte XV, (Rigaud, 1988) elle a été sondée et fouillée par J.-Ph. Rigaud et J. Simek (University of Tennessee, USA). Les travaux ont débuté en 1983 et se sont achevés en 2001. Une longue séquence stratigraphique a été mise au jour comportant du Magdalénien, du Solutréen, du Gravettien, de l'Aurignacien, du Châtelperronien, un niveau Moustérien de tradition acheuléenne et d'autres niveaux moustériens sous-jacents au MTA (Rigaud *et al.*, 1995 ; Rigaud *et al.*, 2000 ; figure II 13).

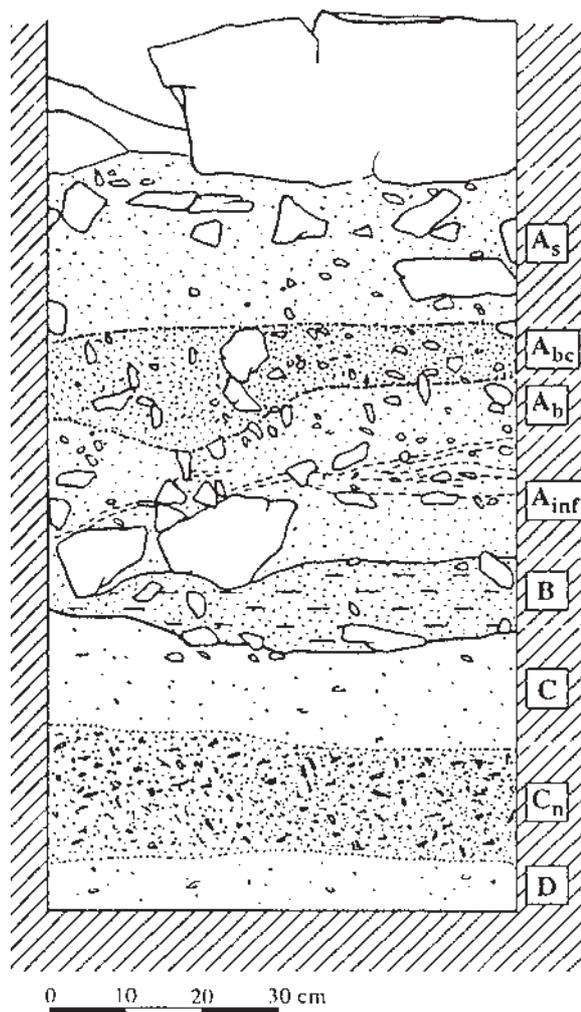


Figure II 13. Stratigraphie de la Grotte XVI (d'après Rigaud *et al.*, 1995 ; in Guibert *et al.*, 1999) As : Solutréen, Abc : Gravettien, A inf.b. : Aurignacien, B : Châtelperronien, C et Cn : Moustérien de tradition acheuléenne

Le niveau C, attribué au Moustérien de tradition acheuléenne, a été fouillé sur plus de 35 m². Il comporte une spectaculaire structure de combustion (Rigaud *et al.*, 1995 ; Karkanas *et al.*, 2002 ; figure II 14). L'analyse a permis de distinguer deux groupes principaux de

lentilles rubéfiées séparées par une mince couche de sédiment brun, plus ou moins continue de 1 à 2 cm d'épaisseur qui pourraient correspondre à deux épisodes principaux de mise en place de cette structure (Guibert *et al.*, 1999).



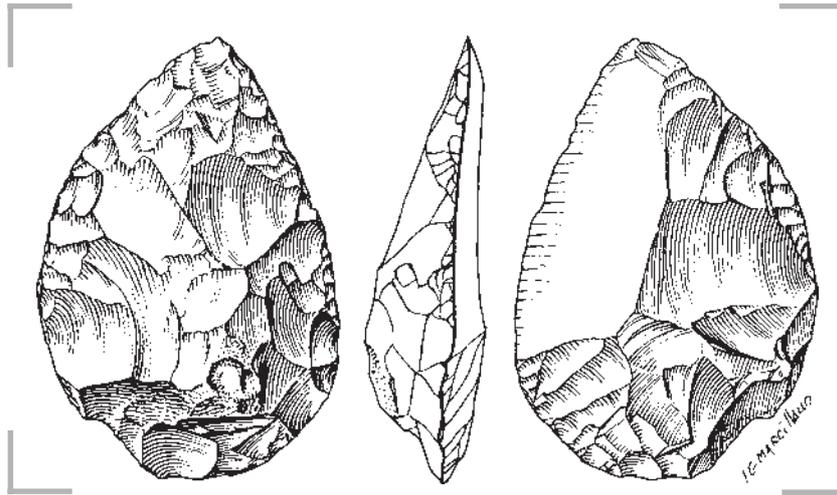
Figure II 14. (a) Coupe de l'aire de combustion retrouvée dans le niveau C de la Grotte XVI, attribué au MTA (photographie J.-Ph. Rigaud, in Rigaud *et al.*, 1998)

Des échantillons de sédiments chauffés provenant de cette aire de combustion ont été datés par thermoluminescence. Les résultats sont indiqués dans le tableau II 5.

Echantillons (classés dans l'ordre stratigraphique)	Âges thermoluminescence (Guibert <i>et al.</i> , 1999)
BDX 2800, #279	60 200 ±3900
BDX 2794, #273	63 600 ±3800
BDX 3606, #415	69 900 ±4600
BDX 3609, #418	58 800 ±5200
BDX 3612, #421	66 900 ±4500
BDX 3615, #424	69 000 ±4800
Moyenne pondérée	64 600 ±3100

Tableau II 5. Datation des sédiments chauffés de l'aire de combustion du niveau C (Guibert *et al.*, 1999)





CHAPITRE III

TECHNIQUES D'ANALYSE

<i>Protocole de l'étude</i>	48
<i>Matières premières</i>	50
<i>Dureté du percuteur</i>	53
<i>Direction et chronologie des enlèvements</i>	55
<i>Cassure à de la taille des pièces bifaciales</i>	56
<i>A propos de l'interprétation fonctionnelle de la morphologie des pièces bifaciales</i>	60
<i>Modalités de prises de mesures</i>	63
<i>Tests et inférences statistiques</i>	66
Statistiques descriptives	66
Statistiques comparatives	67

La méthode d'analyse que j'ai employée se base sur le concept de chaîne opératoire (Leroi-Gourhan, 1943, 1964 ; Cresswell, 1983). Les artefacts sont considérés comme le résultat de *l'enchaînement des opérations mentales et des gestes techniques visant à satisfaire un besoin (immédiat ou non) selon un projet qui préexiste* (Perlès, 1987 : 23). Le concept de chaîne opératoire consiste dans le cas qui nous concerne en une représentation ordonnée et hiérarchisée du processus de taille aboutissant à la fabrication d'outils lithiques. Les principales étapes habituellement distinguées sont l'acquisition de la matière première, l'initialisation de la production, la production proprement dite et la retouche (Tixier *et al.*, 1980 ; Geneste, 1985 : 179, 250 ; Pelegrin *et al.*, 1988 ; voir aussi Collins, 1975 ; Schiffer, 1976).

La première utilité de la chaîne opératoire est de permettre une définition du temps dans un processus en distinguant des étapes, des séquences de gestes ou des gestes isolés (Geneste, 1991a : 10). Chaque objet peut être situé dans le processus par la reconnaissance des stigmates techniques qu'il porte (Pelegrin, Karlin et Bodu, 1988). L'utilisation de la chaîne opératoire permet en outre l'accès à l'organisation spatiale de la production lithique : *la nature géologique des matières premières donne une origine géographique au début d'une chaîne opératoire /.../ et permet de localiser des étapes de processus en différents points de l'espace lorsque des vestiges techniques caractéristiques y ont été abandonnés /.../* (Geneste, 1991a : 11 ; Geneste, 1985, 1991b). Une gestion différentielle des matières premières et/ou des supports d'outils peut être observée et permet de définir une économie des matières premières et/ou une économie du débitage (Inizan, 1976 ; Perlès, 1980, 1991).

Cette grille de lecture fournie par la chaîne opératoire est opérante grâce aux référentiels actualistes et archéologiques établis. Les contraintes physiques de la fracturation des roches dures ont été détaillées et expliquées (e.g. Speth, 1972 ; Cotterell et Kamminga, 1979, 1987, 1990 ; Dibble et Whittaker, 1981 ; Cotterell *et al.*, 1985 ; Bertouille, 1989 ; Dibble et Pelcin, 1995 ; Pelcin, 1997a). Des référentiels ont été constitués sur les conséquences de l'utilisation de percuteurs de différentes duretés en percussion directe (e.g. Crabtree, 1972 ; Callahan, 1979 ; Wittaker, 1994 ; Pelegrin, 1991a). Les stigmates caractéristiques de la situation temporelle de chaque pièce dans plusieurs types de chaînes opératoires déduits de l'analyse du matériel archéologique ont été vérifiés expérimentalement et grâce à des remontages de pièces archéologiques (e.g. Newcomer, 1971 ; Bradley, 1975 ; Collins, 1975 ; Boëda et Pelegrin, 1979 ; Geneste, 1985 ; Rebroeks, 1988 ; Boëda, 1993 ; Van Peer, 1993 ; Delagnes, 1996 ; Loch, 2002). Par ailleurs, le développement depuis le début des années 1980 de ce type d'approche a permis de constituer une base de données archéologiques en Europe de l'Ouest relativement importantes [voir par exemple : *Préhistoire et Technologie li-*

thique (Tixier, 1980), *25 ans d'études technologiques en Préhistoire* (collectif, 1991), *Tecnología y cadenas operativas líticas* (Mora *et al.*, 1991), *The definition and interpretation of Levallois technology* (Dibble et Bar-Yosef, 1995)].

Le concept de chaîne opératoire étant désormais d'usage classique, je renvoie aux travaux de C. Perlès (1987), de J.-M. Geneste (1985, 1991), N. Pigeot (1991) ou de J. Pelegrin (Pelegrin, 1995 ; Pelegrin *et al.*, 1988) par exemple et à la synthèse de M.-L. Inizan et ses collaborateurs (Inizan *et al.*, 1995) pour le détail des modalités de son application. En revanche, après avoir rappelé brièvement le protocole d'étude suivi, je préciserai quelques-uns des critères que j'ai utilisés pour déterminer l'origine géologique des matières premières, la dureté du percuteur employé au cours des opérations de taille, la direction, la chronologie et l'organisation volumétrique des enlèvements, l'origine des cassures des pièces taillées au percuteur tendre. Je présenterai également les principes d'interprétation fonctionnelle de la morphologie des pièces bifaciales. Pour terminer, je préciserai les modalités de prise de mesure que j'ai suivies et je rappellerai la signification et les conditions d'application des tests statistiques que j'ai utilisés dans ce travail.

L'adaptation du concept de chaîne opératoire au matériel étudié, en particulier à la production bifaciale, est apparente dans les chapitres qui suivent.

Protocole de l'étude

Pour mettre en évidence les choix effectués au cours de chaque étape du processus de taille, j'ai suivi un protocole d'étude précis. La première étape du protocole consiste à distinguer les différentes matières premières utilisées.

La seconde étape conduit à mettre en évidence les techniques et les méthodes* utilisées au fur et à mesure du processus de taille. Pour chaque matière première, j'ai séparé les bases négatives, dont les derniers enlèvements sont négatifs, des bases positives dont le dernier enlèvement est une face inférieure d'éclatement (la retouche n'a pas été prise en compte à ce stade). Ensuite, à l'intérieur des catégories précédentes, j'ai partagé les pièces

* : Le terme technique (Tixier, 1967 ; ou "mode" pour Newcomer, 1975) renvoie ici uniquement au mode d'application de la force de détachement (percussion directe, percussion indirecte, pression) et à la nature des outils de taille (pierre dure ou tendre, gourdin de bois végétal ou animal). La méthode fait référence à la démarche intellectuelle suivie pour concrétiser l'objectif de la taille ; elle s'exprime par l'organisation des enlèvements sur le volume taillé (Tixier, 1967 ; Pelegrin, 2000).

corticales des pièces non corticales et j'ai ordonné les pièces suivant leurs dimensions. Lorsque toutes les bases négatives n'ont pas été abandonnées au même stade et lorsque des bases positives corticales et non corticales sont présentes dans l'assemblage, ce classement peut donner une première indication de l'ordre de production des pièces car le taux de cortex et la grandeur des produits diminue au fur et à mesure de l'opération de taille (ex. Newcomer, 1971 ; Geneste, 1985 ; Ahler, 1989). Puis, les pièces ont été classées suivant la technique utilisée pour les produire.

A l'intérieur de chacune des classes définies précédemment suivant la matière première et suivant la technique, j'ai finalement observé l'organisation des enlèvements sur chaque pièce - c'est à dire la méthode -, y compris au niveau de la préparation du talon des enlèvements. Les pièces ont été séparées suivant les organisations d'enlèvements répétitives visibles sur les éclats et sur les nucléus.

On peut distinguer deux types opposés d'organisation des enlèvements de taille entre les extrêmes desquels se trouvent beaucoup de situations archéologiques (Boëda, 1991). L'un est basé sur un enchaînement stéréotypé d'enlèvements où chaque enlèvement est effectué uniquement en fonction de celui qui le précède immédiatement (par exemple lors de la taille d'un chopper). L'autre arrange une forme volumétrique particulière du nucléus et tente souvent de la maintenir au cours de la taille (par exemple le débitage Levallois). Dans ce dernier cas, plusieurs enlèvements sont détachés à partir d'un ou de plusieurs enlèvements détachés précédemment. Ils forment une surface de débitage précédée par une surface de plan de frappe. L'organisation des enlèvements sur les nucléus ou tout autres bases négatives permet de déterminer si l'on se trouve plutôt dans un cas ou dans l'autre.

Si la méthode utilisée conduit au maintien d'une surface de débitage et d'une surface de plan de frappe de formes particulières sur le nucléus, deux types d'éclats sont les deux maillons indispensables de la production : des éclats d'entretien de la production et des éclats de production proprement dits. Les premiers assurent la possibilité de poursuivre la production - tout en y concourant par eux-mêmes -. Ils entretiennent les convexités lors de leur détachement du fait de leur position oblique ou inclinée sur la surface débitée ; ils ont une section transversale et/ou longitudinale asymétrique. Les seconds participent à la production en utilisant les convexités naturellement présentes sur le bloc ou celles mises en place par des enlèvements précédents. Ils détruisent donc ces convexités et créent des concavités ; ils ont une section transversale et une section longitudinale symétriques. La distinction de ces deux types d'éclats sur la base de leurs sections permet de préciser leur position respective sur le volume taillé, leur direction et leur chronologie.

La reconstruction de l'agencement des enlèvements sur le volume de matière première passe donc par l'examen des enlèvements de production et d'entretien de la production. La dynamique de l'organisation des enlèvements est également retrouvée grâce à la diminution significative de la grandeur des produits ou de leur taux de cortex au cours du processus de taille (cf. *supra*). Enfin, les pièces ayant été retouchées ont été distinguées suivant le type et l'organisation de la retouche pour chaque classe de support.

La troisième étape du protocole vise à mettre en évidence les caractéristiques morphologiques des produits du processus de taille (éclats, outils et nucléus) qui ont été contrôlées par les techniques et les méthodes de taille utilisées pour les produire.

Les techniques et les méthodes influencent la forme des produits et des outils mais aussi la possibilité de les raffûter.

La dernière étape du protocole d'étude conduit à préciser si, pour chaque matière première, chaque phase du processus de taille a été réalisée sur le site ou bien si certaines phases ne sont pas attestées dans l'ensemble lithique et ont été menées à l'extérieur du site fouillé.

Les observations et les combinaisons d'attributs jugées pertinentes lors de l'observation visuelle du matériel ont été dans une seconde phase quantifiées pour permettre l'usage de tests statistiques descriptifs et comparatifs.

Au cours de chaque étape de ce protocole d'étude, j'ai utilisé diverses techniques d'analyse que je précise ci-après.

Matières premières

La localisation géographique et les caractéristiques des gîtes de matières premières de la région étudiée ont été abondamment décrits dans la littérature (e.g. Demars, 1982 ; Rigaud, 1982 ; Morala, 1984 ; Geneste, 1985 : 139-163 ; Séronie-Vivien et Séronie-Vivien, 1987 ; Turq, 2000 : 112-141).

Les variétés représentées dans les ensembles que nous avons étudiés ne sont pas toujours représentatives de l'ensemble de la variabilité que l'on peut observer au sein des formations géologiques de la région. Par exemple, les pièces en silex du Bergeracois retrouvées dans nos ensembles ne sont pas représentatives de la variabilité du silex du Bergeracois (voir par exemple Geneste, 1985 : 151-156 ; Turq, 2000 : 134-136). Nous donnons donc ci-dessous quelques éléments descriptifs des différentes variétés de silex que nous avons rencontrées (figure III 1)*.

- Argilite : aspect mat, couleur orange ou bordeaux, opaque, texture macroscopique fine, cortex non calcaire de même nature que la partie interne de la matière, azoïque.

- Bergeracois : aspect mat, couleur marron uni ou beige-rosé zoné de couleurs violettes et parfois à ponctuations violettes, texture macroscopique fine, limite sous-corticale nette, cortex souvent fortement altéré et noir, présence possible de foraminifères du type *Orbitoides media*.
- Calcédoine tertiaire : aspect le plus souvent gras, couleur blanche, rosée ou jaune, souvent translucide, vacuoles et inclusions fréquentes, texture macroscopique grenue à fine voire très fine.
- Campanien de Belvès : aspect gras, couleur brune, limite sous-corticale diffuse et contournée, texture macroscopique fine, présence possible de foraminifères du type *Subalveolina dordonica*.
- Dogger : aspect gras, couleur beige avec des filaments orange et des «lignes» grises, texture macroscopique très fine.
- Jaspes : aspect gras, couleur orange avec des taches bordeaux, texture macroscopique fine, présence possible de spicules.
- Jaspes de l'Hettangien : aspect mat, couleur beige foncé, jaune ou orange avec des dendrites blanches ou noires désorganisées, texture macroscopique fine à très fine
- Puy d'Issolud : aspect mat, couleur grise avec des filaments orange, rares ponctuations violacées, texture macroscopique très fine.
- Sénonien : aspect mat le plus souvent, couleur grise, noire ou beige, blonde, texture macroscopique fine le plus souvent.
- Taillefer : aspect mat, couleur jaune avec des points marron, texture macroscopique fine.

* : Je suis reconnaissante à A. Morala et à A. Turq d'avoir patiemment vérifié mes attributions de pièces en matières premières non locales des collections conservées au Musée national de Préhistoire. Les quelques critères cités au-dessus sont une simplification de l'ensemble des critères qu'ils emploient, en fins connaisseurs de l'ensemble des matières premières de la région. La distinction des pièces en silex du Puy d'Issolud et de Taillefer est due à A. Turq.

Je remercie également M-R. Séronie-Vivien pour son concours à la détermination des matières premières utilisées à la Grotte XVI.



Figure III 1. Variétés de silex allochtones utilisées à Pech-de-l'Azé I, 4. (a) et (c) Jaspes de l'Hettangien, (b) jaspe, (d) argilite, (e), (g) et (i) silex du Bergeracois, (f) silex du Dogger, (h) silex du Puy d'Issolud, (j) silex de Taillefer. (a), (d) et (f) Eclats bruts probablement détachés au percuteur dur, (b) racloir simple sur éclat probablement détaché au percuteur dur, (c), (g) et (i) éclats bruts détachés au percuteur tendre, (e) racloir sur face plane sur éclat brut détaché au percuteur tendre, (h) encoches sur éclat probablement détaché au percuteur dur, (j) racloir à retouche alterne sur éclat probablement détaché au percuteur dur. Les pièces sont représentées taille réelle (l'échelle = 1 cm)

Dureté du percuteur

Le seul mode d'application de la force utilisé au Paléolithique moyen pour détacher des enlèvements sur des roches dures est probablement la percussion directe. L'usage de la pression et de la percussion indirecte n'est pas envisagé avant le dernier maximum glaciaire pour la première, voire avant le Mésolithique récent pour la seconde (Inizan *et al.*, 1995 : 35 ; Pelegrin, 2000). La variété dans les techniques observées au Paléolithique moyen relève donc principalement de la dureté du percuteur utilisé ou des variables corrélées avec la dureté du percuteur. En fait, ce ne serait pas la dureté du percuteur qui concrétiserait la variabilité des techniques (Pelcin, 1997b) au Paléolithique moyen mais probablement le geste du tailleur en fonction de la dureté du percuteur. En effet, un percuteur dur (galet de quartzite ou de basalte par exemple) fonctionnerait par enfouissement tandis qu'un percuteur tendre (gourdin de bois végétal ou de cervidé) fonctionnerait par arrachement (Pelegrin, 2000). Quoi qu'il en soit, l'impact sur la matière serait plus ou moins étalé pour pouvoir produire un enlèvement selon la dureté du percuteur (Crabtree, 1972 : 9 ; Pelegrin, 1995 : 103 ; voir aussi Prost, 1992). En conséquence, la morphométrie du talon de l'enlèvement et certaines des caractéristiques métriques de l'enlèvement varient. La concordance entre les caractéristiques des produits de taille et les percuteurs retrouvés dans les mêmes ensembles archéologiques a contribué à confirmer la distinction faite entre ces deux types de percuteur sur la base de reproductions modernes d'objets archéologiques (par exemple à Boxgrove, Roberts et Parfitt, 1999). Un autre type de percuteur est reconnu : c'est la pierre tendre (par exemple, un grès fin mal consolidé ou un calcaire, cf. Pelegrin, 2000). N'étant pas familiarisée avec la reconnaissance de l'emploi de la pierre tendre sur des séries expérimentales et son usage n'étant pas attesté avant la fin du Paléolithique supérieur (Pelegrin, 2000), je n'ai pas cherché à reconnaître l'utilisation de ce type de percuteur, d'ailleurs absent des séries archéologiques que j'ai étudiées.

J'ai considéré suivant Pelegrin (1995, 2000), Hayden et Hutchings (1989), Ohnuma et Bergman (1982) et Wenban-Smith, (1989, 1999) et après avoir manipulé les séries expérimentales de différents tailleurs (F. Bordes, M. Lenoir, J. Pelegrin, J. Tixier) conservées à l'I.P.G.Q. qu'un éclat avait été taillé au percuteur dur :

- si un point d'impact est visible par fissuration sub-circulaire,
- ou bien, si la ligne postérieure du talon (au contact de la face ventrale de l'éclat) comporte un débordement en demi-cercle net et précis correspondant à l'initiation du cône de percussion,
- ou bien, si des rides fines et serrées sont présentes au départ du cône de percussion.

J'ai estimé suivant les mêmes auteurs qu'un éclat pouvait avoir été détaché au percuteur tendre organique :

- si aucune marque d'impact ou de débordement sub-circulaires n'est visible sur le talon (une fissuration linéaire latérale suivant l'un des bords du talon vers l'un des côtés est parfois présente car le percuteur tendre fonctionne par arrachement et non par enfouissement),
- et si la surface de l'éclat est importante par rapport à son épaisseur et la profondeur du talon est faible par rapport à longueur de l'éclat. Les données quantitatives significatives de la dureté du percuteur utilisé (rapport surface de l'éclat/épaisseur de l'éclat et rapport longueur de l'éclat/profondeur du talon) ont été mesurées dans un certain nombre de cas et interprétées selon le référentiel établi par Wenban-Smith (1999).

Lors de l'observation individuelle de chaque pièce, la reconnaissance de l'utilisation du percuteur dur est facilitée. En effet, chacun des trois critères cités plus haut est caractéristique de l'usage du percuteur dur car il se manifeste sous la forme de caractères positifs conséquents de la dureté du percuteur (e.g. Pelegrin, 2000 ; Ohnuma et Bergman, 1982 ; Wenban-Smith, 1999). En revanche, l'identification de l'utilisation du percuteur tendre lors de l'observation d'éclats de manière individuelle est plus risquée car aucun critère positif ne semble absolument diagnostique. Dans ce cas et dans un contexte moustérien, c'est l'absence des témoins caractéristiques de la percussion dure couplée aux dimensions moyennes spécifiques des éclats qui permet de proposer l'usage du percuteur tendre d'une manière générale pour tailler l'ensemble retenu.

Direction et chronologie des enlèvements

Rappelons que la direction et la chronologie des enlèvements peut être déterminée par l'observation des ondulations, des lancettes, des micro-enlèvements trapézoïdaux et de la morphologie des nervures (figure III 2) car:

- les ondulations suivent la propagation du front de fracture initié au point d'impact (Dauvois, 1976 : 170 ; Cotterell et Kamminga, 1979 : 107-108),
- les lancettes et les micro-enlèvements trapézoïdaux sont perpendiculaires aux ondulations (Dauvois, 1976 : 180 ; Cotterell et Kamminga, 1979 : 110),
- la terminaison des micro-enlèvements trapézoïdaux est plus large que leur départ (Dauvois, 1976 : 187),
- un glacis de lancettes ou un enchaînement de micro-enlèvements trapézoïdaux sur la nervure d'un enlèvement indique que cet enlèvement succède à son voisin (Dauvois, 1976 : 187),
- le front de fracture lors de la terminaison de l'enlèvement se recourbe. En conséquence, en l'absence de glacis de lancette ou de micro-enlèvements trapézoïdaux, la nervure du côté du négatif le plus récent "accroche" au doigt tandis qu'elle est lisse de l'autre côté (Dauvois, 1976 : 168).

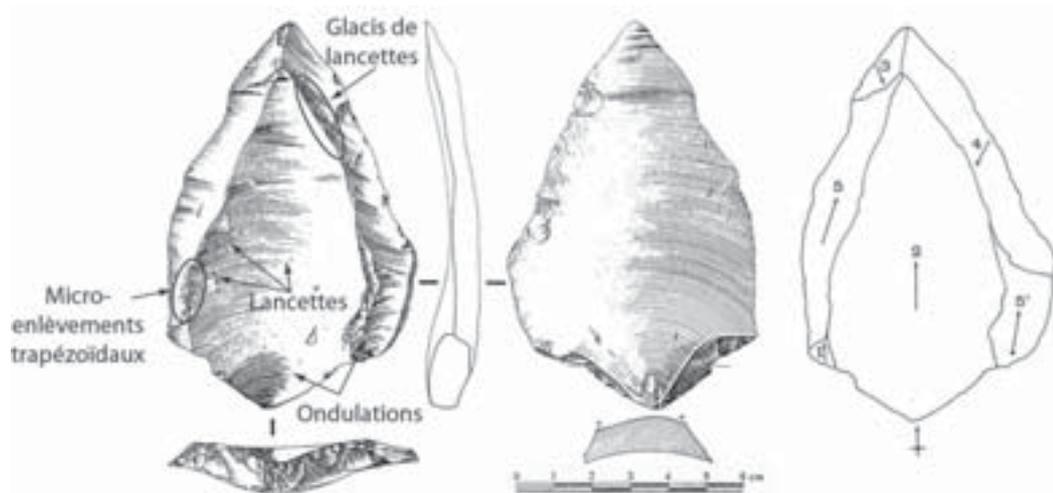


Figure III 2. Pointe Levallois moustérienne du Nord de la France : sur le dessin à gauche les ondulations, les lancettes individuelles, les lancettes en glacis et les micro-enlèvements trapézoïdaux, à droite le schéma diacritique indiquant la direction et l'ordre des enlèvements (d'après Dauvois, 1976 : 196-197)

Cassure à la taille des pièces bifaciales

Il est important de distinguer les accidents de taille, phénomène imprévu survenant au cours de la taille, des cassures naturelles ou des cassures liées à l'usage. Leur identification permet de considérer un pièce cassée accidentellement à la taille comme une pièce de morphologie non prédéterminée. Ils peuvent également donner des informations sur le lieu de la taille des pièces. Les accidents de taille peuvent être liés à un défaut de la matière première (diaclyse, vacuole, changement de texture par exemple) ou à un défaut de contrôle de la "main" du tailleur (Inizan *et al.*, 1995 : 36). Certains accidents sont plus fréquents lorsque certaines modalités techniques sont utilisées. Détaillons ici ceux liés à la taille de pièces bifaciales.

Les principales causes de cassure à la taille de pièces bifaciales liées au tailleur sont (Callahan, 1979 : 34 et 148-151) :

- (a) une position du plan de frappe inadéquate, trop haute ou trop basse, par rapport au volume global de la pièce bifaciale de part et d'autre du plan moyen d'intersection des deux faces,
- (b) un angle de percussion trop perpendiculaire, pas assez tangent et pas assez sortant,
- (c) un coup porté avec trop de force.

Lors de la taille de pièces bifaciales au percuteur tendre, ces erreurs du tailleur et des défauts de la matière première produisent différents types de cassure (cf. Johnson, 1979) :

- (a) Les cassures directes, dont l'origine se situe au point de percussion. Elles se divisent en : rebroussées, outrepassées et cassures torsées et irrégulières (ou "perverse fracture" en anglais ; Crabtree, 1972 : 82). Le front de la fracture des cassures torsées et irrégulières est de direction variable, donnant aux faces de la cassure une allure caractéristique (figure III 3 et III 5). Les cassures torsées et irrégulières se produisent souvent à la suite de rebroussés (Johnson, 1979).
- (b) Les cassures indirectes lorsque la cassure est située en un point différent de celui où a été appliquée la force à l'origine de la cassure. Contrairement aux cassures de taille directe, ces cassures indirectes, dites fractures en flexion ("bending fracture" en anglais) selon la typologie de Fisher *et al.* (1994), ne présentent pas de point d'impact ni de contre-bulbe. On distingue :
 - Les cassures en "S" (ou "end-shock", Crabtree, 1972 :60). Le profil de la cassure est en "S" (figure III 4 et III 5). Ce type de fracture est fréquent. Il succède souvent à des rebroussés (Johnson, 1979) et se produit habituellement dans des zones de faiblesse du volume de matière première.

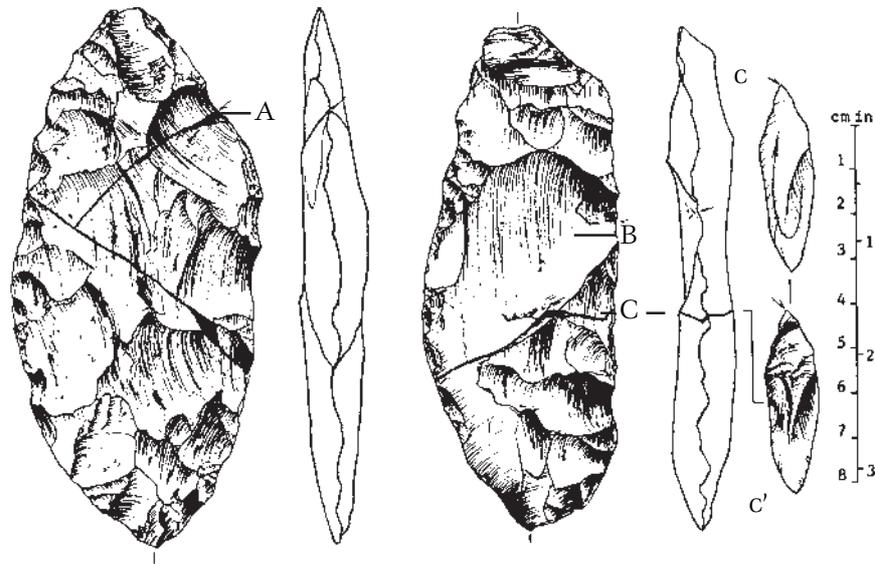


Figure III 3. Cassures à la taille directes torsées et irrégulières sur deux pièces bifaciales expérimentales. Les cassures sont conséquentes des coups donnés lors de l'enlèvement A et lors de l'enlèvement B. Les deux faces de la cassure C sont visibles en c et c' (d'après Callahan, 1979 : 136)

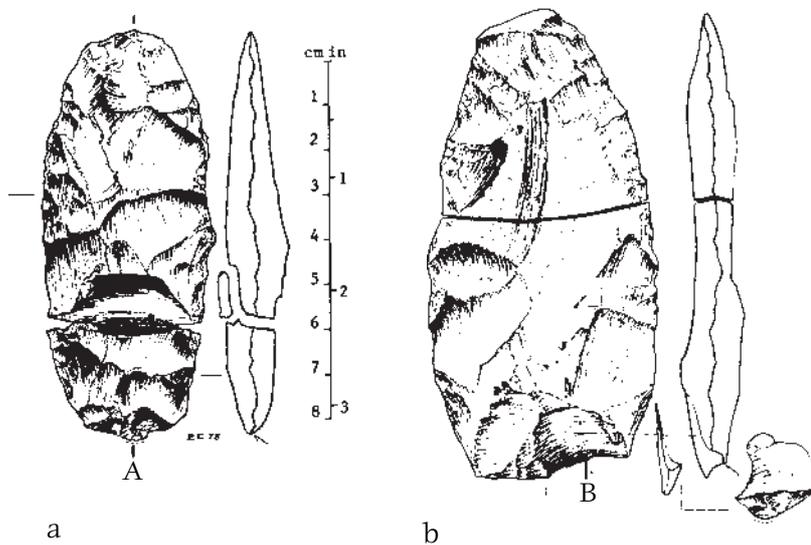


Figure III 4. Cassures à la taille indirectes en "S" sur deux pièces bifaciales expérimentales. Les fractures sont la conséquence indirecte de coups portés en A - pour tenter de détacher un enlèvement sur la face non visible - et en B (d'après Callahan, 1979 : 133). Le coup porté en B a provoqué le détachement d'un éclat à talon trop épais ou "lipped flake" suite à une mauvaise préparation du talon (Callahan, 1979 : 148)



Figure III 5. (a), (d) et (e) Cassures directes torsées et irrégulières, (b) et (c) cassures indirectes en S. Pièces provenant du niveau 4 de Pech-de-l'Azé I. Photos Ph. Jugie, Musée national de Préhistoire

- Les cassures suivant des plans de fracture naturels préexistant dans le volume de silex.

Ces cassures à la taille entraînent le plus souvent l'arrêt de la taille de la pièce bifaciale car elles réduisent considérablement le volume de matière. Deux autres faits, la multiplication des rebroussés (figure III 6) sur un bord et le changement de la qualité de matière première au sein du bloc, sont souvent la cause d'un arrêt de la taille d'une pièce bifaciale (Callahan, 1979). En effet, après ces deux événements, la poursuite du façonnage, lorsqu'elle est techniquement possible - ce qui n'est pas toujours le cas - nécessiterait d'enlever sur le bloc un trop fort volume de matière. La taille de la pièce bifaciale finalement obtenue serait alors trop faible.

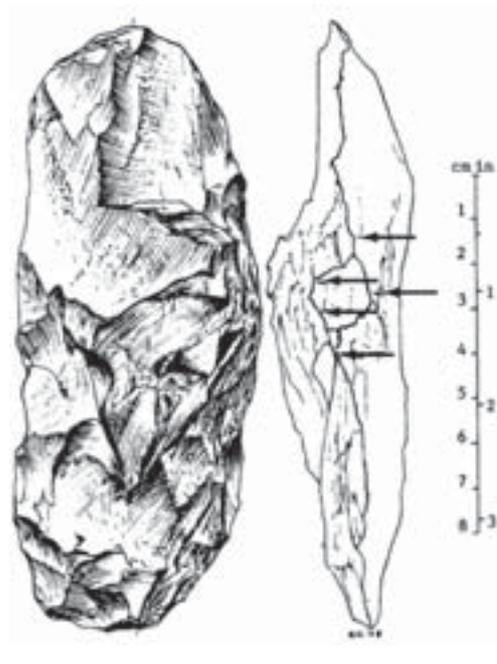


Figure III 6. Rebrousés multiples sur une pièce bifaciale expérimentale ayant entraîné l'abandon de la pièce (d'après Callahan, 1979 : 104)

Les cassures précédentes sont caractéristiques de la taille de pièces bifaciales au percuteur tendre. Elles sont rarement obtenues lors d'un choc d'origine naturelle, par piétinement par exemple ou par la chute accidentelle d'un bloc sur un biface. En effet, dans le cas des cassures directes précédemment citées, le point d'origine de la fracture doit être localisé en un point précis sur le bord de la pièce bifaciale pour provoquer la cassure. De même, les cassures indirectes nécessitant l'application d'une force diffuse importante (Fisher *et al.*, 1994), devraient être obtenues naturellement de manière d'autant plus rare que la pièce bifaciale est épaisse au point de cassure.

En revanche, les fractures directes transversales, dont l'initiation se trouverait sur une face du biface, sont un type de cassure fréquemment obtenu par piétinement, au moins lors du piétinement d'objets peu épais (e.g. O'Farrell, sous presse). La présence de fractures directes transversales dans un ensemble de pièces bifaciales doit donc être discutée comme l'un des témoins de possibles cassures d'origine taphonomiques parmi les pièces constituant l'industrie.

Un autre accident de taille lié à la taille de pièces bifaciales au percuteur tendre est le détachement d'éclats à talons trop épais ou «lipped flake» (Inizan *et al.*, 1995 : 38). La fracture est initiée en arrière du point initialement prévu : le talon est épais et large par rapport à la largeur de l'éclat détaché, le bulbe est diffus et très concave de profil (Roche et Tixier, 1982). Le négatif produit par ce type d'enlèvement présente dans sa partie proximale une concavité transversale exagérée et une forte convexité longitudinale caractéristiques (e.g. figure III 4b).

A propos de l'interprétation fonctionnelle de la morphologie des pièces bifaciales

Plusieurs éléments de la morphologie des pièces bifaciales et de certains autres outils ont été utilisés pour préciser le registre des usages possibles de ces outils en fonction de leur morphologie. Cette analyse a bénéficié des réflexions menées à ce propos en particulier par E. Boëda (1991, 2001), J.-M. Geneste (1991), M. Lepot (1993), J.-M. Geneste et H. Plisson (1996), L. Bourguignon (1997 : 138-205), S. Soriano (2000 : 176-177, 2001). Elle s'est également appuyée sur les référentiels ethnographiques disponibles (en particulier Leroi-Gourhan, 1943).

Tout d'abord, lorsque cela était possible, j'ai distingué sur les bords des pièces bifaciales et de certains autres outils des zones actives, en contact avec le matériel, et des zones passives, zones de réception et de transmission de l'énergie. Cette distinction a été effectuée en s'appuyant sur la conjonction de trois critères :

- un bord tranchant pour les zones actives alors que ce bord ne l'est pas ou peu pour les zones passives (c'est la méthode du «tranchant d'abord» élaborée par M. Lepot, 1993 : 32-37, qui vise à rechercher en priorité le caractère tranchant des bords pour déterminer la position des zones actives par rapport à celle des zones passives),

- une opposition géométrique entre chaque zone active et la zone passive que l'on considère lui avoir servi de transmetteur d'énergie, cette opposition géométrique permettant une application efficace de la force sur l'objet plus ou moins perpendiculairement à la zone active (cela renvoie à la notion d'unités techno-fonctionnelles proposée par E. Boëda, 1991, 2001, unités transformative et préhensive opérant conjointement ; voir aussi Bourguignon, 1997 : 144-145)
- les deux zones, active et passive, étant suffisamment continues, de l'ordre de plusieurs centimètres (cf. Lepot, 1993 : 33).

Une première information d'ordre fonctionnel peut être déduite de la position et de la morphologie des zones actives et passives : le mode d'usage linéaire ou punctiforme de la pièce. Dans le premier cas, la conformation de la zone active est un bord dièdre, dans le second cas il s'agit d'une pointe polyèdre (figure III 7). Ces contraintes mécaniques ont pu être constatées par l'observation des objets utilisés au cours de l'histoire dans différentes sociétés (voir par exemple la synthèse réalisées par A. Leroi-Gourhan, 1943 : p. 47-64 en particulier). Si une pointe peut ponctuellement être utilisée suivant un mode linéaire, en revanche un outil d'usage linéaire non pointu ne peut pas être utile en usage punctiforme.

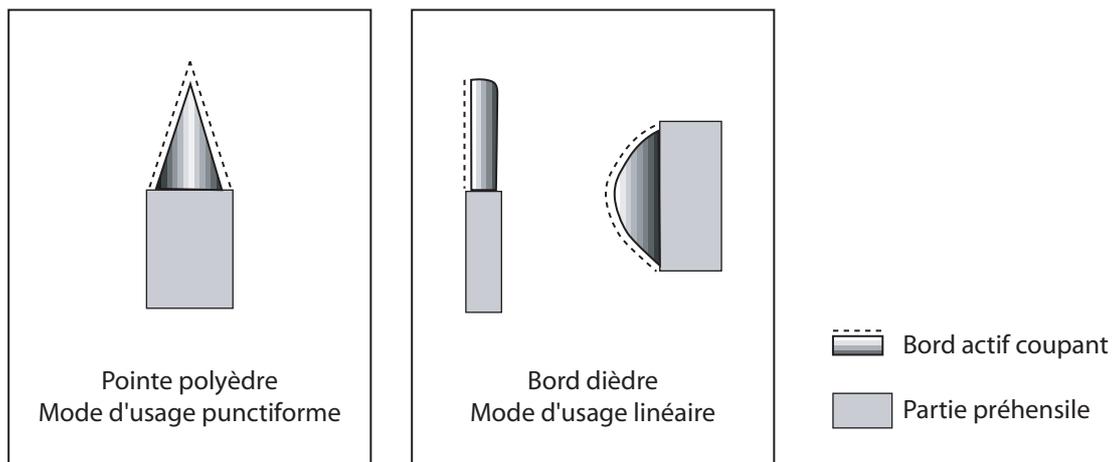


Figure III 7. Mode d'usage linéaire ou punctiforme suivant la conformation de la partie active (d'après Leroi-Gourhan, 1943 : 47-64)

Dans les cas où l'angulation du bord est assez fermée ou au contraire assez ouverte, elle contraint selon le cas un usage en coupe rentrante ou en coupe sortante. La trajectoire de coupe peut donc être déduite de l'angulation du bord. Une coupe rentrante est définie comme une coupe où le bord actif de la pièce bouge dans le même plan que celui de sa longueur - il est parallèle à la direction d'usage - tandis que lors d'une coupe rentrante, le bord actif se déplace perpendiculairement par rapport à la direction du mouvement (Abril *et al.*, 1981, voir aussi Gutiérrez Saez, 1993 ; figure III 8). Plusieurs analyses des traces d'utilisation sur des outils préhistoriques permettent de penser qu'en dessous de 35° d'angle de bord actif

seules des actions de coupe rentrante sont possibles, qu'entre 35° et 65° environ les actions de coupe rentrante et de coupe sortante sont possibles et qu'au dessus de 65° environ seules des actions de coupe sortante sont efficaces. Cette limite inférieure à 35° peut être déduite par exemple des résultats de l'analyse d'outils paléo-indiens (Wilmsen, 1968, étude réalisée sur 1448 pièces ; Siegel, 1985, étude réalisée sur 67 pièces) et d'outils acheuléens (à Hoxne par exemple, voir la synthèse des données de L. Keeley, 1993 proposée par S. Soriano, 2000 : 177-178). La zone intermédiaire entre 35° et 65° et la zone supérieure à 65° peuvent être définies suite aux résultats d'analyses tracéologiques de matériel paléo-indien sus-cité (Wilmsen, 1968) et de matériel des aborigènes australiens (Hayden, 1979 : 124 ; Gould *et al.*, 1971).

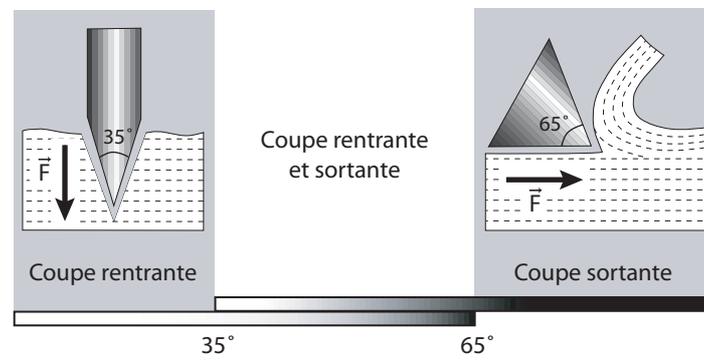


Figure III 8. Trajectoires de coupe rentrante et sortante (d'après Abril *et al.*, 1981 dans Lepot, 1993 : pl. 5) et angles de coupant pouvant être utiles suivant l'une, l'autre ou les deux trajectoires (d'après Wilmsen, 1968 ; Gould *et al.*, 1971 ; Hayden, 1979 : 124 ; Siegel, 1985 ; Soriano, 2000 : 177-178)

Selon l'amplitude transversale du bord coupant vers le milieu de la face, on peut également distinguer certainement des outils utilisables en «coupes superficielles», exercées avec une force légère, d'outils utilisables en «coupes profondes» (cf. Albrecht et Müller-Beck, 1988). L'usage en coupe profonde requiert une amplitude transversale de bord plus importante que celui en coupe superficielle. Il nécessite également l'aménagement d'une zone préhensile adéquate, la force exercée étant plus importante dans une coupe profonde que dans une coupe superficielle.

L'enregistrement des données qualitatives et quantitatives a donc été ajusté pour permettre d'aboutir à des interprétations de ce type. Nous retrouverons l'ensemble de ces données dans la partie d'analyse. Néanmoins, précisons ci-dessous les modalités d'enregistrement des mesures quantitatives.

Modalités de prises de mesures

Seules les pièces entières et permettant une prise de mesure aisée ont été mesurées. Par exemple, la mesure de l'angle de bord d'un éclat, au goniomètre, n'a été enregistrée que si nous n'avions pas de difficulté à la réaliser, c'est à dire si lors de la prise de mesure nous estimions obtenir la même valeur en renouvelant la mesure.

Les mesures des éclats ont été prises comme indiquées ci-dessous.

- Longueur de l'éclat suivant l'axe de débitage (figure III 9a) sauf lorsqu'il s'agit d'une pièce dont l'axe de débitage est significativement déjeté par rapport à l'axe morphologique. Dans ce cas, alors j'ai mesuré la longueur suivant l'axe morphologique pour que la mesure représente au mieux la longueur minimale du bord de l'objet (figure III 9b).
- Largeur maximale, perpendiculairement à la longueur.
- Epaisseur au milieu de l'éclat.
- Profondeur du talon au point d'impact ou au milieu du talon lorsqu'un point d'impact n'est pas visible.
- Longueur du talon maximale, perpendiculairement à la profondeur du talon.
- Angle de bord (cf. Prost, 1990 ou angle de chasse, Inizan *et al.* 1995) mesuré au goniomètre lorsqu'il s'agit d'enregistrer l'angle de bord d'un éclat pour connaître l'angulation du plan de frappe sur lequel il a été détaché. En revanche, lorsqu'il s'agit de mesurer l'angle d'un bord retouché de biface, j'ai utilisé un pied à coulisse. Nous allons y revenir.

Les bifaces ont été mesurés en choisissant comme mesure de la longueur la plus grande dimension du biface. La largeur est la largeur maximale, perpendiculaire à la longueur. L'épaisseur est l'épaisseur maximale. La longueur de la pointe (longueur totale moins hauteur de la base, la pointe étant séparée de la base par la ligne correspondant à la mesure de la largeur, cf. McPherron, 1999) a également été enregistrée. Revenons à la mesure de l'angle de bord d'un bord retouché de biface au pied à coulisse.

Le pied à coulisse est l'outil qui permet la plus grande précision dans la mesure de l'angle de bord d'après les tests comparatifs de H. Dibble et M. Bernard (1981). Le goniomètre est difficile d'emploi lorsque les deux faces de la pièce sont longues, formées par plusieurs enlèvements et lorsque l'angle de bord est assez fermé. La mesure au pied à coulisse se base sur une mesure de l'épaisseur du bord à une profondeur connue (figure III 10).

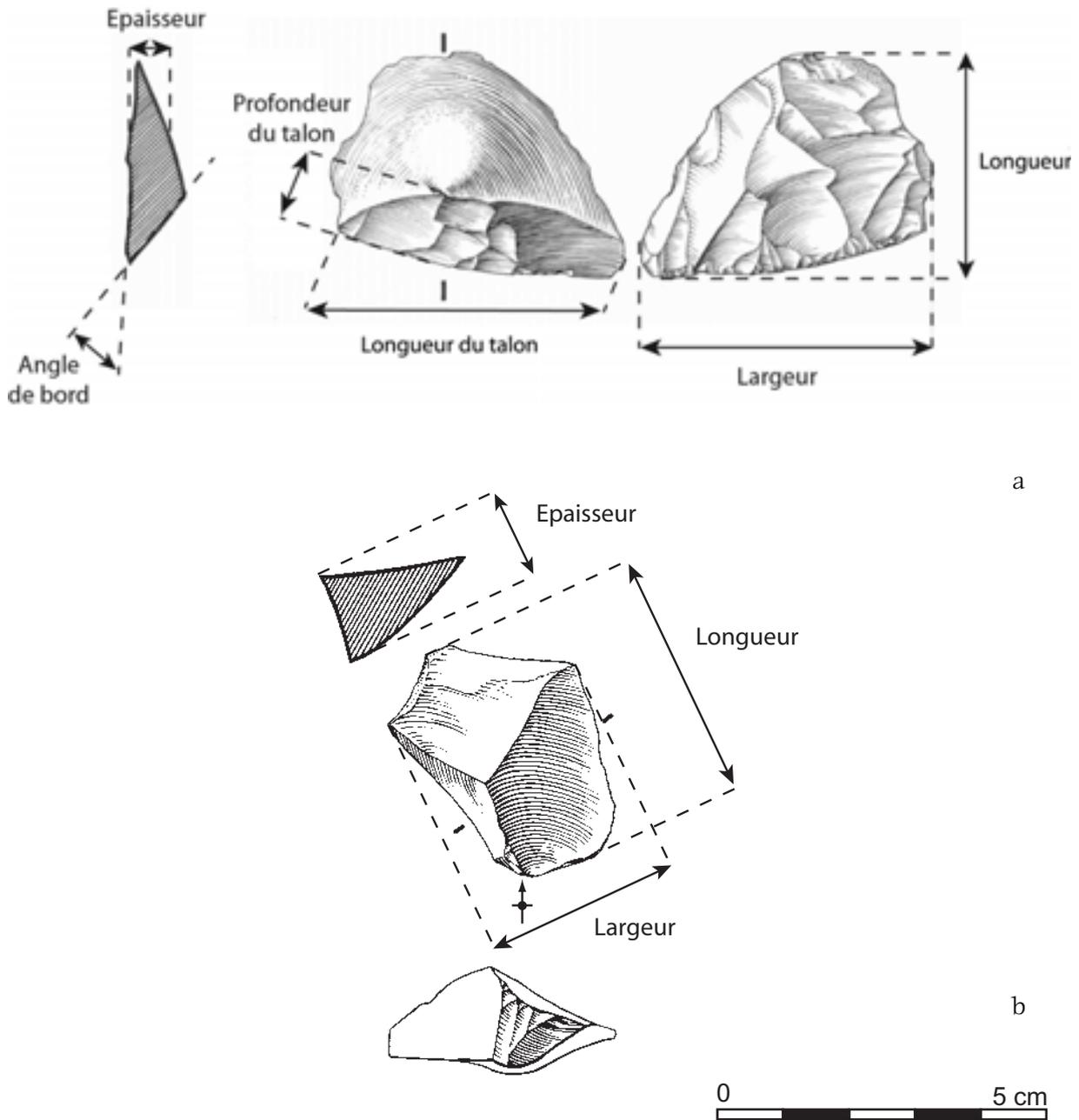


Figure III 9. Modalités de prise de mesures sur un éclat (a) dont l'axe morphologique est parallèle - ou perpendiculaire - à l'axe de débitage et sur un éclat (b) dont l'axe morphologique est déjeté par rapport à l'axe de débitage. (a) Eclat détaché au percuteur dur sur le bord d'une pièce bifaciale du Moustier G. (b) Eclat détaché au percuteur dur provenant des niveaux supérieurs de Pech-de-l'Azé I. Dessins J.-G. Marcillaud

Le bord étant un dièdre, on peut calculer l'angle de bord suivant la formule trigonométrique suivante (angle de bord = arc tangente [épaisseur/profondeur de bord connue/ $\pi \cdot 180$]). Ici, j'ai choisi de mesurer l'épaisseur à une profondeur de 4 mm. A cette profondeur en effet, l'angle mesuré est celui donné par les enlèvements de retouche intentionnels, une mesure de 1 mm à l'intérieur du bord seulement aurait pu mesurer un angle de bord modifié par l'usure, ce qui n'est pas notre intérêt. De plus, à cette profondeur de 4 mm, il est



Figure III 10. Mesure de l'angle de bord au pied à coulisse (ici, avec une épaisseur du bord de 4,37 mm à 4 mm à l'intérieur du bord, l'angle de bord est de 48°)

possible de s'assurer que la branche inférieure du pied à coulisse est correctement en contact avec une des deux faces du bord à mesurer, une profondeur inférieure ne le permettant pas.

Pour les nucléus, les mesures ont été prises comme indiqué sur la figure III 11. Au cours de l'analyse, j'ai distingué les faces étroites des faces larges des nucléus, les nucléus étant conçus comme des parallélépipèdes - suivant en cela le vocabulaire utilisé par exemple par J. Pelegrin, 1995-.

L'enregistrement des données quantitatives et qualitatives a été réalisé à l'aide du logiciel ENTRER TROIS 2.3, développé par S. McPherron et S. Holdaway et disponible gratuitement sur www.oldstoneage.com/software.

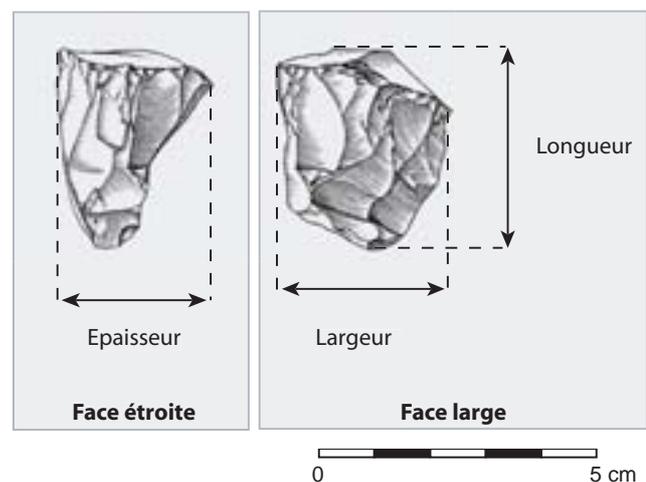


Figure III 11. Modalités de prise de mesures sur un nucléus. Nucléus du niveau 6 de Pech-de-l'Azé I. Dessin J.-G. Marcillaud

Tests et inférences statistiques

Certaines statistiques descriptives utilisées dans ce travail n'étant pas d'usage courant, nous rappelons leur signification. Par ailleurs, les recommandations quant aux conditions d'usage des tests statistiques variant d'un ouvrage de statistiques à l'autre, nous précisons ici quelles sont les conditions que nous avons respectées.

Statistiques descriptives

Dans certains cas, nous avons calculé les coefficients d'asymétrie et de Kurtosis de la distribution de valeurs quantitatives.

- Le coefficient d'asymétrie d'une distribution de valeurs mesure l'asymétrie de la distribution par rapport à une distribution normale. Lorsque ce coefficient est proche de 0, alors la distribution est proche d'une distribution normale. Lorsqu'il est négatif, la distribution est asymétrique à droite, c'est à dire que la queue de la distribution est plus grande à gauche. Lorsqu'il est positif, la distribution est asymétrique à gauche (Georgin et Gouet, 2000 : 306).
- Le coefficient de Kurtosis d'une distribution de valeurs mesure l'aplatissement de la distribution par rapport à une distribution normale. Lorsque ce coefficient est proche de 0, alors la distribution est proche d'une distribution normale. Lorsqu'il est négatif, la distribution est en moyenne au-dessus d'une distribution normale. Lorsqu'il est positif, la distribution est en moyenne en-dessous d'une distribution normale (Georgin et Gouet, 2000 : 306).

Signalons également que les diagrammes en forme de boîte ou boîtes «à moustaches» permettent de représenter de manière synthétique les différentes variables d'une distribution (cf. Wonnacott et Wonnacott, 1991 : 33 ; Drennan, 39-44) . Ils permettent également de visualiser rapidement les résultats d'un test comparatif entre deux distributions. Lorsque les limites de la médiane de deux distributions différentes ne se recouvrent pas, les moyennes de deux ensembles de valeurs sont significativement différentes - pour un risque fixé de 5 % - (figure III 12) . Cela peut être confirmé par un test comparatif tel que le Z-test.

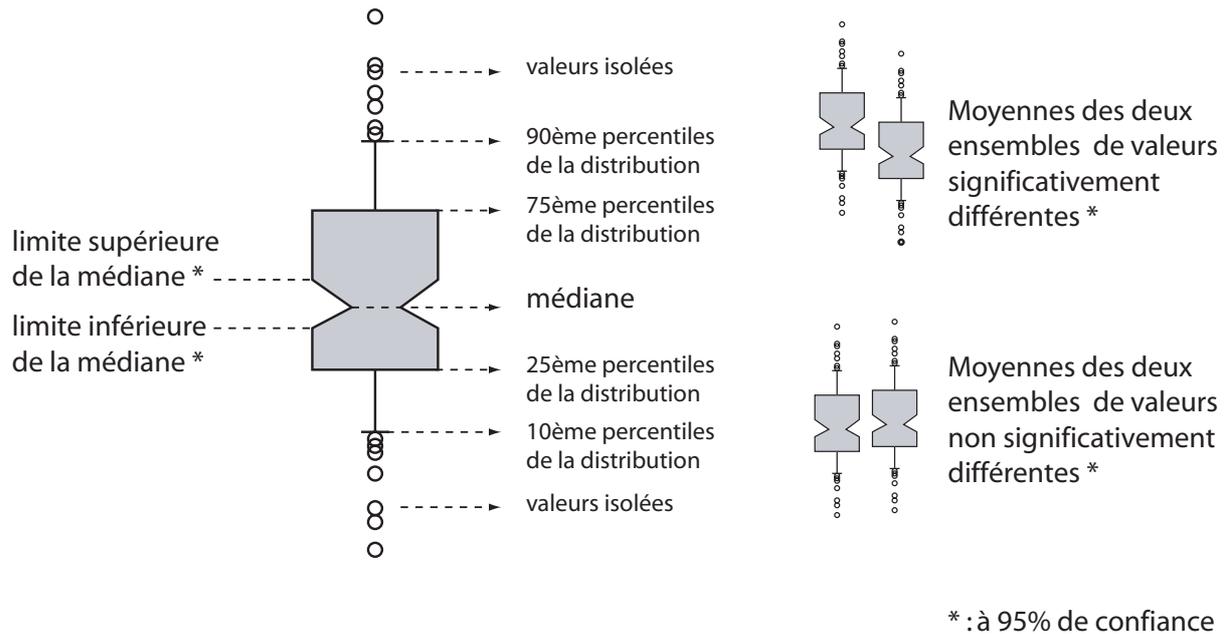


Figure III 12. Mode de lecture des diagrammes en forme de boîte ou diagrammes en boîtes «à moustaches» et signification du recouvrement ou de l'absence de recouvrement entre les limites de la médiane

Statistiques comparatives

Les tests que j'ai utilisés et les conditions d'application que j'ai suivies sont indiqués dans le tableau III 1 (d'après Georgin et Gouet, 2000 : 294-296). Une probabilité supérieure à 0,05 indique que l'hypothèse testée doit être significativement rejetée au seuil de 95% de confiance, une probabilité inférieure à 0,05 indique que l'hypothèse testée ne peut être rejetée au seuil de 95% de confiance.

Type de variable	Nombre d'individus	Nom du test et hypothèse testée
Nominales et continues	n=30	Z-test : teste l'équivalence des moyennes
Nominales et continues	n<30	t-test (test de student) : teste l'équivalence des moyennes
Nominales et continues	n=30	Coefficient de corrélation linéaire de Bravais-Pearson : teste l'absence de corrélation
Nominales	n>30, modalités exprimées par n=1 et pas plus de 20% des modalités sont inférieures à 5	Test du Chi 2 : teste l'indépendance de deux échantillons
Nominales	n<30 ou modalités exprimées par n=0 ou plus de 20% des modalités sont inférieures à 5	Test exact de Fisher : teste l'égalité de deux proportions

Tableau III 1. Tests utilisés et conditions d'application respectées

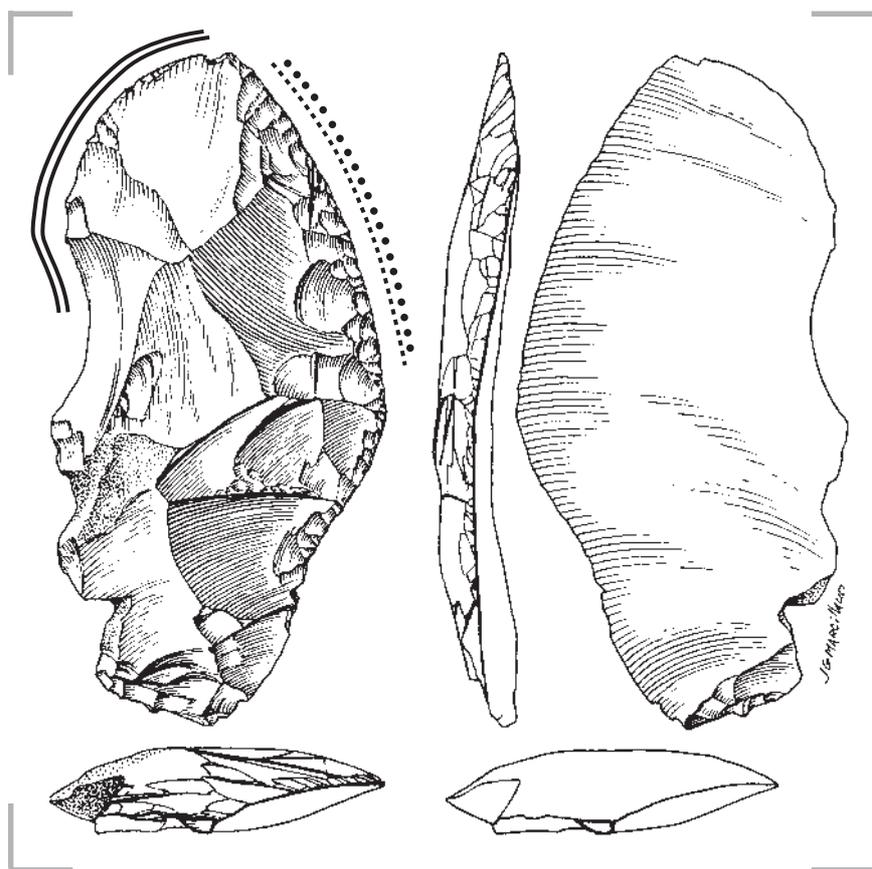
Le test du Chi 2 n'a été utilisé que lorsque le nombre total de valeurs pour chaque échantillon était supérieur à 30, lorsque chaque modalité était représentée par un individu au moins et lorsque pas plus de 20% de ces modalités n'étaient représentées par des valeurs inférieures à 5 (cf. Drenann, 1996 : 197 ; e.g. tableau III 2). Lorsqu'un échantillon était inférieur à 30 individus ou lorsque certaines modalités étaient absentes ou que plus de 20% des modalités avaient des valeurs inférieures à 5, j'ai utilisé le test exact de Fisher (e.g. tableau III 3). Dans ces cas là, le test de Fisher a été appliqué à deux échantillons seulement alors que le test de Chi 2 permet de comparer plus de deux échantillons (Georgin et Gouet, 2000 : 295-296).

	Jaspe	Argilite	Total
Niveau a	17	30	47
Niveau b	15	32	47
Total	35	62	94

Tableau III 2 . Exemple de cas dans lequel on a appliqué le test du Chi 2

	Jaspe	Argilite	Total
Niveau a	20	31	51
Niveau b	15	0	15
Total	35	31	66

Tableau III 3. Exemple de cas dans lequel on a appliqué le test exact de Fisher



CHAPITRE IV

ANALYSE D'INDUSTRIES MTA DE TYPE A

<i>Présentation du corpus</i>	71
<i>Les différentes ressources minérales utilisées</i>	74
<i>Outils et techniques de production des supports d'outils</i>	81
Outils sur éclats	81
Outils sur pièces bifaciales	87
<i>Méthodes de production d'éclats</i>	103
Diverses méthodes de production d'éclats à partir de nucléus	103
La production d'éclats à partir de bifaces	106
<i>Sélection des éclats transformés en outils retouchés</i>	123
Sélection des éclats produits au percuteur dur sur des nucléus	123
Sélection des éclats produits au percuteur tendre sur des bifaces	125
<i>Procédés d'économie des outils retouchés</i>	126
Le ravivage des racloirs sur éclats	126
Le raffûtage des bifaces racloirs	127
<i>Economie des matières premières</i>	135
<i>Organisation des activités de taille dans le temps et dans l'espace</i>	136
Lieu de production et de retouche	136
Qualités des pièces transportées	139
<i>Qualités des produits et du processus</i>	141
Qualités fonctionnelles prédéterminées des produits	141
Qualités économiques et logistiques du processus	155
<i>Synthèse</i>	156

La distinction de deux sous-faciès MTA de type A et MTA de type B est un point important du point de vue de l'histoire de la reconnaissance de ces industries. Elle contribue à plusieurs points de notre problématique concernant la signification du faciès et l'évolution diachronique du faciès. L'analyse des données est présentée suivant la dichotomie MTA de type A et MTA de type B.

Présentation du corpus

Comme nous l'annoncions plus haut, nous avons choisi, pour des raisons liées à l'histoire de la discipline et à la nécessité de disposer d'un cadre chronologique précis, de consacrer notre étude de séries MTA A à l'analyse du matériel provenant des niveaux 4 de Pech-de-l'Azé I, collection Bordes années 50, G du Moustier, collection Peyrony, MTA A de la Rochette collection Hauser* et C de la Grotte XVI, collection Rigaud/Simek. Le tableau IV 1 présente l'ensemble du corpus selon un classement des artefacts en fonction de la dureté probable du percuteur utilisé pour les tailler et en fonction de leurs bords bruts ou retouchés. Nous verrons dans la suite de ce travail que la dureté du percuteur utilisé est en effet un critère permettant de distinguer les deux principaux processus opératoires utilisés dans ces ensembles.

Ce classement synthétique permet de confirmer les présomptions que l'on pouvait avoir, connaissant la date des fouilles, sur l'intégrité de certaines de ces séries. D. Peyrony et O. Hauser n'ont pas conservé la plupart des éclats de taille de biface bruts. Nous verrons plus

* : Dans tout ce chapitre, le niveau MTA de type A de la Rochette, collection Hauser, a été dénommé «Rochette MTA»

loin sur le tableau détaillant l'outillage retouché que O. Hauser n'a pas conservé non plus les outils retouchés en encoches et en denticulés. En revanche, le matériel conservé dans la collection Bordes n'a pas été sélectionné, seul l'absence de tamisage systématique des sédiments a entraîné une sous-représentation des plus petites pièces. Enfin, le niveau C de la Grotte XVI a bénéficié des méthodes de fouilles modernes. Les méthodes de récolte des artefacts utilisées par O. Hauser et D. Peyrony auraient donc pu limiter notre étude. En fait, la sélection qu'ils ont opérée a permis de conserver en grand nombre des bifaces, les pièces les plus informatives pour reconstituer le processus de taille qui nous intéressait le plus dans ces assemblages, à savoir le processus de taille bifacial.

	Pech-de-l'Azé I, 4 (série Bordes 1954)		Le Moustier G (série Peyrony 1930)		La Rochette MTA A (série Hauser 1911)		La Grotte XVI, C (série Rigaud 1989- 1998/2001*)	
	Bruts	Retouchés	Bruts	Retouchés	Bruts	Retouchés	Bruts	Retouchés
Eclats de plus de 3 cm <u>probablement</u> détachés au percuteur tendre	~ 3513	962	17	15	37	18	2	0
Eclats de plus de 3 cm <u>probablement</u> détachés au percuteur dur	~993	908	1196	816	135	284	564	111
Eclats de plus de 3 cm dureté du percuteur inconnue	~ 325	173	-	-	3	3	0	0
Eclats de moins de 3 cm et de plus de 1,5 cm	~ 11213	38	-	-	-	-	181	0
Nucléus	186	0	299	0	38	0	52	0
Bifaces taillés au percuteur tendre	27	114	356	30	225	10	0	19
Débris	6	0	-	-	-	-	231	0
Total	~ 16263	2195	1868	861	537	315	1030	130
Total par niveau		~ 18455		2729		852		1160
Matière première autre que le silex	33	0	8	-	-	-	47	0

* : décompte jusqu'en 2001 pour les outils retouchés et pour les bifaces, jusqu'en 1998 pour les autres pièces.

~ : ce chiffre est approximatif. Parmi l'ensemble des éclats bruts, 9016 pièces ont été décomptées selon leur taille, selon le percuteur utilisé pour les détacher, selon leur matière première et selon leur poids. Les autres pièces ont été triées par matières premières et ont été globalement pesées. Leur nombre, environ 6358, a été déduit de leur poids suivant le rapport poids/nombre de pièces établi d'après les 9016 autres pièces pesées. Le pourcentage parmi elles de pièces détachées au percuteur dur, au percuteur tendre et de pièces plus grandes que 3 cm a été déduit de la même manière en appliquant les proportions observées dans l'ensemble des 9016 autres pièces.

- : non décomptés précisément mais ces pièces sont rares dans la série.

Tableau IV 1. Inventaires généraux des industries MTA de type A étudiées (seules les collections les plus abondantes sont indiquées sur ce tableau)

Ce classement synthétique nous permet également de préciser quelles ont été les hypothèses qui ont guidé notre analyse. Ces ensembles sont constitués de bifaces, probablement taillés au percuteur tendre, de nucléus taillés au percuteur dur et d'éclats probablement issus de la taille des bifaces et des nucléus. On note que selon le classement typologique habituel des bifaces (Bordes, 1961b), les bifaces de Pech-de-l'Azé I sont significativement

plus souvent triangulaires ou sub-triangulaires que ceux du Moustier et de la Rochette. A la Grotte XVI, trois des huit bifaces entiers sont triangulaires, la proportion est donc proche de celle constatée à Pech-de-l'Azé I (tableau IV 2).

	Moustier, G n=340 %	Rochette, MTA A n=211 %	Pech-de-l'Azé, 4 n=82 %
Triangulaires, sub-triangulaires	5	3	34
Cordiforme, cordiformes allongés, sub-cordiformes	70	85	29
Ovalaires, limandes, discoïdes	23	12	27
Autres (hachereau et lancéolé)	2	0	0
Total	100	100	100
Test exact de Fisher triangulaires, sub-triangulaires par rapport aux non triangulaires, non sub-triangulaire, ddl=1	Moustier/Pech-de-l'Azé Chi 2 corrigé = 85 P<0,0001 : S*	Moustier/ Rochette Chi 2 corrigé = 1 P=0,2478 : NS*	Rochette/Pech-de-l'Azé Chi 2 corrigé = 78 P<0,0001 : S

* : S et NS indiquent que la différence observée est statistiquement significative ou statistiquement non significative

Tableau IV 2. Décomptes typologiques (cf. Bordes, 1961b) des bifaces au Moustier G, à la Rochette MTA et à Pech-de-l'Azé I 4 (d'après Bourgon, 1957 : 90-92, 96 pour le Moustier et la Rochette ; ont été exclus les bifaces classés comme nucléiformes, divers ou débris par M. Bourgon).

A partir d'un premier examen de ce matériel, on peut donc formuler les questions suivantes :

- y-a-t-il deux processus opératoires principaux, l'un utilisant le percuteur tendre, l'autre le percuteur dur pour produire des supports d'outils retouchés différents ?
- ces processus ont-ils des objectifs, en terme de produits retouchés, similaires ou différents ?
- ces deux processus opératoires sont-ils à un moment donné liés l'un à l'autre ?
- comment s'organisent-ils d'un point de vue technique, économique et logistique ?
- peut-on trouver une origine technique, économique ou fonctionnelle aux différences dans la forme du contour des bifaces de Pech-de-l'Azé I, plus souvent triangulaires ou sub-triangulaires que ceux du Moustier et de la Rochette ?
- si ces processus ont pour objectif l'obtention de produits retouchés différents, la morphologie de ces produits nous permet-elle d'établir que ces outils ont pu être utilisés dans des activités différentes ?

Il s'agit donc de comprendre quels sont les moyens techniques et économiques mis en œuvre pour l'obtention de ces industries lithiques et quelles sont les qualités fonctionnelles et économiques de ces industries. Le processus de taille débutant par le choix de la matière première, examinons les ressources exploitées.

Les différentes ressources minérales utilisées

Les matières premières utilisées sont presque toujours d'origine locale (tableau IV 3 et tableau IV 4, figures IV 1, IV 2 et IV 3). La proportion de matière première non locale ne dépasse pas 3% de l'ensemble des pièces. Les matières d'origine voisine (de 5 km à 30 km de distance) ou éloignée (> 30 km, cf. Geneste, 1985) sont toujours de bonne ou d'excellente aptitude à la taille. Les plus longues distances parcourues sont à vol d'oiseau d'environ 50 km.

Variété	Nombre et nature des pièces	Distance minimale à vol d'oiseau du lieu de récolte	Informations sur les gîtes les plus proches
Le Moustier G			
Sénonien	2726	0 km	Il a été prélevé dans les alluvions de la Vézère qui traverse en amont les formations calcaires sénoniennes (le cortex des pièces est le plus souvent roulé, 55%, rapport calculé sur 360 pièces).
Quartz	8 éclats	0 km	Il a été prélevé dans les alluvions de la Vézère.
Bergeracois	2 outils et 1 éclat sur supports détachés au percuteur dur	40 km	Silex du Maastrichtien, les plus proches se trouvent dans la région de Bergerac (Séronie-Vivien, 1987 : pl. 27).
La Rochette MTA A			
Sénonien	850	0 km	Il a été prélevé dans les alluvions de la Vézère qui traverse en amont les formations calcaires sénoniennes (le cortex est souvent roulé, 42%, rapport calculé sur 141 pièces).
Quartz	8 éclats	0 km	Il a été prélevé dans les alluvions de la Vézère.
Bergeracois	1 outil sur support détaché au percuteur tendre et 1 outil (dureté du percuteur inconnue)	44 km	Silex du Maastrichtien, les plus proches se trouvent dans la région de Bergerac (Séronie-Vivien, 1987 : pl. 27).
La Grotte XVI C			
Sénonien	1050	0 km	Il s'agit principalement du silex coniacien sur lequel le site de la Grotte XVI se trouve. Le cortex est toujours frais.
Quartz	47 pièces	2 km	On le retrouve dans les alluvions de la Dordogne (Turq, 2000 : 138).
Calcédoine tertiaire non cortical	2 bifaces, 1 éclat détaché au percuteur tendre, 93 détachés au percuteur dur, 5 outils sur support détaché au percuteur dur	2 km	Les gîtes primaires les plus proches (6 km) sont situés sur le plateau de Bord (Astruc, 1990 ; Turq, 2000 : 119). Ces pièces sont non corticales. En l'absence de données sur le contexte primaire ou secondaire de la récolte, on considère que ces pièces ont pu être récoltées dans la Dordogne qui borde en amont les formations primaires de calcédoine.
Calcédoine tertiaire cortex frais	2 bifaces	6 km	Ces pièces portent un cortex frais, témoin de leur récolte en contexte primaire. Les gîtes les plus proches sont situés aux abords du plateau de Bord (Astruc, 1990 ; Turq, 2000 : 119).
Campanien	7 bifaces, au moins XX 12 km éclats détachés au percuteur dur		La détermination des pièces en silex campanien s'est faite grâce à leur aspect macroscopique et microscopique (Turq, 2000). Elle a été confortée par la reconnaissance par M.-R. Séronie-Vivien de foraminifères du genre <i>Braekina</i> , caractéristique du Campanien, sur plusieurs éclats. Les gîtes les plus proches appartiennent à l'ensemble dit silex de Belvès (Dubreuilh, 1988 ; Turq, 2000 : 132-134).
Bergeracois	1 éclat détaché avec un percuteur de dureté inconnue	50 km	Silex du Maastrichtien, noir zoné de violet, les plus proches se trouvent dans la région de Bergerac (Séronie-Vivien, 1987 : pl. 27).

Tableau IV 3. Différentes variétés de matières premières utilisées au Moustier G, à la Rochette et à la Grotte XVI.

Variété	Nombre de pièces	% par variété	Distance minimale à vol d'oiseau	Informations sur les gîtes les plus proches
Sénonien	8963	97,24	0 km le plus souvent	Le gîte en position primaire* de silex coniacien sur lequel se trouve Pech-de-l'Azé I (Capdeville, 1987) a été principalement exploité. Le cortex des pièces est en effet presque toujours frais (97%, rapport calculé sur 646 pièces). On retrouve les variétés de silex coniacien décrites par Turq et al., 1999 dont celle à pyrite. Toutefois, le silex coniacien strictement local ne constitue probablement pas la totalité des silex classés comme silex Sénonien. Des variations de texture et de contenu fossilifère laisse penser qu'il y a des silex du Santonien (situés à moins de 5 km) et des silex du Campanien (situés à plus de 15 km) parmi ces pièces. La distinction de ces différentes variétés fait l'objet d'un travail en cours par G. Antignac et A. Turq.
Quartz	175	0,93	1,7 km	On le retrouve avec le cortège d'autres roches cristallines et métamorphiques dans les alluvions de la Dordogne (Turq, 2000 : 138).
Quartz hyalin	4	0,02	1,7 km	<i>Idem</i>
Basalte	71	0,38	1,7 km	<i>Idem</i>
Autres R.G.**	45	0,24	1,7 km	<i>Idem</i>
Calcédoine tertiaire	120	0,64	7 km	Les gîtes les plus proches sont aux abords du plateau de Bord (Astruc, 1990 ; Turq, 2000 : 119), sur l'autre rive de la Dordogne. Ces gîtes peuvent être en contexte primaire ou secondaire.
Jaspes	18	0,10	7 km	Ils devraient provenir de gîtes proches des formations de calcédoine tertiaire (Turq, 2000 : 121). Ils doivent avoir été récoltés en contexte secondaire (un éclat est cortical, le cortex est roulé), ils ont également pu être récoltés en contexte primaire à la même distance du site.
Argilite	4	0,02	7 km ?	Il pourrait provenir de fissures dans les formations sénoniennes (Turq, 2000 : 139) mais on n'en connaît pas localement. Il est plus probable qu'il provienne de gîtes à la périphérie des formations tertiaires (Turq, 2000 : 141; Rigaud, 1982), de la calcédoine tertiaire ayant été utilisée et la quantité utilisée étant très faible.
Dogger	4	0,02	30 km ?	Les zones à silex du Dogger (Jurassique moyen), silex Bathonien ou Bajocien, se retrouvent dans des zones (Séronie-Vivien, 1987 : pl. 8, 9) éloignées du site, localisés et drainés par des affluents de la Dordogne de faible compétence. Nous considérons donc qu'il a probablement été acquis en contexte primaire ou proche du contexte primaire. Le transport sur le site de Pech-de-l'Azé I d'un fossile de Brachiopode de la famille des Térébratulidés (détermination d'après Chaumeton et Magnan, 1985 : 74 ; Figure IV 1) datant du Bajocien conforte cette idée d'une récolte du silex du Dogger en contexte primaire.
Puy d'Issolud	1	0,01	36 km ?	Le silex du Puy d'Issolud est à la base du Jurassique moyen (Turq 2000 : 124). suivant le même raisonnement que pour les autres silex du Dogger, nous considérons qu'il a été probablement récolté en contexte primaire ou proche du contexte primaire.
Taillefer	3	0,02	38 km	Le silex de Taillefer est situé à la base du Jurassique moyen (Turq 2000 : 124) au sud de la Dordogne. Ces affleurements ne sont pas drainés par la Dordogne ou par ses affluents. Les plus proches gîtes se situent donc en contexte primaire.
Jaspe de l'Hettangien	6	0,03	42 km ?	Les gisements primaires les plus proches se situent sur les communes de Curemonte (Séronie-Vivien, 1987 : 21) et de Puy d'Arnac (46 km, Demars, 1980 : 50). Ces gisements, très localisés et sur lesquels le jaspe est en faible quantité (Demars, 1980 : 49) sont drainés par des affluents de la Dordogne de faible compétence. Nous considérons donc que cette matière a été récoltée en contexte primaire.
Bergeracois	33	0,36	52 km	Silex du Maastrichtien, les plus proches se trouvent dans la région de Bergerac. Parmi les pièces de Pech-de-l'Azé I, niveau 4, 21 éclats sont de couleur unie marron. Cette variété de Bergeracois se retrouvant sur la commune de Saint-Sauveur à l'Est de Bergerac (Geneste, 1985 : 152), on considère que ces silex proviennent d'au moins 52 km.

* : on distingue les gîtes en position primaire des gîtes en position secondaire suivant s'ils se trouvent dans la roche mère ou à distance de la roche mère (cf. Geneste, 1985). L'état frais ou roulé du cortex permet de discuter le type de gîte utilisé.

** : roches grenues

Tableau IV 4. Différentes variétés de matières premières utilisées dans le niveau 4 de Pech-de-l'Azé I.



Figure IV 1. Variétés de silex allochtones utilisées à Pech-de-l'Azé I, 4. (a), (b), (d), (f) Silex du Bergeracois, (c) silex du Dogger, (e) argillite. (a), (c), (d) Eclats bruts probablement détachés au percuteur dur, (b) racloir convergent et racloir sur face plane et denticulé à la base – classé comme divers par F. Bordes - sur éclat probablement détaché au percuteur dur (e) racloir simple sur éclat détaché avec un percuteur de dureté inconnue, (f) éclat brut détaché au percuteur tendre. Les pièces sont représentées taille réelle (l'échelle = 1 cm)

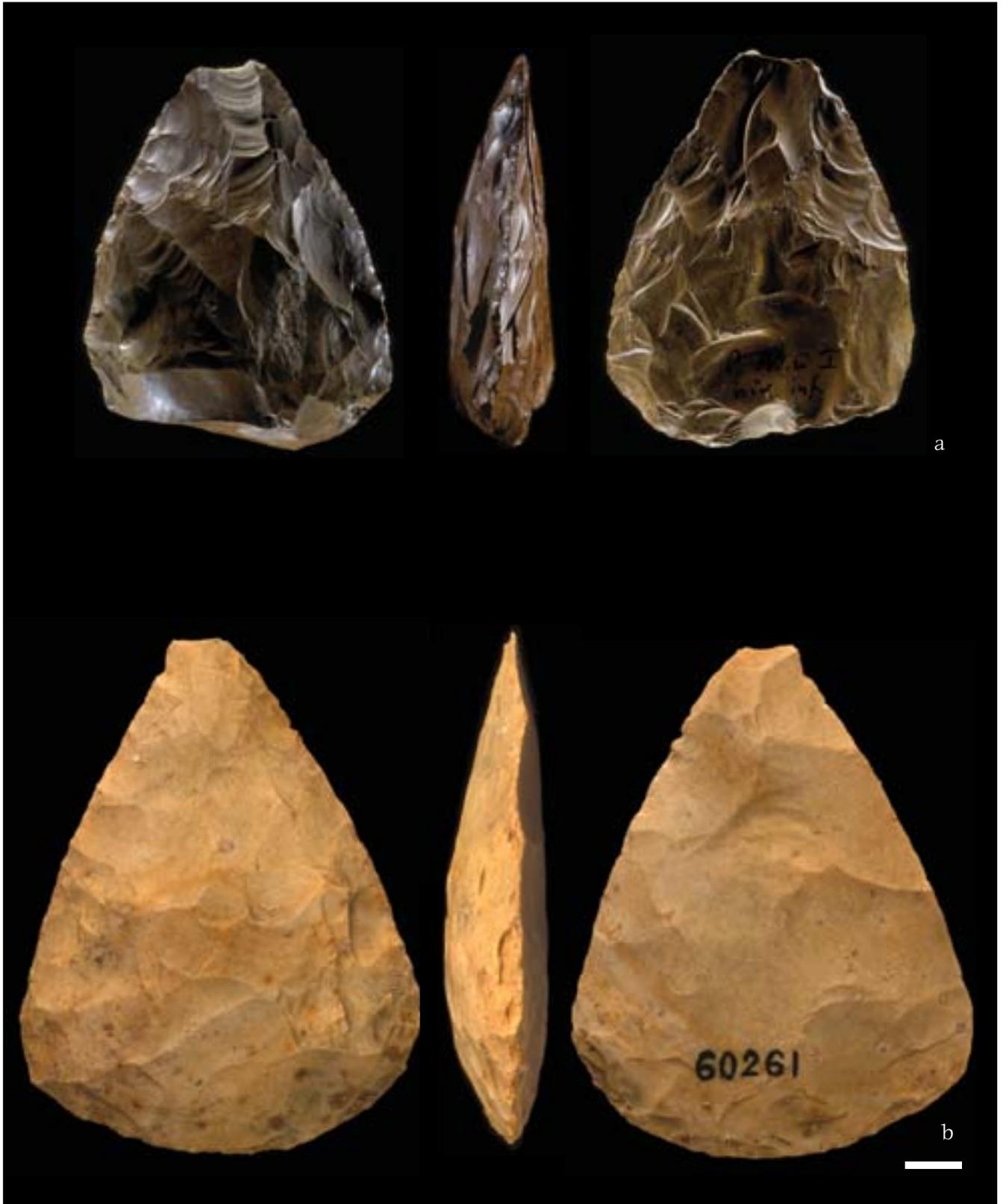


Figure IV 2. Bifaces en matières premières allochtones de Pech-de-l'Azé I, 4. (a) Biface, retouché en racloir, en jaspe (Photo Ph. Jugie, Musée national de Préhistoire). (b) Biface, retouché en racloirs, probablement en silex du Bergeracois (voir la note du Tableau IV 5 ; Photo L. Hamon, Musée des Antiquités nationales).



Figure IV 3. Pièces taillées sur des matières premières allochtones de La Rochette, niveau MTA. (a) Biface retouché en silex probablement non local d'origine inconnue (collection Delporte, Musée des Antiquités nationales, M.A.N., niveau 8b, photo L. Hamon, M.A.N.) (b) Eclat détaché au percuteur tendre, retouché en racloir déjeté, en silex du Bergeracois (photo Ph. Jugie, Musée national de Préhistoire, M.N.P.)

La localisation géographique des ressources voisines ou éloignées a permis aux groupes qui les ont utilisées de voyager le long des principaux cours d'eau et de leurs affluents (figure IV 4). La position des gisements archéologiques étudiés par rapport la localisation des

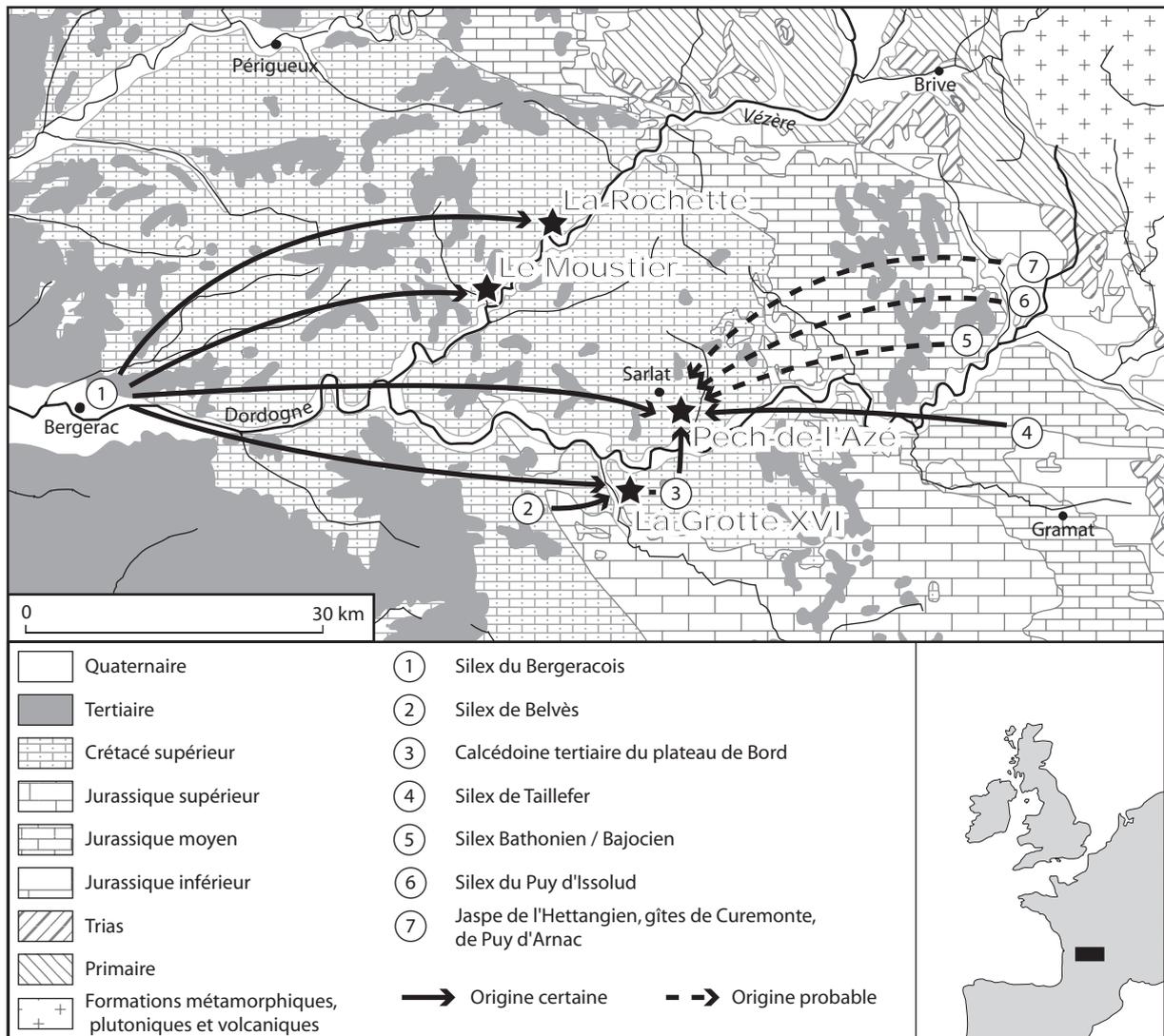


Figure IV 4. Origine géographique des silex alloctones découverts dans les niveaux MTA étudiés. Fond de carte d'après Chantaine *et al.*, 1996 et mise en page d'après M. Jarry in Mourre *et al.*, 2001 : 57).

gîtes de matière première exploités ne nous permet pas de le discuter de manière plus approfondie (cf. par exemple les travaux d'A. Morala, 1989). Toutefois, les données sur l'environnement botanique des gisements dont nous disposons laissent penser qu'autour des sites de Pech-de-l'Azé I et du Moustier, au moins, le paysage devait être boisé puisque le grand mammifère dominant l'assemblage faunique est toujours le Cerf élaphe (Laparra, 2000 : 37 ; Rendu, 2002 : 40-41 ; Bouchud *in* Bordes, 1954-55). La position chronologique de ces gisements autorise un environnement tempéré et humide (nous y reviendrons plus loin

dans le chapitre VI). Ainsi, il est probable que les principales voies de transport de matière première - et avec elles les principales voies de déplacement des groupes, le transport de la matière première devant être lié à d'autres activités - aient été les vallées.

Le tableau IV 5 permet d'avoir une première idée des caractéristiques techniques des pièces taillées sur des matières premières voisines ou éloignées dans ces différents ensembles (voir le tableau IV3 pour le Moustier, La Rochette et la Grotte XVI). A Pech-de-l'Azé I, ce sont principalement des pièces taillées au percuteur tendre dont la matière première n'est pas locale. On retrouve à La Rochette un éclat de taille de biface détaché au percuteur tendre parmi les deux pièces d'origine éloignée, cela malgré la sélection des pièces en défaveur des éclats de taille de biface lors de la fouille de cette série. A La Grotte XVI, les pièces en matière première non locale sont presque toutes des pièces taillées au percuteur tendre.

Cette originalité encourage à poursuivre l'analyse des processus de production de ces industries pour tester l'existence de deux processus de taille différents, l'un au percuteur dur, l'autre au percuteur tendre.

	Éclats/outils percuteur tendre	Bifaces	Éclats/outils percuteur indet.	Éclats/outils percuteur dur	Nucléus	Total
Calcédoine tertiaire	61	6	38	14	1	120
Argilite	2			2		4
Jaspes	12	1	2	3		18
Dogger	1			3		4
Taillefer	4					4
Puy d'Issolud				1		1
Jaspe de l'Hettangien	5		1			6
Bergeracois	32	1?*				33
Total	117	8	41	23	1	190
% par ligne du total	62	4	22	12	0,5	100

* : Cette pièce (figure 2b) présente pour nous toutes les caractéristiques macroscopiques du silex du Bergeracois. Toutefois, cette détermination n'a pas pu être confirmée par A. Turq et A. Morala comme pour l'ensemble des autres pièces d'origine voisine ou lointaine, ce biface étant conservé dans la collection Peyrony, au M.A.N. Il s'agit de la seule pièce ne provenant pas de la collection Bordes années 50 que nous ayons inclus dans cet inventaire.

Tableau IV 5. Principales catégories de pièces taillées dans des matières d'origine voisine ou éloignée à Pech-de-l'Azé I, 4.

Outils et techniques de production des supports d'outils

Rappelons que le terme technique recouvre ici la nature des outils de taille, à savoir s'il s'agit de percuteur dur en pierre ou de percuteur tendre en bois animal ou végétal (cf. chapitre III).

Outils sur éclats

Plus d'un quart des outils sur éclat sont des racloirs, les encoches et denticulés peuvent être nombreux et la proportion totale d'outils de type Paléolithique supérieur est variable (tableau IV 6).

Le tableau IV 6 indique l'inventaire des outils sur éclat en détaillant la dureté du percuteur probablement utilisé pour détacher les éclats supports d'outils. Ces pièces sont souvent cassées sur les zones qui auraient permis de reconnaître certains des stigmates de l'usage de l'un ou de l'autre percuteur. Lorsque c'était le cas, la dureté du percuteur utilisé pour tailler ces supports d'outils a été établie en s'appuyant sur une partie seulement des critères habituellement utilisés (cf. p. 54-55). Nous présentons ce décompte pour donner au lecteur une idée globale de l'industrie. Un autre décompte où la dureté du percuteur est assurée est proposé page 87.

Examinons maintenant les éclats supports d'outils qui présentent tous les critères permettant de déterminer la dureté du percuteur utilisé pour les détacher sur la seule série qui le permet, le niveau 4 de Pech-de-l'Azé I. Nous avons utilisé les critères qualitatifs décrits dans le chapitre III.

Nous constatons également que ces éclats, classés en éclats détachés au percuteur dur ou tendre suivant des critères qualitatifs, rentrent dans la variabilité métrique des éclats reproduits expérimentalement au percuteur dur et au percuteur tendre (e.g. Weban-Smith, 1989, 1999 ; tableau IV 7).

En séparant les outils sur éclats détachés au percuteur tendre de ceux détachés au percuteur dur, on s'aperçoit que les deux ensembles sont à Pech-de-l'Azé I significativement différents. Les outils retouchés sur des éclats détachés au percuteur tendre sont principalement des racloirs (tableau IV 8, figure IV 5), parmi lesquels les racloirs sur face plane sont nombreux. Les outils de type Paléolithique supérieur sur éclat au percuteur tendre, assez nombreux (25%), sont principalement représentés par des raclettes (figure IV 6a).

	Pech-de-l'Azé I, 4 (séries Bordes 1954)			Le Moustier G (série Peyrony 1930)			La Rochette MTA (série Hauser 1911)			La Grotte XVI, C (série Rigaud 1989-2001)		
	~D	~T	i	~D	~T	i	~D	~T	i	~D	~T	i
Pointe moustérienne	18	18	6		1							
Limace	1											
Racloir simple	90	268	43		7			13				
Racloir double	5	7										
Racloir convergent	8	10			1							
Racloir déjeté	6	11										
Racloir transversal	3	3								2		
Racloir sur face plane	19	147			1					2		
Racloir retouche abrupte	3	3			1							
Racloir dos aminci	3	2										
Racloir retouche biface	2	4										
Racloir retouches alternes	1	49			1							
Fragment de racloir	5	88	7		1							
<i>Pointes moustériennes, limaces et racloirs</i>	<i>164</i>	<i>610</i>	<i>56</i>	<i>202</i>	<i>13</i>		<i>244</i>	<i>17</i>	<i>3</i>	<i>42</i>		
Grattoir	8	3		4							2	
Burin	6											
Perçoir	18	4		3							2	
Couteau à dos retouché	10	8		78			38				15	
Eclat tronqué	14	2										
<i>Grattoirs, burins, perçoirs, couteaux à dos retouchés, éclats tronqués</i>	<i>56</i>	<i>17</i>	<i>0</i>	<i>85</i>			<i>38</i>				<i>19</i>	
Encoche	163	45	25				1	1			30	
Denticulé	323	123	46				1				20	
Bec burinant alterne	28											
Pointe de Tayac	14											
Triangle encoché	14											
Encoche en bout	27											
<i>Encoches, denticulés, becs, pointes de Tayac, triangles, encoches en bout</i>	<i>569</i>	<i>168</i>	<i>71</i>	<i>520</i>	<i>0</i>		<i>2</i>	<i>1</i>				
Raclette	11	153			2							
Tranchets	31											
Retouche sur face plane	27	14	2									
Retouche biface	2	1										
Hachoir	1	1										
Rabot	1											
Pointe pédonculé	1											
Divers	64	11	44	9								
Pointe foliacée biface		1										
Lamelle retouchée		5										
Total	927	981	173	816	15	0	284	18	3	111	0	0
Total par niveau			2081			831			305			111

/ : décompte fortement affecté par la méthode de fouille utilisée au début du 20^{ème} siècle. La fouille réalisée dans les années soixante par H. Delporte dans le même niveau a livré 34 outils qui confirment que la composition de l'ensemble Hauser est biaisée. Ce petit ensemble d'outils retouchés comporte en effet des types d'outils absents de la collection Hauser : sur 34 outils dont huit sur éclat au percuteur tendre, onze sont des racloirs, un est un grattoir, six des couteaux à dos retouchés, cinq des raclettes, dix sont des pièces à encoches/denticulés, le dernier est un divers (collection Delporte, conservée au M.A.N., cf. Delporte, 1963, 1966).

Tableau IV 6. Inventaire des outils retouchés sur éclats des industries MTA de type A étudiées (selon la typologie de Bordes, 1961b) en fonction de la dureté probable du percuteur utilisé pour détacher les éclats supports d'outils (seules les collections les plus nombreuses sont indiquées sur ce tableau)

	Nombre de pièces	Surface/épaisseur	Nombre de pièces	Longueur/profondeur du talon
Pech-de-l'Azé I, 4, percuteur tendre	277	277 ±108	220	18 ±13
Pech-de-l'Azé I, 4, percuteur dur	212	142 ±73	82	8 ±3
<i>Expérimental F. W.-S., taille de bifaces</i>				
5 expériences au bois animal	de 13 à 39 éclats par expérience (n total = 110)	de 270 à 360	de 13 à 39 éclats par expérience	de 12 à 31
10 expériences au quartzite	de 7 à 35 par expérience (n total = 203)	de 191 à 282	de 7 à 35 par expérience (n total = 203)	de 5 à 9

Tableau IV 7. Rapports surface/épaisseur et longueur/profondeur du talon des éclats détachés au percuteur tendre et au percuteur dur à Pech-de-l'Azé I, niveau 4 et dans les expériences de F. Weban-Smith (1989, 1999)

Les outils retouchés sur éclats détachés au percuteur dur (tableau IV 9) sont majoritairement des encoches et des denticulés (d'autres types plus rares sont représentés sur la figure IV 7). La retouche des éclats détachés au percuteur tendre est donc le plus souvent rasante (65%, n = 672 ; figure IV 5 et IV 6 b et c) tandis qu'elle est le plus souvent de type encoche/denticulé pour les éclats détachés au percuteur dur (65%, n = 340).

Quelles sont les méthodes de production de ces supports ? Leurs objectifs en terme de produits retouchés étant différents, sont-elles liées ou autonomes ? Suivant le cas, on pourrait avoir affaire à un ou deux processus de taille satisfaisant des besoins simultanés ou bien des besoins indépendants.

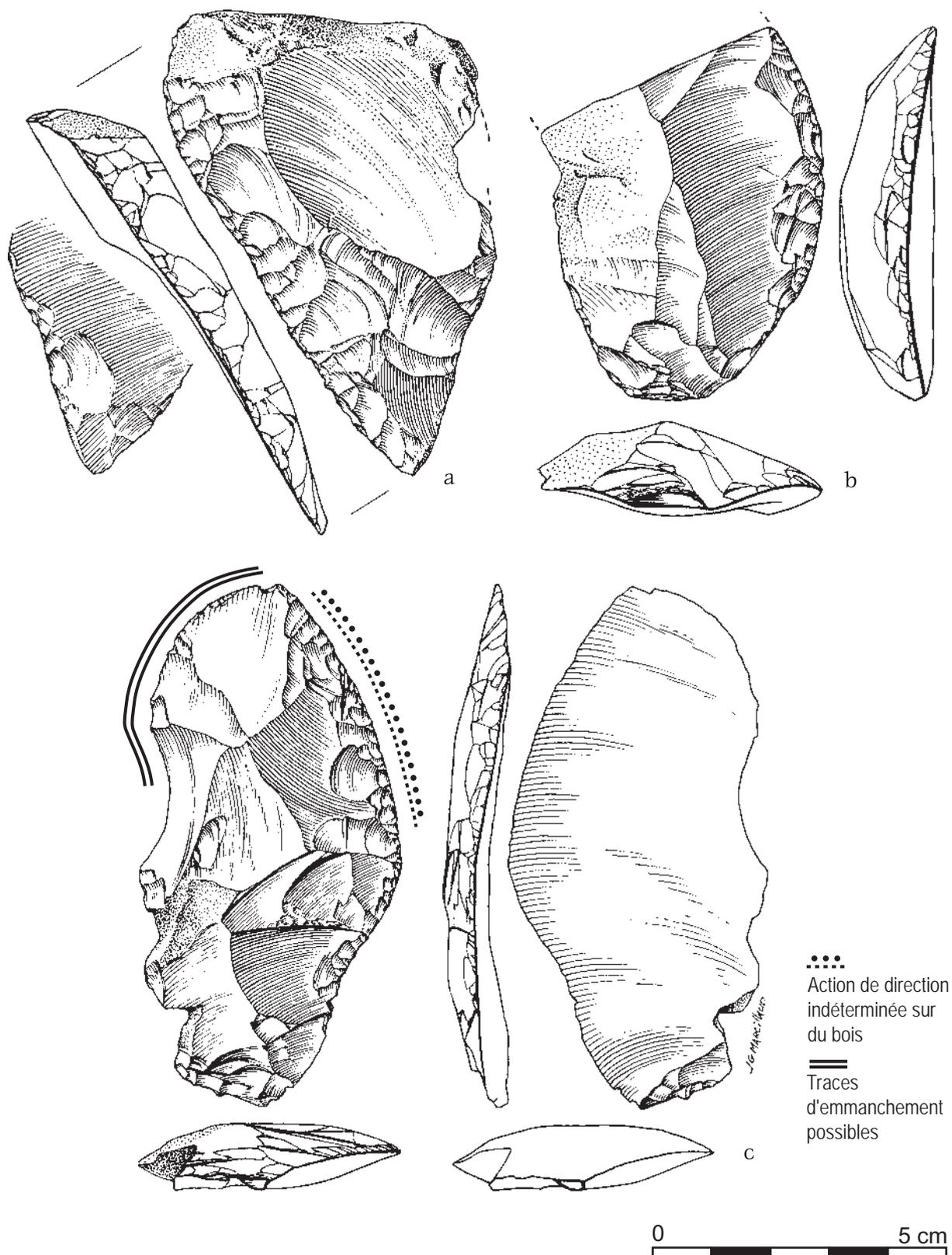


Figure IV 5 : (a) Racloir sur probablement un éclat de taille de pièce bifaciale détaché au percuteur tendre. (b) et (c) Racloirs sur éclat de taille de pièce bifaciale détaché au percuteur tendre (traces d'utilisation d'après Anderson-Gerfaud, 1981 : 112). Notez la préparation en (b) et en (c) du talon de l'éclat préalablement à son détachement. Pech-de-l'Azé I, niveau 4. Dessin J.-G. Marcillaud

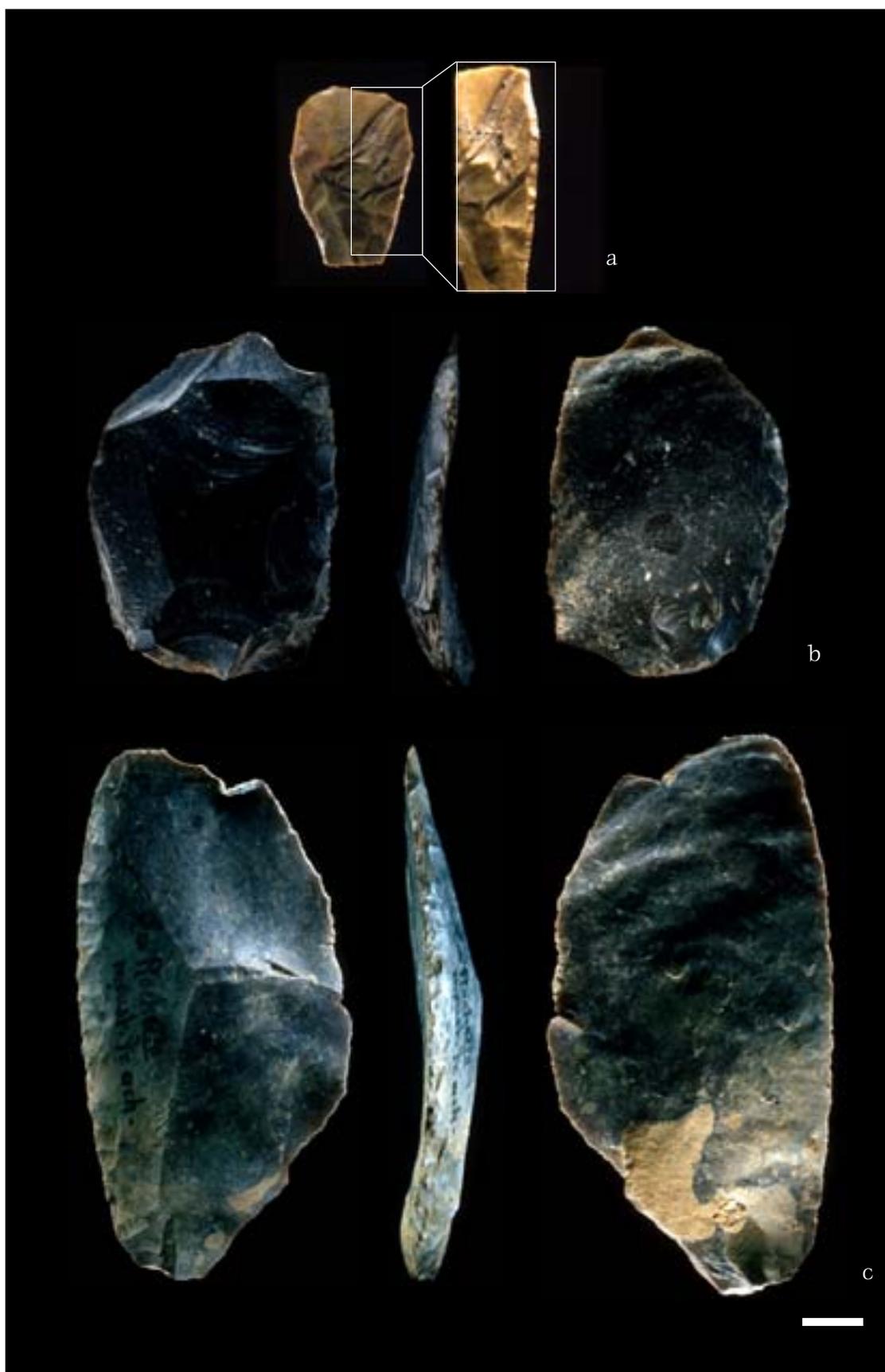


Figure IV 6. (a) Raclette à retouche continue alternante - à gauche retouche directe, en zone distale retouche inverse et à droite retouche directe - sur éclat détaché au percuteur tendre de Pech-de-l'Azé I, 4 et détail de la retouche abrupte. (b) Racloir à retouche alterne sur éclat détaché au percuteur tendre du Moustier G. (c) Racloir simple sur éclat probablement détaché au percuteur tendre de la Rochette, MTA A. Photos Ph. Jugie, M.N.P.



Figure IV 7. (a) et (b) Perçoirs sur éclats détachés au percuteur dur. (c) Grattoir sur éclat détaché au percuteur dur. (d) Pointe foliacée sur éclat, dureté du percuteur utilisé pour détacher l'éclat indéterminée. (e) Couteau à dos retouché sur éclat détaché au percuteur dur du Moustier G. Photos Ph. Jugie, M.N.P.

	n	%
Pointe moustérienne	8	1,2
Racloir simple	252	37,5
Racloir double	6	0,9
Racloir convergent	8	1,2
Racloir déjeté	9	1,3
Racloir transversal	2	0,3
Racloir sur face plane	46	6,8
Racloir retouches abruptes	2	0,3
Racloir dos aminci	1	0,1
Racloir retouches bifaces	4	0,6
Racloir retouches alternes	17	2,5
Fragment de racloir	77	11,5
Grattoir	2	0,3
Perçoir	4	0,6
Couteaux à dos	5	0,7
Raclette	153	22,8
Eclat tronqué	1	0,1
Encoche	19	2,8
Denticulé	47	7,0
Retouche sur face plane	3	0,4
Retouche biface	1	0,1
Lamelles retouchées	5	0,7
Total	672	100

Tableau IV 8. Outils retouchés sur éclats détachés au percuteur tendre (types selon F. Bordes, 1961) à Pech-de-l'Azé I, 4

	n	%
Pointe moustérienne	5	2,2
Racloir simple	55	23,9
Racloir double	3	1,3
Racloir convergent	5	2,2
Racloir déjeté	2	0,9
Racloir transversal	3	1,3
Racloir sur face plane	13	5,7
Racloir retouches abruptes	2	0,9
Racloir dos aminci	0	0,0
Racloir retouche biface	1	0,4
Racloir retouches alternes	1	0,4
Fragment de racloir	1	0,4
Grattoir	3	1,3
Perçoir	1	0,4
Couteaux à dos	3	1,3
Raclette	5	2,2
Eclat tronqué	4	1,7
Tranchets	7	3,0
Encoche	69	30,0
Denticulé	140	60,9
Retouche sur face plane	2	0,9
Retouche biface	1	0,4
Pointe de Tayac	11	4,8
Encoche en bout	2	0,9
Pointe pédonculé	1	0,4
Total	230	100,0

Tableau IV 9. Outils retouchés sur éclats détachés au percuteur dur (types selon F. Bordes, 1961) à Pech-de-l'Azé I, 4

Outils sur pièces bifaciales

La presque totalité des bifaces du niveau 4 de Pech-de-l'Azé I et la totalité des bifaces du niveau C de la Grotte XVI sont retouchés tandis que seulement quelques pièces le sont dans les niveaux G du Moustier et MTA A de la Rochette (tableau IV 10). Rappelons que nous distinguons les bords retouchés des pièces bifaciales d'après les mêmes critères que ceux utilisés pour distinguer les bords retouchés des outils sur éclats. Une retouche de type racloir sur une pièce bifaciale est peu envahissante (les enlèvements de retouche ne dépassent pas en général 1,5 cm de long) et elle est continue le long du bord sur plusieurs centimètres. Les enlèvements servant à préparer les plans de frappe à des enlèvements sur l'autre face ne sont en aucun cas pris en compte (cf. *supra* chapitre III p. 45).

Nous examinerons d'abord les modalités de retouche mises en œuvre sur les bifaces de Pech-de-l'Azé I, plus nombreux et nous les comparerons ensuite à celles dont témoignent les bifaces retouchés de la Grotte XVI, du Moustier et la Rochette. A Pech-de-l'Azé I, la plu-

part des bifaces sont retouchés en raclours (tableau IV 11), nous nous pencherons donc d'abord sur les modalités de retouche des bifaces en raclours, puis sur celles de retouche en encoches.

	Moustier, G n=208 %	Rochette, MTA A n=234 %	Pech-de-l'Azé, 4 n=141 %	Grotte XVI, C n=19 %
Biface non retouché	79	86	18	0
Biface retouché	21	14	82	100
Total	100	100	100	100
Test du Chi 2, ddl=1	Moustier/Pech-de-l'Azé Chi 2 = 104, P<0,0001 : S*	Moustier/ Rochette Chi 2 = 4, P=0,0375 : S	Rochette/Pech-de-l'Azé Chi 2 = 148, P<0,0001 : S	

* : S indique que la différence observée est statistiquement significative

Tableau IV 10. Proportion des bifaces retouchés parmi les bifaces du Moustier G, de la Rochette MTA, de Pech-de-l'Azé I, 4 et de la Grotte XVI, C

	Pech-de-l'Azé, 4 n	Moustier, G n	Rochette, MTA A n	Grotte XVI, C n
Bifaces retouchés en raclours	100	30	10	16
Bifaces "retouchés" par des encoches	16	14	22	2
Total	116	44	32	18

Tableau IV 11. Proportion de bifaces dont la retouche est de type raclour et dont la «retouche» consiste en des encoches à Pech-de-l'Azé I, au Moustier G, à la Rochette MTA et à la Grotte XVI, C

Retouche de type raclour

Position, nombre et ordre des bords retouchés

La presque totalité des pièces du niveau 4 de Pech-de-l'Azé I (99% ; n total = 69) portent au moins un bord retouché au niveau de la pointe du bifaces. Parmi elles, la plupart (70% ; n total = 69) portent deux bords retouchés de part et d'autre de la pointe. 19% ont également été retouchées en zone basale. La retouche en zone basale est toujours accompagnée d'un retouche en zone apicale.

La longueur de la zone retouchée de part et d'autre de la pointe est le plus souvent différente (e.g. figure IV 9). La longueur d'un des deux bords est en moyenne de 1/3 supérieure à celle de l'autre bord (tableau IV 12 ; rapport longueur bord B sur longueur bord A = $1,33 \pm 0,26$, n = 55)*. De fait, les bords retouchés étant le plus souvent rectilignes, la pointe est dissymétrique dans 69% des cas (n = 58) (tableau IV 13).

* : Dans la suite du texte, le bord A fait référence au bord retouché le plus court, le bord B au bord retouché le plus long. Le reste du pourtour de la pièce est nommé bord C.

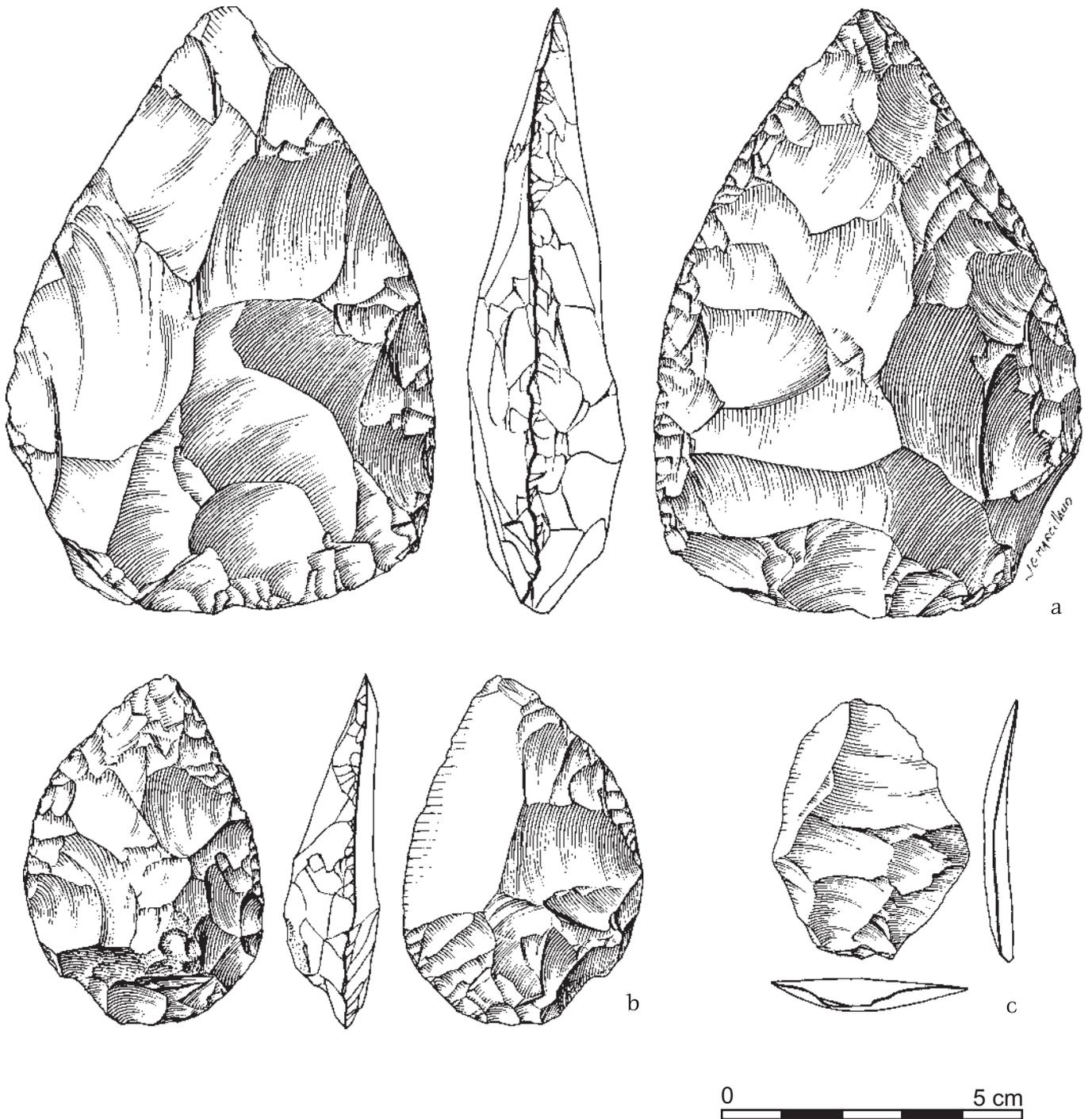


Figure IV 8. (a) et (b) Bifaces retouchés. Notez la dissymétrie des bords retouchés, le bord droit étant ici plus long que le bord gauche. (c) Eclat de taille détaché au percuteur tendre sur une pièce bifaciale préalablement retouchée (?). Pech-de-l'Azé I, niveau 4. Dessin J.-G. Marcillaud

	Longueur
Bord A (n=61)	44 mm \pm 17
Bord B (n=60)	55 mm \pm 19
Z-test	P=0,0008

Tableau IV 12. Longueur des bords retouchés de part et d'autre de la pointe de bifaces à Pech-de-l'Azé I, 4

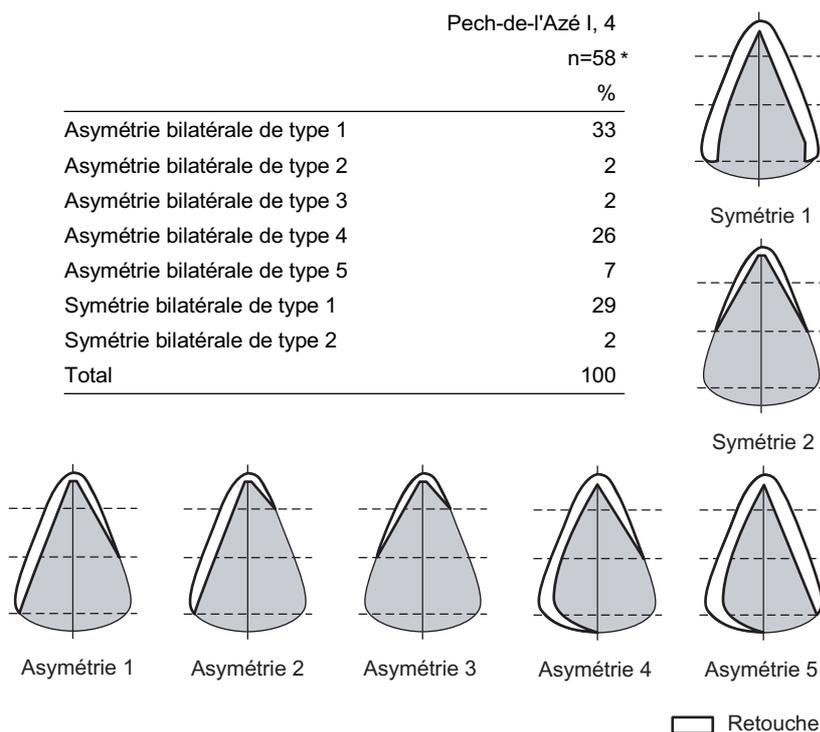


Tableau IV 13. Symétrie bilatérale et longueur relative des bords retouchés de part et d'autre de la pointe de bifaces* à Pech-de-l'Azé I, 4

Le bord B, bord retouché le plus long, semble préférentiellement retouché après le bord A, bord retouché le plus court. Le bord C, localisé au niveau de la base de la pièce bifaciale, a toujours été façonné avant les bords A et B pour chaque cas où j'ai pu déterminer un ordre (tableau IV 14). Les bords B et A peuvent donc avoir été raffûtés plus souvent que le bord C

* : Notez que le nombre de cas sur lequel repose nos observations est toujours précisé. Ce nombre est variable suivant la question posée car il est fonction du nombre de pièces sur lequel l'observation était possible et concluante. Cela explique pourquoi ce chiffre est très changeant d'un tableau à l'autre. Par exemple, on a pu ici déterminer le type de symétrie des bords retouchés sur seulement 58 des 100 bifaces retouchés en racloirs du niveau 4 de Pech-de-l'Azé I, beaucoup d'entre eux étant cassés.

et/ou le façonnage des bords A et B requiert plus de précision que celui du bord C, les opérations délicates dont l'aboutissement est plus risqué étant réalisées après les opérations plus faciles et moins risquées.

	Nombre de cas
Bord A puis bord B	10
Bord B puis bord A	6
Bord C avant bords A et B	11
Bord C après bords A et B	0

Tableau IV 14. Ordre de retouche des bords des bifaces de Pech-de-l'Azé I, 4

Caractéristiques de la retouche

Sur le pourtour des pièces bifaciales, deux zones ont été retouchées de manière différente : la pointe et la base (sachant comme je l'ai dit plus haut que la base est retouchée dans seulement 19% des cas tandis que la pointe est retouchée dans 99% des cas).

Organisation de la retouche sur les faces

Les retouches sont le plus souvent unifaciales (80% des cas en moyenne pour les bords A et B, elles sont toujours unifaciales pour le bord C sauf dans un cas où la retouche est alternante d'une face sur l'autre ; A et B ne sont pas significativement différents de ce point de vue : ddl=1, Chi2=2, P(Chi2)=0,2125) (tableau IV 15). Ce fait combiné au fait que la série appliquée sur la seconde face est toujours unique, non complétée par une seconde série, nous incite à penser que les séries qui confèrent le caractère bifacial à ces retouches sont des séries de raffûtage du bord et ne sont pas des séries d'affûtage. Elles rectifieraient la morphologie donnée par la ou les séries de la première face. Le profil de la retouche employée dont je parlerai plus loin conforte ce point de vue.

	Bord A (retouché court) n=62 %	Bord B (retouché long) n=55 %	Bord C (sur la base) n=13 %
1 série sur une face	61	40	92
2 séries sur une même face	23	35	0
1 série sur une face puis 1 série sur l'autre face	16	20	0
2 séries sur une même face puis 1 série sur l'autre face	0	5	0
1 série alternante	0	0	8
Total	100	100	100
Chi 2 / test exact de Fisher pour 1 série et 2 série	bord C/bord A Ddl=1, Chi2 corrigé=2, P=0,1068 : NS	bord A/bord B Ddl=1, Chi2=4, P=0,0416 : S	bord B/bord C Ddl=1, Chi2 corrigé=5, P=0,0061 : S

Tableau IV 15. Nombre de séries d'enlèvements de retouche sur les bords de part et d'autre de la pointe des bifaces de Pech-de-l'Azé I, 4

Nombre de séries de retouche

De une à deux séries d'enlèvements de retouche façonnent les bords A et B, situés de part et d'autre de la pointe. La retouche du bord B est significativement plus fréquemment constituée de deux séries successives que celle du bord A (40% des cas, n total = 55, contre 23% des cas, n total = 62, cf. test du Chi 2 tableau IV 15). Le façonnage du bord C, à la base des pièces bifaciales, est significativement moins investi que celui du bord B en terme de nombre de séries de retouche puisqu'il n'est jamais façonné par deux séries de retouches successives (tableau IV 15).

Régularisation des séries de retouche

Les enlèvements de retouche sont fréquemment suivis d'enlèvements de régularisation effaçant les arêtes créées par les enlèvements de retouche (tableau IV 16 et voir figure 10a). Le bord B est plus souvent régularisé que les deux autres bords. Lorsqu'il y a deux séries de retouches successives, ce qui est souvent le cas sur le bord B, elles sont toujours suivies d'une série d'étroites retouches de régularisation éliminant les contre-bulbes ; il m'apparaît donc probable que ces séries de retouches successives sont synchrones, découlent de la même action ayant pour but l'affûtage du bord et non pas de plusieurs actions séparées dans le temps pour l'affûtage puis le raffûtage du même bord. Le bord B serait dans ce cas façonné plus longuement et avec plus de précision que le bord A ou le bord C. Les bords A et C ne sont pas significativement plus régularisés l'un que l'autre (cf. test du Chi 2 tableau IV 16).

L'hypothèse émise plus haut que les bords A et B seraient retouchés après le bord C car ils ont été raffûtés plus souvent ou qu'ils requièrent plus de précision semble se confirmer par le nombre de séries utilisées pour les retoucher et la régularisation du bord B.

	Bord A n=61 %	Bord B n=55 %	Bord C n=13 %
Régularisation	56	78	69
Pas de régularisation	44	22	31
Total	100	100	100
Chi 2 ou test exact de Fisher	Bord C/Bord A Ddl=1 Chi2 corrigé =2 P=0,1288 :NS	Bord A/Bord B Ddl=1 Chi2=7 P=0,0106 : S	Bord B/Bord C Ddl=1 Chi2 corrigé =9 P=0,0019 : S

Tableau IV 16. Régularisation des contre-bulbes des enlèvements de retouche sur les bords de part et d'autre de la pointe des bifaces de Pech-de-l'Azé I, 4

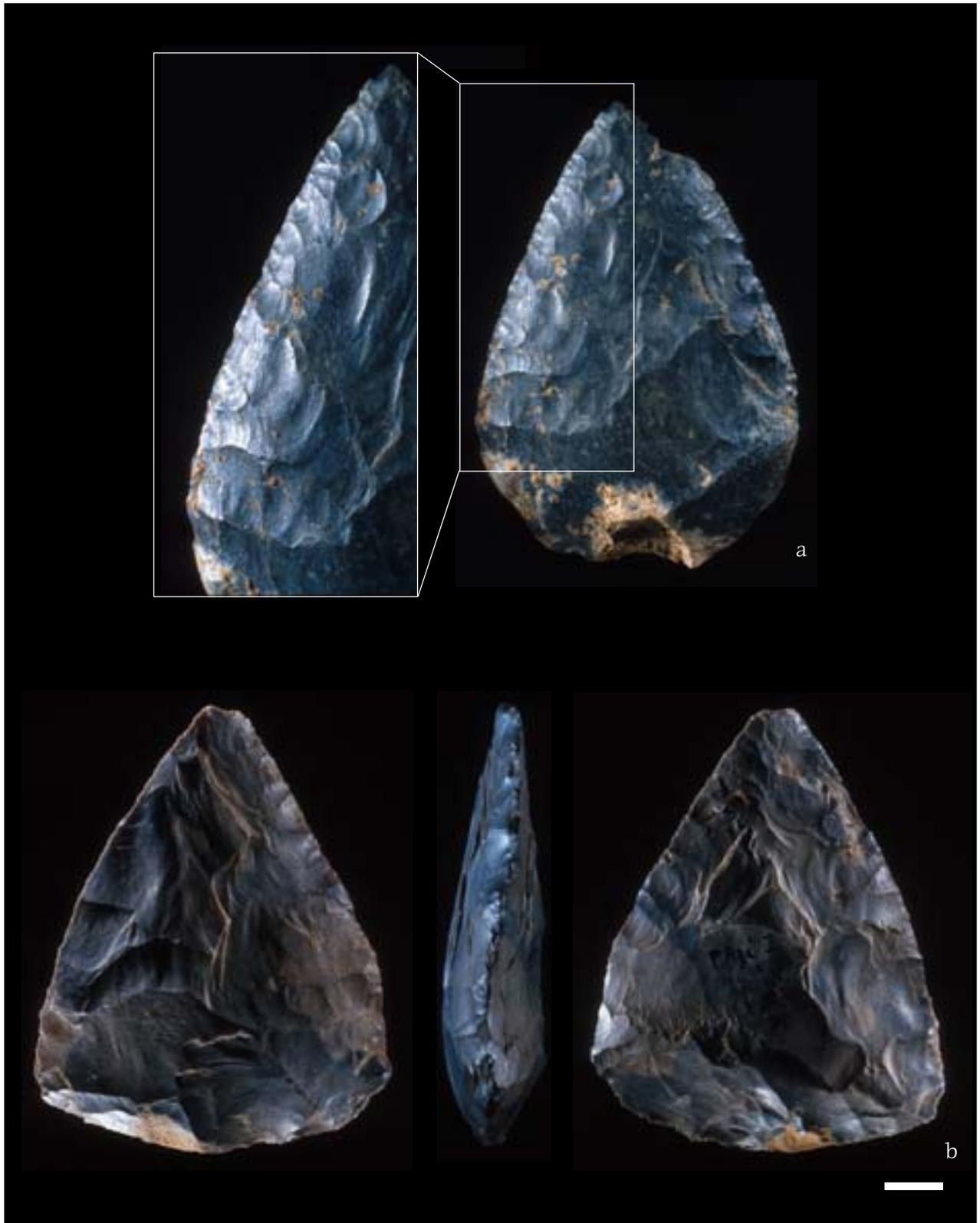


Figure IV 10. Bifaces retouchés de Pech-de-l'Azé I, 4. Noter en (a) particulièrement la régularisation de la retouche, en (a) et (b) les deux bord retouchés de part et d'autre de la pointe, l'un plus long que l'autre, et le troisième bord non retouché. Photos Ph. Jugie, M.N. P.

Profil de la retouche

La retouche sur les bords A et B est le plus souvent rasante et plate, parfois convexe (tableau IV 17). Elle est alors inclinée sur la face retouchée. Lorsque la retouche est rebroussée, elle est alors peu inclinée sur la face retouchée (73% des cas, n=22). Elle se trouve le plus souvent sur la seconde face retouchée à partir de la première (dans 86% et 91% des cas sur les bords A et B, n=14 et n=11). Par ailleurs, la retouche est presque toujours rebroussée sur la seconde face alors qu'elle ne l'est presque jamais sur la première face (tableau IV 18). Cette retouche rebroussée, le plus souvent d'inclinaison faible voire nulle sur la face retouchée est difficilement affûtée. Comme je le mentionnais déjà plus haut, le faible taux de retouche de ce type, l'absence de séries multiples successives sur la seconde face retouchée ainsi que le profil rebroussé et la faible inclinaison de ces retouches faites sur la seconde face retouchée à partir de la première, abondent dans le sens d'un rôle de raffûtage de ces retouches, et non pas d'une tâche d'affûtage comme cela serait le cas si l'ensemble avait été conçu bifacialement dès le départ de la phase de retouche.

	Bord A n=70 %	Bord B n=65 %	Bord C n=26 %
Plate 	53	66	69
Convexe 	21	14	12
Concave 	6	3	12
Rebroussée 	20	17	8
Total	100	100	100

Tableau IV 17. Profil de la retouche des bords de bifaces du niveau 4 de Pech-de-l'Azé I

	Unifaciale ou bifaciale sur première face n=109 %	Bifaciale sur seconde face n=28 %
Plate	72	11
Convexe	23	0
Concave	3	11
Rebroussée	3	79
Total	100	100

Tableau IV 18. Profil de la retouche des bords de bifaces du niveau 4 de Pech-de-l'Azé I suivant qu'elles se trouvent sur une seule face du bord ou bien qu'elles succèdent sur la seconde face à une première série

Synthèse

La retouche des deux bords de longueur différente de part et d'autre de la pointe donne aux bifaces de Pech-de-l'Azé I l'aspect de racloirs convergents dissymétriques. Un troisième bord est parfois retouché en partie basale.

De une à deux séries d'enlèvements de retouche façonnent les bords A et B, situés de part et d'autre de la pointe. Les retouches sont le plus souvent unifaciales, rasantes, plates ou plus rarement convexes. Ces retouches sont souvent complétées par des enlèvements de régularisation effaçant les contre-bulbes. La succession de ces séries de retouche et leur complémentarité fonctionnelle semblent montrer qu'elles sont synchrones et qu'elles constituent plusieurs étapes successives d'une même action d'affûtage du bord. Lorsqu'elles sont bifaciales, les retouches qui confèrent le caractère bifacial sont fréquemment rebroussées, peu inclinées et succèdent toujours aux séries d'enlèvements de retouche exécutées sur l'autre face. Leur position, leur nature ainsi que leur faible fréquence montrent donc qu'elles sont des retouches de raffûtage d'un bord initialement retouché sur une seule face.

Le bord B, le plus long, est façonné par un plus grand nombre de séries régularisées que le bord A. La précision de son façonnage explique probablement le fait qu'il soit, le plus souvent, préparé en dernier. Le bord C, à la base des pièces bifaciales, est significativement moins investi que les deux autres bords. Il est le plus souvent non retouché. Lorsqu'il est retouché, c'est uniquement une série de retouches unifaciales ou alternes qui le façonnent.

Comparaison des bifaces retouchés en racloirs de Pech-de-l'Azé I avec ceux des autres sites

Le nombre de bifaces entiers dans le niveau C de la Grotte XVI étant au total peu important ($n = 11$), il n'est pas possible de faire des comparaisons quantitatives avec les bifaces de Pech-de-l'Azé I. Toutefois, on constate que ces pièces bifaciales présentent deux bords retouchés situés de part et d'autre de la pointe de longueur généralement asymétriques opposés à un troisième bord moins investi (e.g. figure IV 11, figure IV 12a, figure IV 13). Les deux bords retouchés situés de part et d'autre de la pointe ont toujours été retouchés après que le troisième bord ait été mis en forme (voir les schémas diacritiques simplifiés accompagnant les figures). Ils portent une retouche le plus souvent plate, organisée en une ou deux séries et assez souvent régularisée (e.g. figure IV 12a). Le troisième bord situé au niveau de la base est souvent écrasé ou bouchardé ; nous reviendrons sur ce point plus loin lorsque nous discuterons des qualités fonctionnelles de ces pièces.

Les rares bifaces retouchés au Moustier G et de la Rochette MTA A témoignent du même positionnement de deux bords retouchés dissymétriques de part et d'autre de la pointe, opposés à un troisième bord mis en forme avant les deux autres et moins investi (e.g. figure IV 15 et *supra* figure IV 3).

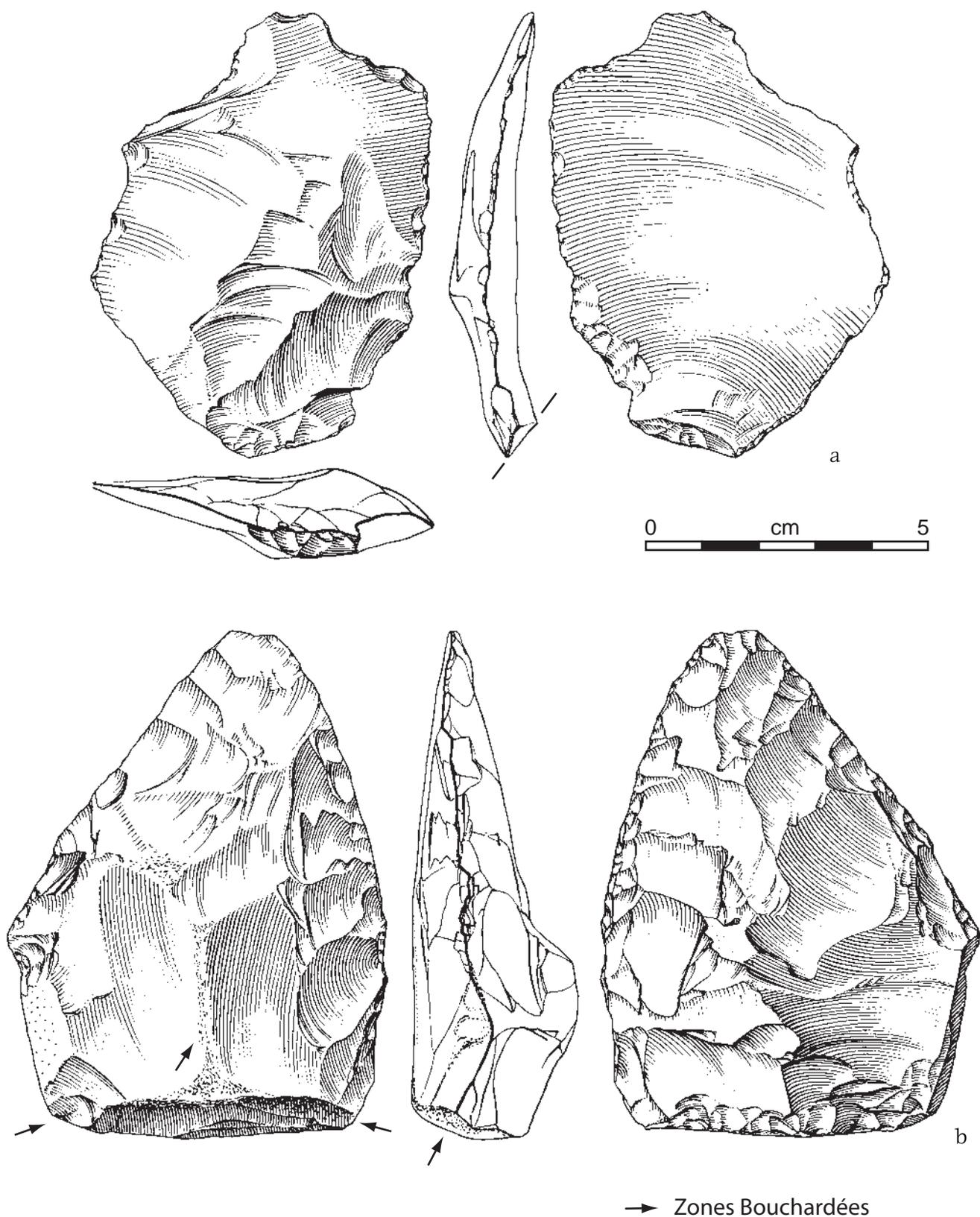


Figure IV 11. Eclat de taille de biface détaché au percuteur tendre et biface retouché en racloir convergent de la couche C de la Grotte XVI. Les flèches soulignent les zones sur les faces et les bords, représentées par des tirets ou des «virgules» allongés, indiquant des zones bouchardées. Dessins J.-G. Marcillaud.

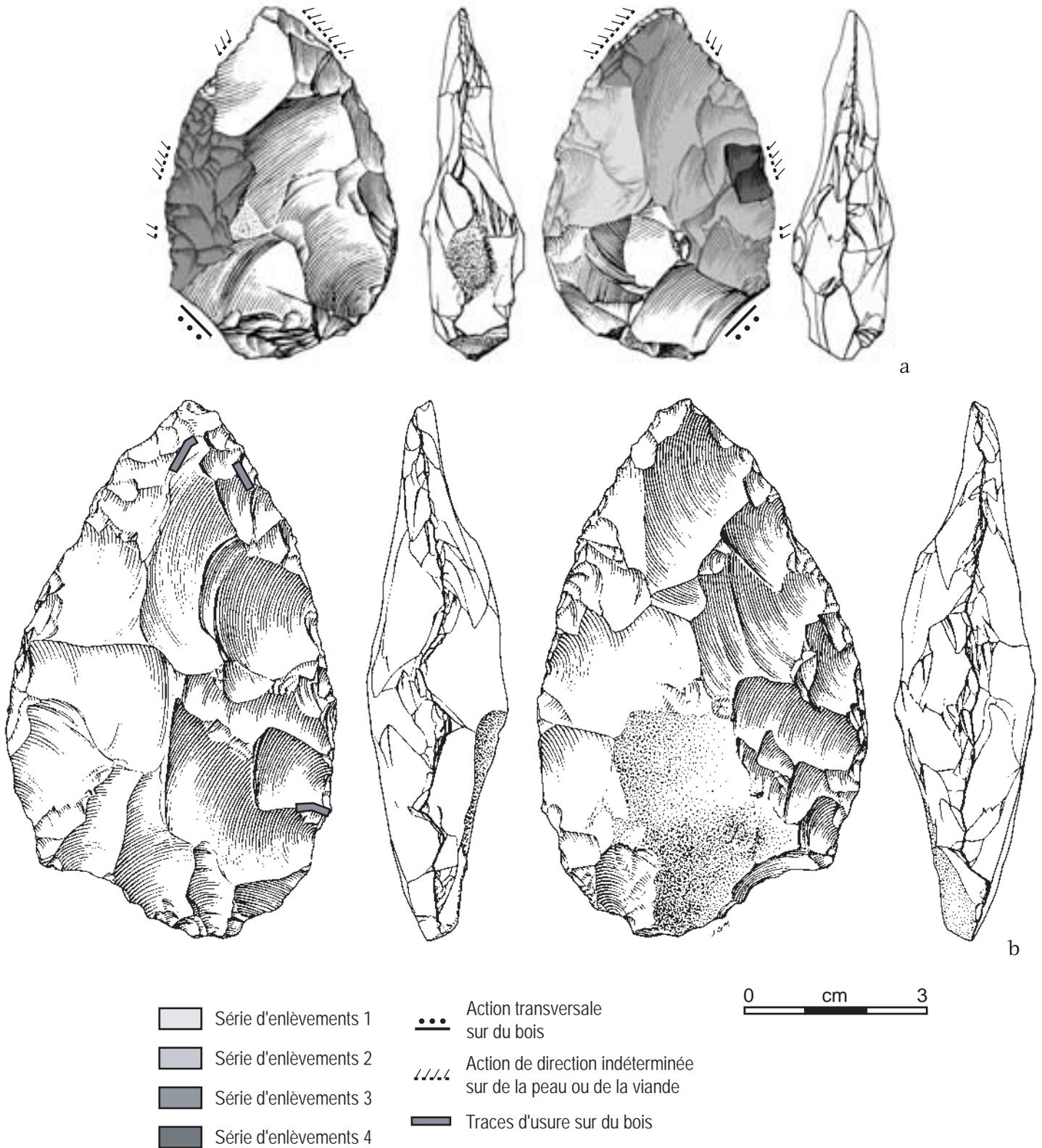


Figure IV 12. Bifaces retouchés en racloirs convergents de la couche C de la Grotte XVI. Les informations sur les traces d'usure sont dues à M. Hays (College of Charleston, Caroline du Sud, USA) et sont tirés de Soressi et Hays, sous presse. Dessins J.-G. Marcillaud.

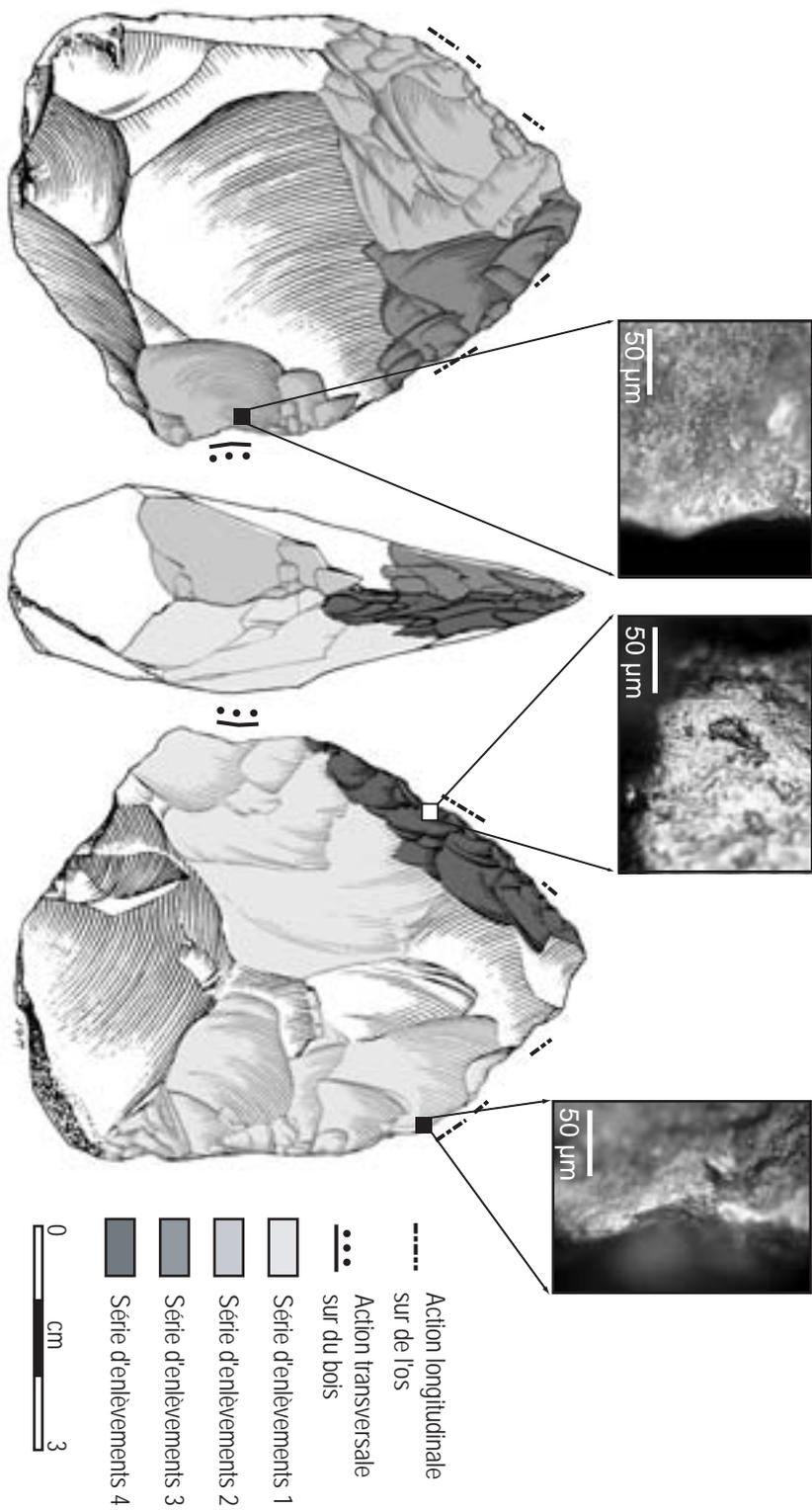


Figure IV 13. Biface retouché en racloir convergent de la couche C de la Grotte XVI. Les informations sur les traces d'usage sont dues à M. Hays (College of Charleston, Caroline du Sud, USA) et sont tirés de Soressi et Hays, sous presse. Dessins J.-G. Marcellaud.



Figure IV 14. Biface retouché en racloir convergent du niveau G du Moustier. Notez la différence d'investissement technique ente les bords retouchés de part et d'autre de la pointe et le troisième bord au niveau de la base. Photo Ph. Jugie, M.N.P.

Retouche de type encoche

Les bifaces retouchés par des encoches sont toujours en petite proportion dans chacun des ensembles étudiés (cf. *supra* tableau IV 11 p. 88). On constate que la plupart de ces encoches ont été réalisées à Pech-de-l'Azé I, au Moustier et à La Rochette après que la pièce bifaciale ait été cassée à la taille ou bien après que les bords aient été presque totalement envahis de rebroussés. La poursuite de la taille de ces pièces suivant une méthode similaire à celle utilisée jusque là n'était la plupart du temps pas possible. A Pech-de-l'Azé I, ces encoches ont été faites le plus souvent sur des pièces non retouchées au préalable (63% des cas, n total = 16, tableau IV 19), alors qu'elles représentent seulement 18% des pièces bifaciales disponibles dans l'assemblage (cf. *supra* tableau IV 11 p. 88). Les bifaces non retouchés, cassés à la taille, ont donc été préférentiellement choisis pour être repris par des encoches. Au Moustier et à La Rochette, la sélection des pièces semble s'accorder à la disponibilité des bifaces dans l'assemblage, c'est à dire principalement des bifaces non retouchés cassés à la taille ou abandonnés suite à des rebroussés (je reviendrai plus loin sur l'état d'abandon des bifaces de ces deux gisements). A la Grotte XVI, les bifaces retouchés par des encoches sont des bifaces qui avaient été auparavant retouchés en racloirs, toutes les pièces bifaciales de l'assemblage ayant été retouchées en racloirs (tableau IV 19 et comparer avec le tableau IV 11 *supra* p. 88).

	Pech-de-l'Azé, 4 n	Grotte XVI, C n	Moustier, G n	Rochette, MTA n
Encoche sur bifaces non retouchés	10	0	14	10
Encoche sur bifaces retouchés en racloirs	6	2	0	0

Tableau IV 19. Proportion de bifaces encochés sans avoir été au préalable retouchés et de bifaces retouchés en racloirs puis encochés à Pech-de-l'Azé I, 4, la Grotte XVI, C, Le Moustier G et La Rochette MTA.

Il n'y a pas de récurrence apparente dans la localisation des encoches, dans leur profondeur et dans leurs dimensions. Les encoches sont également peu nombreuses sur chaque pièce (les pièces représentées sur les figure IV 15 et figure IV 16 sont parmi les pièces portant le plus d'encoches). Les encoches sont le plus souvent uniques ou doubles, non contiguës. Enfin, on constate que l'un des bifaces qui a été encoché à la Grotte XVI ne semble pas avoir été utilisé après cette encochage : il a été utilisé avant, comme en témoignent les traces d'usure recoupées par l'encoche, cependant l'encoche en elle-même ne conserve pas de traces d'usure (figure IV 16b).

Cet encochage des bifaces semble donc être réalisé sans prédétermination précise du nombre, de la position et de la taille des encoches. Il se produit le plus souvent sur des supports sur lesquels la taille ne pouvait être poursuivie de la même manière qu'elle l'avait été jusque là, ces même pièces étant le plus souvent abandonnées telles quelles. Cet encochage nous semble donc en ce sens différent de l'opération de retouche de racloirs observée sur d'autres pièces. Il nous semble donc relever plutôt d'une action de recyclage

final, peu élaborée, exécutée sur des pièces sur lesquelles il n'était plus possible de poursuivre le processus de taille habituel. Dans ce cas, ces pièces doivent être considérées comme des pièces recyclées (cf. Bourguignon, 1997 : 189-192) ou "dénaturées" (Boëda *et al.*, 1996).



Figure IV 15. Biface sur lequel ont été détachées des encoches au percuteur dur du Moustier G. Il s'agit d'une des pièces qui porte le plus d'encoches et qui est le moins «défigurée» par des accidents de taille. Photo Ph. Jugie, M.N.P.

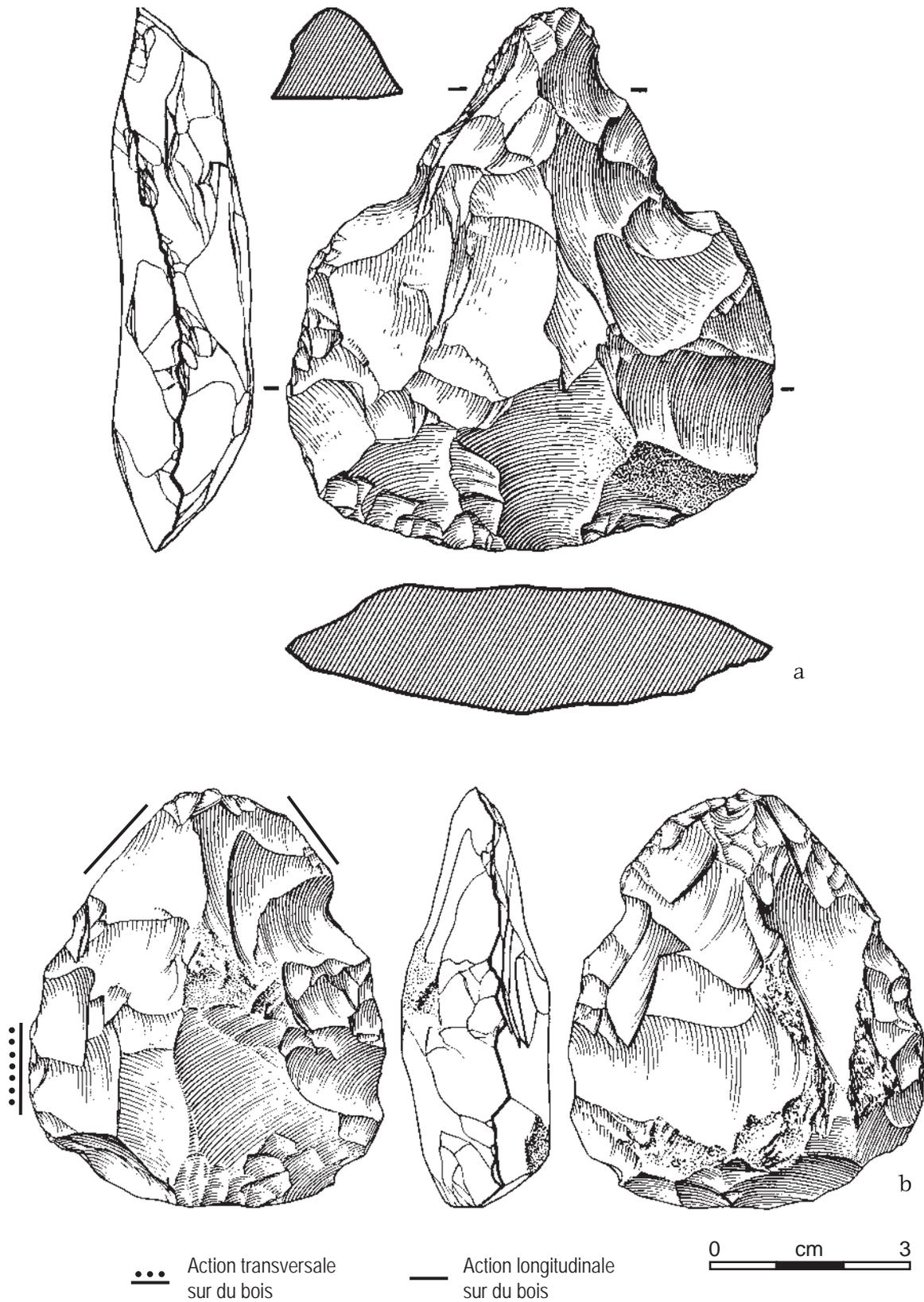


Figure IV 16. Biface sur lequel ont été détachées des encoches au percuteur dur du Moustier G (a) et de la Grotte XVI, C (b). Le biface de la Grotte XVI a d'abord été retouché en racloir. Les informations sur les traces d'usure de ces pièces sont dues à M. Hays (College of Charleston, Caroline du Sud, USA). Dessins J.-G. Marcillaud.

Technique de taille des bifaces

La morphologie très plate des négatifs d'enlèvements qui ont participé à la production des bifaces nous laisse penser que ces pièces ont été taillées au percuteur tendre dès leur phase de production. Le percuteur tendre a également été utilisé pour les retouches, lorsqu'il s'agissait de retouches en racloirs (les encoches ayant été le souvent détachées au percuteur dur). En outre, nous verrons plus loin que la préparation des plans de frappe des enlèvements de production des bifaces implique presque toujours une abrasion longitudinale du bord du plan de frappe, procédé indispensable lors de l'usage du percuteur tendre et facultatif lors de l'utilisation d'un percuteur dur (Pelegrin, 1995 : 104). La présence, dans ces industries, d'éclats détachés au percuteur tendre (cf. *supra* tableau IV 7 p. 83 pour Pech-de-l'Azé I) qui ont un profil suffisamment convexe et un angle de chasse suffisamment fermé pour avoir été détachés sur des pièces bifaciales va également dans le sens de l'utilisation du percuteur tendre pour la production des pièces bifaciales (on peut le constater par exemple sur les éclats détachés au percuteur tendre illustrés plus haut sur la figure IV 11 et sur la figure IV 9). Nous verrons plus loin qu'à Pech-de-l'Azé I, l'angle de chasse des éclats de taille de bifaces est en moyenne de $83^\circ \pm 14$ (n=121). Tous ces éléments permettent donc de proposer que le percuteur tendre a été principalement utilisé pour la taille des pièces bifaciales. Toutefois, pour s'assurer que le percuteur tendre a été le seul type de percuteur utilisé tout au long de la taille, nous devons également déterminer la technique de taille employée dans les premières phases de la production de ces pièces bifaciales. Nous y reviendrons plus loin.

Méthodes de production d'éclats

Diverses méthodes de production d'éclats à partir de nucléus

Plusieurs méthodes de production d'éclats à partir de nucléus ont été utilisées. Parmi elles, la méthode Levallois (cf. Boëda, 1993a, 1993b) est la plus aisée à mettre en évidence. La forte proportion de nucléus Levallois au Moustier G atteste de son utilisation dans ce niveau (tableau IV 20). De plus, les nucléus Levallois sont accompagnés de nucléus sur bloc et de nucléus sur éclats sur lesquels le débitage est positionné sur une face large du volume et est effectué à plat, parallèlement au plan d'intersection des surfaces de débitage et de plan de frappe. Ces nucléus relèvent probablement d'un débitage Levallois même s'ils ne présentent pas individuellement tous les critères permettant de les classer comme nucléus Levallois. En effet, les éclats de la couche G témoignent également de l'utilisation prépon-

dérante d'une méthode de taille Levallois pour la production d'éclats au percuteur dur dans cet ensemble. Au moins 15% des éclats non corticaux ou à résidu de cortex sont des éclats caractéristiques du débitage Levallois (n = 953, Soressi, 1999).

La présence de nucléus à débitage unipolaire semi-tournant dans l'ensemble du niveau G du Moustier pourrait témoigner de l'usage d'une méthode de taille originale. Cette méthode de taille, représentée par bon nombre de nucléus dans le niveau 4 de Pech-de-l'Azé I (tableau IV 20), est particulièrement développée dans certaines industries MTA B dont nous présenterons l'analyse dans le chapitre qui suit. La faible quantité de pièces pouvant témoigner de l'usage de cette méthode dans ces niveaux MTA A ne permet pas de l'étudier dans le détail. Il se peut qu'elle soit identique à celle employée dans certains niveaux MTA B.

Dans le niveau 4 de Pech-de-l'Azé I, la méthode produisant des nucléus unipolaires semi-tournants pourrait être accompagnée d'une méthode de type Levallois simplifiée qui produirait les nucléus sur bloc et sur éclats débités sur une face large et suivant un plan parallèle à la surface de débitage.

A la Grotte XVI, cette méthode produisant des nucléus unipolaires et la méthode Discoïde pourraient être les seules à avoir été utilisées. Le faible nombre de nucléus et leur faible investissement sur une matière première de qualité moyenne, la plupart d'entre eux restant proches du stade d'initialisation, ne permet pas pour l'instant de s'en assurer. Nous souhaitons que l'analyse du matériel issu des dernières années de fouille qui n'a pas pu être pris en compte ici permette de déterminer plus précisément la méthode de débitage employée dans le niveau C de la Grotte XVI.

Nous sommes là contraints par une des limites du type d'analyse que nous menons. Elle ne permet de reconnaître des méthodes de taille que si elles sont représentées par un nombre suffisant de pièces caractéristiques. L'analyse du niveau MTA A de la Rochette est en outre contrainte par la méthode de fouille de l'assemblage. Les nucléus de ce niveau n'ayant pas tous été récoltés par le fouilleur, d'autres méthodes de taille non observées dans l'ensemble à notre disposition pourraient avoir été utilisées. Nous pouvons toutefois constater que la production unipolaire pourrait être associée dans ce niveau à une méthode Discoïde simplifiée. Les nucléus présents témoignent en effet d'un débitage facial sécant sur le plan d'intersection des surfaces de débitage et de plan de frappe, sans pour autant présenter toutes les caractéristiques d'un débitage Discoïde (*sensu* Boëda, 1993b).

L'analyse des éclats débités au percuteur dur de Pech-de-l'Azé I, de La Rochette et de la Grotte XVI n'est pas diagnostique de l'utilisation d'une ou de l'autre des méthodes de taille reconnue sur les nucléus. Les éclats témoignent d'un débitage le plus souvent unipolaire (tableau IV 21), à partir de plan de frappe lisses (tableau IV 22), produisant des éclats assez souvent à dos de débitage ou à dos cortical (tableau IV 23) et d'allongement variable (tableau IV 24). Nous ne nous attardons pas sur l'analyse de ces données puisqu'elles ne peuvent pas permettre d'établir un diagnostic (le lecteur pourra les comparer avec celles exposées dans le chapitre VI obtenues dans des industries à débitage Levallois et à débitage

	Moustier, G n=266 * %	Pech-de-l'Azé, 4 n=142 %	Rochette, MTA A n=36 %	Grotte XVI, C n=39 %
Levallois	41	-	-	-
Facial, à plat		17	-	-
Facial, à plat envahissant	2	-	-	-
Facial, inclinaison indéterminée	-	-	-	-
Sur éclat, à plat, quelques enlèvements	16	22	6	5
Sur éclat, à plat, plusieurs enlèvements	-	6	-	-
Unipolaire semi-tournant sur une face étroite au moins	2	10	11	5
Unipolaire semi-tournant (?) sur une face large	1	13	8	26
Unipolaire semi-tournant (?) position indéterminée	1	4	-	-
Facial, sécant	-	2	6	10
Sur éclat, sécant, quelques enlèvements	-	-	8	-
Globuleux	37	26	61	23
Quelques enlèvements sur bloc	-	-	-	31
Total	100	100	100	100

- : catégorie non représentée

Tableau IV 20. Organisation volumétrique des nucléus débités au percuteur dur à Pech-de-l'Azé I, 4, au Moustier G, à la Rochette MTA A et à la Grotte XVI, C.

	Pech-de-l'Azé I, 4 Rochette MTA A Grotte XVI, C			Pech-de-l'Azé I, 4 Rochette MTA A Grotte XVI, C			
	n=148 %	n=56* * %	n=135	n=193 %	n=83* * %	n=460 %	
Unipolaire	67	55	61	Cortical	4	4	2
Croisée	20	39	18	Dièdre	8	11	14
Bipolaire	5	2	14	Facetté	18	6	9
Multiple	8	4	7	Lisse	70	80	74
Total	100	100	100	Total	100	100	100

Tableau IV 21. Orientation des enlèvements sur les éclats détachés au percuteur dur à Pech-de-l'Azé I, 4, La Rochette MTA A, La Grotte XVI, C

Tableau IV 22. Talon des éclats détachés au percuteur dur à Pech-de-l'Azé I, 4, La Rochette MTA A, La Grotte XVI, C

	Pech-de-l'Azé I, 4 Rochette MTA A Grotte XVI, C		
	n=221 %	n=84* * %	n=397 %
A dos	23	30	21
Sans dos	77	70	79
Total	100	100	100

Tableau IV 23. Présence d'un dos de débitage ou d'un dos cortical sur les éclats détachés au percuteur dur à Pech-de-l'Azé I, 4, La Rochette MTA A, La Grotte XVI, C

	Pech-de- l'Azé I, 4 n=213	Rochette MTA A n=83* * %	Grotte XVI, C n=421
	Rapport longueur/largeur moyen	1,60 ±0,58	1,43 ±0,48
Pièces dont la longueur dépasse de deux fois la largeur	21,6%	9,78%	13,7%

Tableau IV 24. Rapport longueur/largeur moyen et nombre d'éclats détachés au percuteur dur dont la longueur dépasse de deux fois la largeur à Pech-de-l'Azé I, 4, à La Rochette MTA A, à la Grotte XVI, C

* : Il s'agit du décompte de la série la plus nombreuse, fouillée par D. Peyrony (1930). Le décompte de la série Lacille/Rigaud (1973), dont les proportions sont similaires, est publié dans Soressi, 1999 (voir aussi Soressi, 1997).
 ** : Seuls les éclats bruts ont été analysés ici. Cet échantillon nous a paru suffisamment grand et suffisamment proche de celui des supports d'outils pour être représentatif. D'une manière générale, les éclats pris en compte dans les tableaux IV20 à IV24 ont tous été assurément détachés au percuteur dur. En outre, les éclats pris en compte dans le tableau IV24 sont des éclats entiers, non rebroussés et plus grand que 3 cm. Ceci explique leurs faibles effectifs par rapport à ceux présentés dans le tableau IV1 page 72.

d'éclats allongés, méthode qui produit les nucléus à débitage semi-tournant dans les industries MTA B). Nous constatons toutefois qu'elles ne contredisent pas et s'accordent même avec les hypothèses proposées plus haut quant aux méthodes utilisées.

La production d'éclats à partir de bifaces

Support des bifaces et lien avec la production d'éclats à partir de nucléus

La forte transformation des supports des bifaces empêche dans la plupart des cas de déterminer si la pièce bifaciale a été taillée sur un bloc ou sur un éclat. Lorsqu'ils ont été déterminés, les supports des pièces bifaciales peuvent être aussi bien des blocs (quelle que soit la forme du bloc, en rognon ou en plaquette) que des éclats (tableau IV 25)*.

	Moustier, G n=353 %	Rochette, MTA A n=248 %	Pech-de-l'Azé, 4 n=118 %
Indéterminé	79	77	75
Bloc	12	4	8
Eclat	11	19	17
Total	100	100	100

* : Les 19 bifaces de la Grotte XVI, C ne sont pas insérés dans ce tableau, seul le support de l'un d'entre eux est reconnaissable, il s'agit d'un bloc.

Tableau IV 25. Support des bifaces au Moustier G, à la Rochette MTA A et à Pech-de-l'Azé I 4.

On arrive à la même conclusion en analysant le pourcentage d'éclats détachés au percuteur tendre de type Kombewa, c'est à dire dont la face supérieure est constituée par une partie de la face inférieure d'un éclat (cf. Inizan *et al.*, 1995 : 71). A Pech-de-l'Azé I, un peu moins de 4% des éclats détachés au percuteur tendre sont des éclats de type Kombewa (rapport calculé sur 641 pièces). Par ailleurs, 37% de ces éclats sont corticaux (rapport calculé sur 535 pièces). Les supports des pièces bifaciales ont donc pu être des éclats ou des blocs.

* : Pour ce décompte, j'ai suivi une définition stricte du biface (comme spécifié dans le chapitre III) : dans le cas de bifaces sur éclat, seules les pièces dont plus de 50 % de leurs faces ont été façonnées ont été considérées comme des bifaces.

A Pech-de-l'Azé I, j'ai pu déterminer le dureté du percuteur utilisé pour détacher les éclats utilisés comme support de bifaces dans quatre cas : deux ont été détachés au percuteur dur et deux au percuteur tendre. Au Moustier, les éclats utilisés comme supports sont des éclats épais (épaisseur moyenne 19 mm \pm 4, longueur moyenne 57 mm \pm 11, pour n = 34, cf. figure IV 17) et de dimensions importantes par rapport à celles des nodules de matières premières utilisés, dont pas plus d'une quinzaine de centimètres en moyenne sont potentiellement utilisables. Ces éclats sont souvent corticaux (16 portent du cortex sur 38 pièces). Les dimensions et le cortex des éclats supports de bifaces au Moustier indiquent donc que ces éclats supports proviennent d'une phase initiale du débitage des blocs. De même, à Pech-de-l'Azé I, au sein du petit ensemble de bifaces sur éclats dont on reconnaît le support, les éclats transformés en bifaces sont corticaux (pour 11 d'entre eux sur 17 au total) et ceux détachés au percuteur tendre sont de dimensions significativement supérieures aux dimensions moyennes de l'ensemble des éclats détachés au percuteur tendre (tableau IV 26 ; figure IV 18).

Si un débitage avait été mené de manière récurrente voire systématique pour produire des éclats de grandes dimensions supports de bifaces, on devrait retrouver des nucléus épais et de grandes dimensions correspondant à ce débitage d'éclats. Or, aucun nucléus de ce type n'a été retrouvé. On pourrait objecter que ces nucléus aient pu être systématiquement repris selon une méthode de taille différente et qu'ils aient ainsi "disparu". Mais, d'une part, il est peu probable que des nucléus de ce type aient été repris selon une méthode de taille différente, Levallois ou à éclat allongés, méthodes utilisées au Moustier, à La Rochette ou à Pech-de-l'Azé I. Les méthodes Levallois ou à éclats allongés nécessitent en effet une organisation volumétrique du nucléus spécifique probablement difficile à mettre en place après un débitage d'éclats courts et épais. D'autre part, dans le cas où ces nucléus auraient été systématiquement repris, on devrait retrouver des nucléus cassés ou abandonnés témoins de l'utilisation de la première méthode de taille produisant des éclats supports de bifaces. Or, aucune pièce ayant produit des éclats épais et de grandes dimensions n'a été retrouvée dans aucun de ces assemblages. Dans ce cas, on peut envisager que les éclats utilisés comme supports de bifaces résultent de la fragmentation initiale des blocs de matière première dont la morphologie ne permettait pas de débiter directement le façonnage de pièces bifaciales. Les éclats issus de ces opérations de mise en forme suffisamment grands et épais pour être transformés en bifaces n'auraient donc pas été produits selon une méthode et une stratégie précises mais résulteraient plutôt d'un choix ponctuel de supports adéquats parmi les éclats disponibles. Il est aussi envisageable que certains de ces éclats au moins aient été produits en dehors du site. Cette possibilité est difficile à discuter - lorsque ces pièces ne se distinguent pas par leur matière première - puisque jusqu'à présent aucun nucléus de ce type n'a été signalé dans des sites voisins.

La matière première, de dimensions modestes, utilisée dans ces sites n'oblige pas à la mise en place d'une méthode d'extraction de supports préliminaire à toute opération de façonnage. La situation a dû être différente lorsque la matière première utilisée était disponible sous la forme de plus grands modules, comme par exemple dans le Bergeracois où la taille des rognons varie de 30 cm à 80 cm (Turq, 2000 : 134). Dans le cas de grands rognons, une production d'éclats supports de pièces bifaciales est indispensable. Des nucléus résul-

tant du débitage d'éclats supports de bifaces, taillés sur une matière première de grande taille, sont connus dans des sites acheuléens (ex. Petraglia *et al.*, 1999 ; Schick et Clark, sous presse).



Figure IV 17. Bifaces du Moustier, G sur éclat détaché au percuteur dur (a) et sur éclat détaché probablement au percuteur dur (b). Photos Ph. Jugie, M.N.P.

	Longueur moyenne	Largeur moyenne	Épaisseur moyenne
Eclats supports de biface détachés au percuteur dur n=8	55 mm ±19	39 mm ±15	14 mm ±6
Eclats bruts détachés au percuteur dur n=57	43 mm ± 12	28 mm ±9	11 mm ±4
t-test	t=1,73, P>0,05 : NS*	t=2,02, P>0,05 : NS	t=1,37, P>0,05 : NS
Eclats supports de biface détachés au percuteur tendre n=9	56 mm ±10	41 mm ±11	11 mm ±3
Eclats bruts détachés au percuteur tendre n=329	44 mm ±12	29 mm ±10	6 mm ±4
T-test	t=3,53, P<0,001 : S*	t=3,23, P<0,009 : S	t=4,88, P<0,0001 : S

* : NS indique que la différence observée n'est pas statistiquement significative, S indique que la différence observée est statistiquement significative

Tableau IV 26. Dimensions moyennes en mm des éclats non retouchés et des éclats supports de bifaces de longueur supérieure à 30 mm selon la technique de percussion à Pech-de-l'Azé I, 4



Figure IV 18. Bifaces partiels sur éclats détachés au percuteur tendre de Pech-de-l'Azé I, 4. Photos Ph. Jugie, M.N.P.

Ce choix d'éclats supports n'est pas caractéristique du Moustérien de tradition acheuléenne car nombreux sont les bifaces acheuléens façonnés sur éclat (e.g. à Gouzeaucourt, cf. McPherron, 2000 et Soriano, 2000 ou à Cantalouette, cf. Brenet, 1996 où les éclats constituent 31% des supports déterminés). Par contre, la réalisation de pièces bifaciales sur des supports initialement de petite taille (figure IV 19), parmi lesquels des éclats, est remarquable, en particulier à Pech-de-l'Azé I. Ce choix pourrait être plus rare dans des ensembles plus anciens dont la longueur moyenne des pièces bifaciales serait plus importante (tableau IV 27).

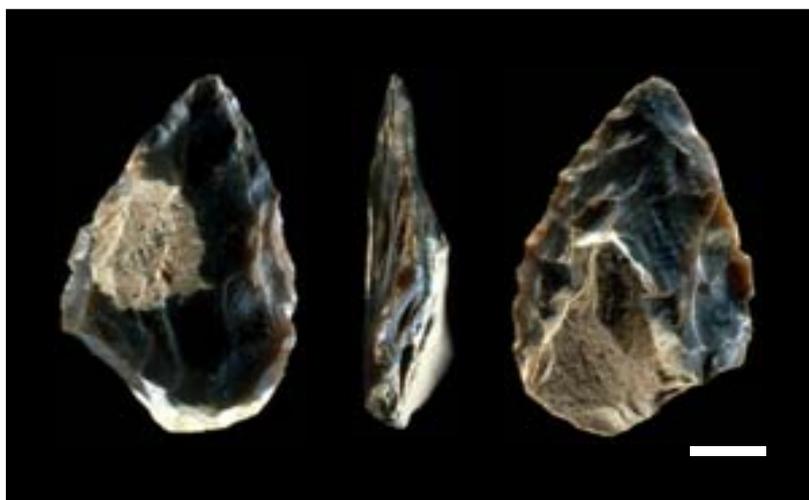


Figure IV 19. Biface de petite taille taillé sur un bloc du Moustier G. Photo Ph. Jugie, M.N.P.

	Longueur moyenne	z-test
Cagny-la-Garenne (n=120)	122 mm \pm 25	
Gouzeaucourt (n= 180)	80 mm \pm 17	Cagny/ Gouzeaucourt, P<0,001
Moustier, G (n=125)	70 mm \pm 17	Gouzeaucourt/ Moustier, P<0,0001
Pech-de-l'Azé I, 4 (n=136)	51 mm \pm 18	Moustier/ Pech-de-l'Azé, P<0,001

Tableau IV 27. Longueur moyenne des bifaces acheuléens de Gouzeaucourt (McPherron, 2000), de Cagny-la-Garenne (McPherron, 2000) et des bifaces MTA du Moustier G et de Pech-de-l'Azé I, 4

L'originalité du choix des supports utilisés pourrait donc résider, à Pech-de-l'Azé I au moins, dans le choix de supports de petites dimensions. Cette originalité conduirait à l'utilisation d'éclats de petites dimensions de préférence à des blocs plus grands. Il existe à Pech-de-l'Azé I des bifaces partiels (figure IV 18), dont l'envahissement des enlèvements sur la face inférieure de l'éclat support est restreint et ne dépasse pas la moitié de la face. Sur d'autres pièces, des raclours à retouches bifaciales ou alternes, deux bords convergents ont été retouchés bifaciellement ou de manière alterne mais ces enlèvements de retouche ne sont pas envahissants sur aucune des deux faces. Les caractéristiques morphologiques des

deux bords convergents sont similaires à celles des bifaces partiels et à celles des bifaces. F. Bordes les classait même comme des bifaces partiels ou "bifaces unifaces" (Bordes, 1961 : 89 ; figure IV 20). La forme de la pointe, la longueur des bords retouchés, l'angulation des bords retouchés de ces bifaces partiels et de ces "bifaces unifaces" sont similaires à ceux des véritables bifaces (je reviendrai plus loin sur ce point). Il y a donc une continuité morphologique dans l'aménagement des bords de ces pièces bien que la nature et les dimensions des supports (histogramme IV 1) varient.

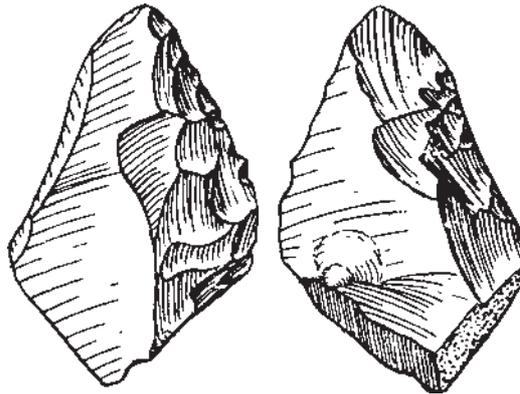
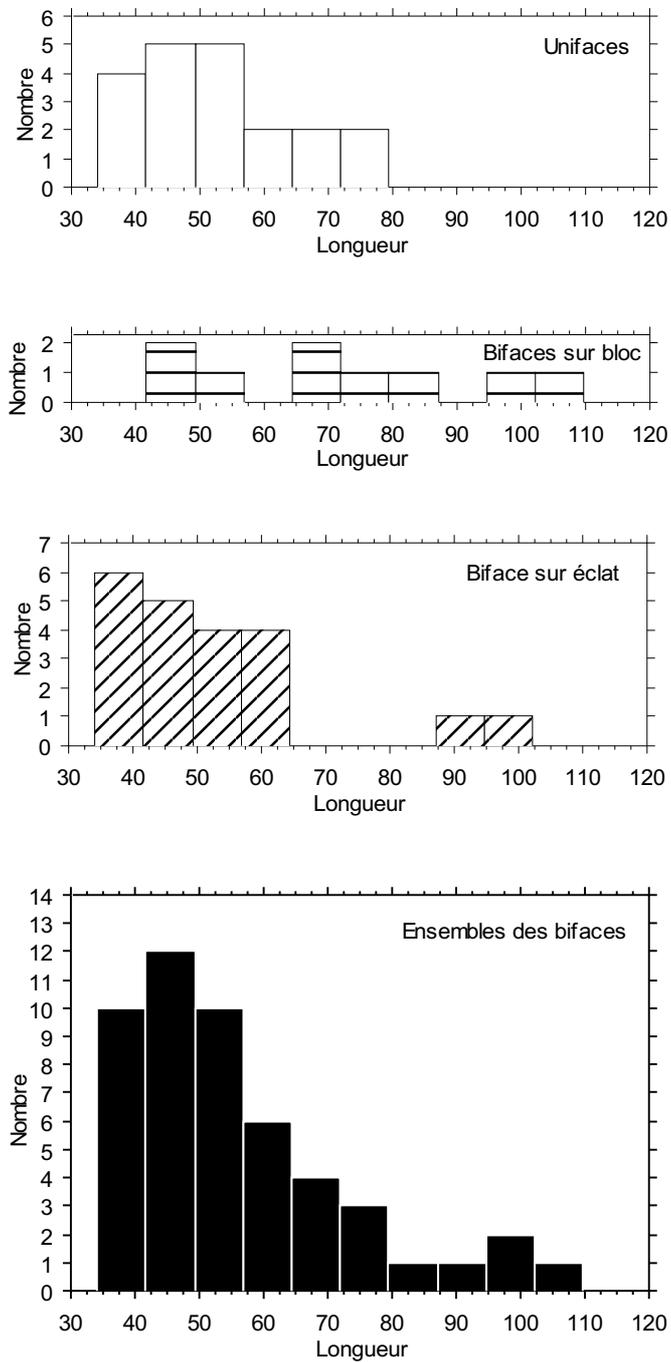


Figure IV 20. Biface «uniface» selon l'appellation de F. Bordes. Niveau 4 de Pech-de-l'Azé I (d'après Bordes, 1954). Taille réelle.

La recherche de pièces de petites dimensions aux bords retouchés similaires à ceux des pièces bifaciales de plus grandes dimensions est manifeste. Elle a entraîné un choix de supports pour ces pièces sous la forme d'éclats plutôt que de blocs. Si ce choix était confirmé dans d'autres ensembles MTA, la forte proportion dans les ensembles MTA d'éclats supports de pièces bifaciales ou partiellement bifaciales découlerait principalement du choix de la production des petites pièces et non pas de l'intention d'utiliser les éclats comme supports, puisqu'aucune production spécifique d'éclats ne peut être reconnue.



Histogramme IV 1. Longueur des bifaces sur éclats en traits obliques (n=21), des racloirs à retouche biface "unifaces" en blanc (n=20), des bifaces sur bloc en noir en traits horizontaux (n=9) et superposition de l'ensemble des bifaces mesurables en noir (n=50) à Pech-de-l'Azé I, 4. Comparaison avec une distibution normale en train fin.

Organisation des enlèvements et configuration volumétrique des bifaces

Rares sont les pièces bifaciales sur lesquelles il est possible de déterminer l'agencement des enlèvements qui ont conduit à la production d'éclats et à la configuration volumétrique de ces bifaces. Elles doivent être presque entières et ne pas avoir été trop retouchées ou recyclées par des enlèvements secondaires qui masquent les enlèvements créant la configuration volumétrique de la pièce bifaciale (voir chapitre III la description des cassures caractéristiques des accidents de taille). Je n'ai pas non plus tenu compte des pièces portant de nombreux rebroussés, résultats de multiples accidents de taille successifs, car à nouveau les enlèvements de configuration du volume bifacial sont alors peu visibles. Les pièces diagnostiques de la position et de l'ordre des enlèvements lors de la production de la pièce bifaciale sont donc très peu nombreuses, la plupart des pièces bifaciales ayant été abandonnées à la suite d'accident de taille (tableau IV 28).

	Moustier, G n=178 %	Rochette, MTA A n=225 %
Problème lors de la taille (rebroussés, cassure)	83	81
Recyclé par des encoches au percuteur dur	10	10
Pas de raison apparente	8	9
Total	100	100

Tableau IV 28. Raison apparente de l'abandon des préformes de bifaces au Moustier, G et à La Rochette, MTA

Les pièces bifaciales, lorsqu'elles ont été abandonnées lors de la production, témoignent le plus souvent du détachement d'éclats envahissants, dépassant la moitié de la face, sur une face uniquement tandis que des enlèvements filant jusqu'à la moitié de la surface de la face façonnent l'autre face (figure IV 21, tableau IV 29, tableau IV 30, figure IV 22). Incidemment, les directions des enlèvements au Moustier G et à La Rochette sont bilatérales ou latérales.

Sur les 10 bifaces du Moustier G sur lesquels on peut déterminer l'ordre des enlèvements, sept d'entre eux témoignent du détachement de deux séries d'enlèvements successives de directions opposées, chacune d'entre elles étant située sur une des deux faces (figure IV 21). Pour les trois autres pièces, les dernières séries d'enlèvements se succèdent sur une même face, sur un bord puis sur l'autre. Les dix pièces lisibles à La Rochette témoignent toutes du détachement de séries d'éclats de directions opposées, exécutées l'une après l'autre, chacune sur l'une des deux faces. Dans tous les cas, les éclats détachés proviennent des bords latéraux.

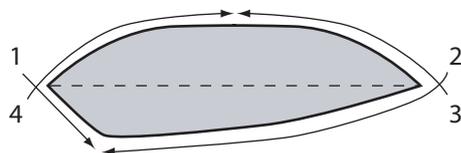


Figure IV 21. Envahissement et ordre des enlèvements le plus souvent observés lors de la production des pièces bifaciales au Moustier G et à La Rochette. Section transversale.

	Moustier, G n=22 %	Rochette, MTA A n=17 %
Dépasse beaucoup la moitié sur une seule face	64	82
Egale la moitié ou la dépasse peu sur les deux faces	27	12
Dépasse beaucoup la moitié sur les deux faces	9	6
Total	100	100

Tableau IV 29. Envahissement des enlèvements de production des pièces bifaciales au Moustier G et à la Rochette MTA

	Moustier, G n face=45 %	Rochette, MTA A n face=34 %
Depuis les côtés uniquement	68	73
Depuis le(s) côté(s) et depuis la base	15	21
Depuis le(s) côté(s) et depuis la pointe	11	6
Depuis la base	2	0
Depuis la pointe	2	0
Total	100	100

Tableau IV 30. Direction des enlèvements de production des pièces bifaciales au Moustier G et à la Rochette MTA

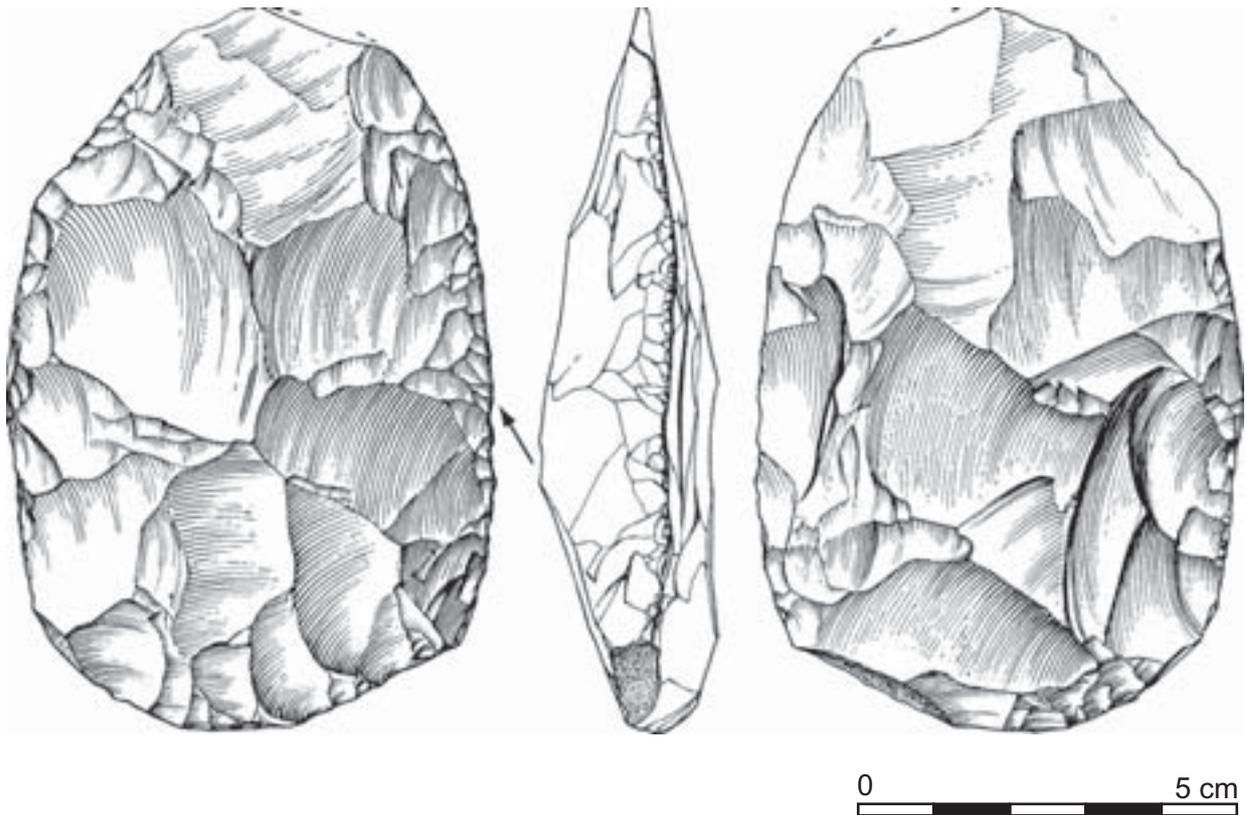


Figure IV 22. Biface du Moustier G abandonné au stade de la production. Notez le soin apporté à la préparation de plan de frappe au milieu du bord droit de la face dessinée à gauche. Dessin J.-G. Marcillaud

Convexité du profil et morphologie des éclats produits

Selon la configuration volumétrique des pièces bifaciales observée ci-dessus, les éclats produits devraient être le plus souvent convexes. A Pech-de-l'Azé I, les éclats détachés au percuteur tendre ont en effet une face inférieure convexe dans 80% des cas, plate dans 19% des cas (figure IV 23). Très peu sont concaves (9 sur 525 éclats étudiés soit 2% du total). Il n'y a pas de différence de ce point de vue entre les éclats corticaux et les non corticaux (n total = 558 ; ddl = 1 ; Chi 2 = 2E-1 ; P(Chi 2) = 0,6809). La valeur des angles de chasse des éclats plats et convexes n'est pas significativement différente (convexes : $82^\circ \pm 14$, n = 112 ; plats : $83^\circ \pm 10$, n = 16 ; P(Z-test) = 0,7485). Les éclats laissant un négatif sensiblement convexe sur la pièce bifaciale sont donc la règle bien que quelques éclats plats puissent être produits tout au long de la production.

Dans la seconde phase de la production, après le retrait du cortex, les éclats plats sont le plus souvent des éclats moins envahissants que les éclats convexes (leur longueur est en moyenne de $39 \text{ mm} \pm 11$, n = 46, tandis que la longueur moyenne des éclats convexes est de $45 \text{ mm} \pm 12$, n = 221, P(Z-test) = 0,0006). Au cours du décorticage, ils sont de longueur non significativement différente ($49 \text{ mm} \pm 12$, n = 130, versus $50 \text{ mm} \pm 12$, n = 34 ; P(Z-test) = 0,8638). Les éclats plats ont probablement au cours de la seconde phase du production,

après le décortiquage, une fonction de mise en forme plus restreinte que les éclats convexes. Puisqu'il sont peu nombreux, ils pourraient correspondre à la mise en forme ponctuelle des bords.

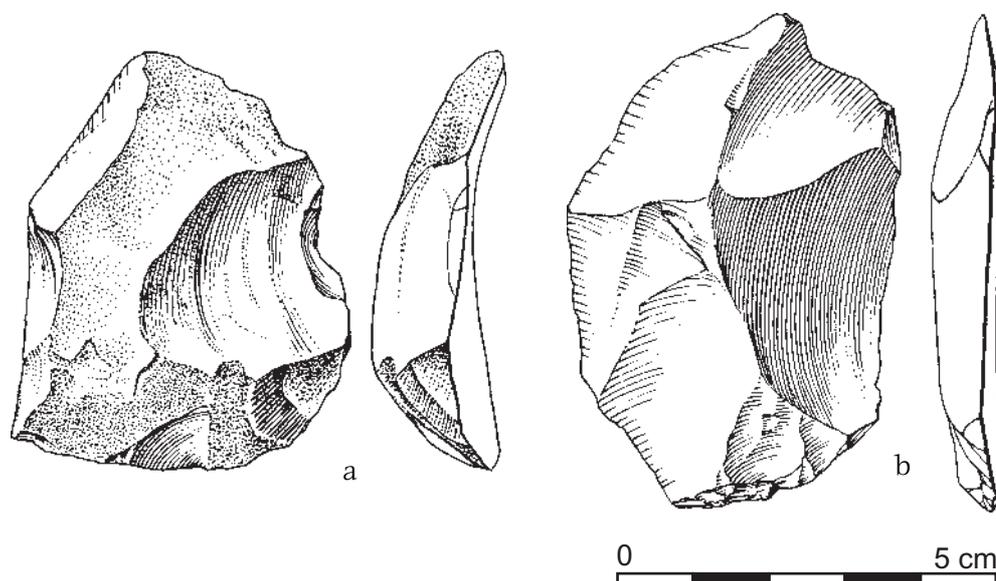


Figure IV 23. Eclat de taille de pièce bifaciale convexe (a) et plat (b). En (b) notez la préparation du plan de frappe. Pech-de-l'Azé I, niveau 4. Dessin J.-G. Marcillaud

Préparation des plans de frappe pour des enlèvements envahissants

Sur les bifaces dont les bords n'ont pas été retouchés, formant la presque totalité des ensembles du Moutier G et de la Rochette, on observe une préparation soignée des plans de frappe des enlèvements. On retrouve le même soin dans la préparation des éclats de taille de Pech-de-l'Azé I.

Abrasion et mise en relief du futur point d'impact

Cette préparation s'opère souvent sur la totalité du bord. On observe quasi-systématiquement une abrasion du bord par frottement longitudinal sur la face supérieure des futurs enlèvements (e.g. figure IV 5b). Assez fréquemment, le bord a également été «gratté» perpendiculairement - ceci peut être réalisé à l'aide de la partie plane d'un percuteur tendre (cf. Young et Bonnichsen, 1984 : 101) - pour dépasser l'action d'une simple abrasion sur la face supérieure du futur enlèvement et reculer le front de quelques millimètres à l'intérieur du plan de frappe voire même pour isoler le futur talon (e.g. figure IV 5b, figure IV 22, figure IV 23). Le futur talon est ainsi délimité latéralement par deux légères dépressions et mis en relief longitudinalement (voir figure IV 24).



Figure IV 24 a. Biface de la Rochette MTA A abandonné au stade de la production. Notez la préparation soignée des plans de frappe par abrasion et grattage. Photo Ph. Jugie, M.N.P.



Figure IV 24 b. Biface abandonné au stade de la production. Le Moustier G. Photo Ph. Jugie, M.N.P.

Ce procédé permet d'améliorer la précision de la position du coup de percuteur en isolant le point de percussion du reste de la surface de plan de frappe. Il facilite également la fracture initiale en diminuant la surface que l'onde traverse au départ. Enfin, il rend le plan de frappe plus solide pour transmettre la force du coup et initier la fracture sans se briser ou sans briser la pièce bifaciale (e.g. Pelegrin, 1995 : 104 ; Whittaker, 1994 : 194). Cet effort de préparation assure donc une meilleure probabilité d'un détachement correct.

Position moyenne sur le plan moyen d'intersection des deux faces

L'envahissement des enlèvements sur la face de détachement est également assuré par la position du talon, en position moyenne, verticalement par rapport au volume de matière de part et d'autre du bord (figure IV 25a). Au Moustier et à La Rochette où les premières étapes de la production sont encore visibles, les pièces bifaciales sont le plus souvent biconvexes latéralement (tableau IV 31) et équilibrées longitudinalement (tableau IV 32 ; tableau IV 33). Le maintien d'un plan moyen d'intersection des deux faces dans une position moyenne, séparant le volume de matière en deux moitiés sensiblement égales, transversalement et sagittalement, permettrait de détacher des enlèvements envahissants qui dépassent la moitié de la surface de la face et amincissent ainsi le biface. Lorsque ce plan est trop bas, les enlèvements seraient plus courts et lorsque la force est appliquée sur la face la moins volumineuse, le risque de fracture serait important lors du détachement de grands enlèvements (Callahan, 1979 : 34 ; Whittaker, 1994 : 196-197 ; figure IV 25b).

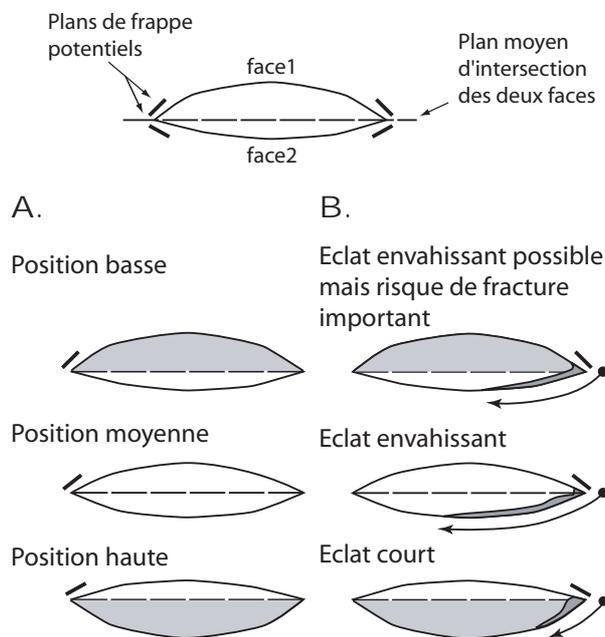


Figure IV 25. Localisation sur un biface en coupe transversale des plans de frappe potentiels et du plan moyen d'intersection des deux faces. A. Différentes positions des plans de frappe par rapport au plan moyen d'intersection des deux faces. B. Envahissement des enlèvements suivant la position des plans de frappe par rapport au plan moyen d'intersection des deux faces (modifié d'après Whittaker, 1994 : 197 et Callahan, 1979 : 34).

	Moustier, G Rochette MTA A	
	n=22 %	n=18 %
Moyenne 	68	61
Basse 	32	39
Total	100	100

Tableau IV 31. Position du plan moyen d'intersection des deux faces au niveau de la pointe par rapport au volume de la section transversale sur les bifaces abandonnés au stade de la production au Moustier G et à la Rochette MTA.

	Moustier G Rochette MTA A	
	n=23 %	n=18 %
Moyenne 	70	61
Basse 	30	39
Très basse 	0	0
Mixte 	0	0
Total	100	100

Tableau IV 32. Position du plan moyen d'intersection des deux faces par rapport au volume de la section sagittale sur les bifaces abandonnés au stade de la production au Moustier G et à la Rochette MTA.

	Moustier G		Rochette MTA A	
	n=22 %		n=18 %	
Transversal moyen et sagittal moyen 	64		56	
Transversal bas et sagittal bas 	32		39	
Transversal bas et sagittal moyen 	5		6	
Total	100		100	

Tableau IV 33. Position du plan moyen d'intersection des deux faces au niveau de la pointe par rapport au volume de la section transversale et faces par rapport au volume de la section sagittale sur les bifaces abandonnés au stade de la production au Moustier G et à la Rochette MTA.

Angulations

A Pech-de-l'Azé I, l'angle de chasse des éclats de taille de bifaces est en moyenne de $83^\circ \pm 14$ (n=121). Plus les éclats de taille de bifaces sont grands, plus ils ont un angle ouvert (min = 53° , max = 128°). Il y a une corrélation modérée positive entre la longueur des éclats de taille et leur angle de bord (n = 121 ; r = 0,336 ; p < 0,0001 ; Longueur = $21,946 + 0,31 * \text{angle de bord}$). Les éclats corticaux étant plus longs que les éclats non corticaux ($51\text{mm} \pm 14$, n=198, contre $44\text{mm} \pm 13$, n=337 ; P(Z-test) < 0,0001), les éclats corticaux ont de même un angle de chasse significativement plus ouvert que les éclats non corticaux ($93^\circ \pm 14$ contre $79^\circ \pm 12$; n=37 et n=83 ; P(Z-test) < 0,0001). L'angle de chasse diminue donc au fur et à mesure de la production, qui doit donc être assez longue.

Synthèse et discussion de la véracité d'une production d'éclats récurrente à partir de bifaces

Le choix de supports pour leur morphologie et leurs dimensions adaptées, parmi les blocs et les éclats disponibles, constitue la première étape de la production de pièces bifaciales. Il ne semble pas y avoir de modalités de débitage précises et élaborées pour la production

d'éclats supports : ils résultent plutôt de la fragmentation des blocs dont la morphologie ne permettait pas un façonnage direct. Les éclats supports sont longs, épais et corticaux et ont été détachés au percuteur dur ou tendre ; dans ce dernier cas, ils sont significativement plus longs et plus épais que l'ensemble des éclats produits au percuteur tendre. La forte proportion d'éclats supports de pièces bifaciales ou partiellement bifaciales dans ces ensembles MTA découlerait principalement de la volonté de produire des petites pièces et non pas de la volonté d'utiliser des éclats comme supports.

Le volume des pièces bifaciales au cours des phases de production est conçu en deux surfaces sécantes. La technique de production est la percussion directe au percuteur tendre. La méthode de production est caractérisée par :

- des enlèvements convexes le plus souvent envahissants sur une face tandis qu'ils sont non envahissants ou de longueur égale à la moitié de l'envahissement maximal sur l'autre face,
- ces enlèvements sont détachés depuis les bords latéraux et dans une moindre mesure depuis la base de la pièce. Les enlèvements détachés depuis la pointe sont rares.

Les pièces bifaciales sont biconvexes au sortir de la phase de production. En section sagittale, le plan moyen d'intersection des deux faces est en position moyenne et dans un moindre mesure en position basse. En section transversale au niveau de la pointe, le plan moyen d'intersection des deux faces est le plus souvent en position moyenne et moins fréquemment en position basse. Toutefois, l'envahissement des enlèvements étant important sur une face, cette face est plus plane que l'autre et ces pièces appartiennent à l'ensemble des pièces bifaciales plano-convexes (Boëda, 1995).

Une préparation soignée des plans de frappe par abrasion longitudinale et souvent également par grattage perpendiculaire a permis de garantir l'envahissement des enlèvements. La réussite des enlèvements a également été assurée par le maintien des plans de frappe en position moyenne verticalement par rapport au volume de matière de part et d'autre du bord.

La diminution de l'angle de chasse des enlèvements, qui est en moyenne de $83^\circ \pm 14$ à Pech-de-l'Azé I, montre que la phase de production a dû être poursuivie assez longuement.

Au cours de la phase de production, le maintien du plan moyen d'intersection des deux faces en position moyenne, transversalement et sagittalement (cf. *supra*), permet la poursuite du façonnage de la pièce bifaciale et de la production d'éclats envahissants, de longueur importante par rapport aux dimensions du volume de matière première taillé. Néanmoins, cette possibilité a-t-elle été exploitée ? Quelle a été la durée ou l'intensité du façonnage ?

Le nombre d'éclats de taille par rapport au nombre de bifaces décomptés est assez élevé. Le rapport à Pech-de-l'Azé I est d'environ 69 éclats de taille par biface tandis qu'il est habituellement moindre dans les expériences de taille visant à produire des bifaces (e.g. M.

Newcomer produit environ 50 éclats par bifaces - en utilisant un percuteur dur pour dégrossir les nodules ; Newcomer, 1971). Mais surtout, les dimensions des éclats de taille de Pech-de-l'Azé I sont supérieures en moyenne à celles des plus grands négatifs entiers visibles sur les bifaces (tableau IV 34). Les plus grands bifaces ont été sélectivement exportés en dehors du site ou bien les bifaces ont été nettement réduits sur le site. Le fait que les pièces bifaciales soient d'une taille moyenne (tableau IV 35) proche de la taille moyenne du volume utile dans les blocs de matière première utilisés (environ une dizaine de cm, la longueur moyenne étant de l'ordre de 15 cm, Turq *et al.*, 1999) indique qu'elles ont probablement été réduites par un façonnage assez long et qu'elles n'ont pas été exportées de manière sélective en fonction de leurs dimensions. De même, la diminution de l'angle de chasse des éclats au fur et à mesure de la diminution de leur taille détaillée à la page précédente, va dans le sens d'une réduction progressive du volume par un façonnage constitué de plusieurs séries successives superposées (la diminution de l'angle de chasse est un des critères utilisés par E. Callahan par exemple pour déterminer le stade de réduction des pièces bifaciales paléo-indiennes ; Callahan 1979 : 30).

Quelques données expérimentales sont disponibles sur la proportion et sur le nombre d'éclats corticaux et non corticaux produits par biface au cours d'une opération de taille. La proportion d'éclats corticaux et de bifaces à Pech-de-l'Azé I (environ 3448 éclats corticaux pour 122 bifaces à savoir 24 éclats corticaux par biface) est proche de celle obtenue par M. Newcomer (1971 ; environ une vingtaine d'éclats corticaux par bifaces) et même inférieure à celle décomptée par R.P. Maulding et D.S. Amick (1989) qui décrivent de 61 à 206 éclats corticaux par biface taillé dans leurs expérimentations de taille*. Bien que le corpus de ce type de données devrait être augmenté et précisé, ces expérimentations semblent montrer que la proportion d'éclats corticaux par rapport aux bifaces devrait donc être plus forte à Pech-de-l'Azé I si des bifaces faiblement façonnés avaient été exportés hors du site.

En outre, la proportion d'éclats corticaux et d'éclats non corticaux à Pech-de-l'Azé I est analogue à celle que l'on obtient lors du façonnage intensif de pièces bifaciales par plusieurs séries successives d'enlèvements. Cette proportion est de 37% d'éclats corticaux à Pech-de-l'Azé, d'environ 40% d'éclats corticaux dans les expérimentations de M. Newcomer (1971 ; pourcentage déduit des tableaux) et de 15% à 41% d'éclats corticaux dans les expérimentations de R.P. Maulding et D.S. Amick (1989). Elle devrait être plus forte dans le cas de bifaces peu réduits et exportés après un façonnage de courte durée.

Le nombre d'éclats de taille par rapport aux nombre de bifaces, les dimensions des éclats de taille par rapport aux négatifs d'éclats sur les pièces bifaciales, la diminution progressive de l'angle de chasse au cours du façonnage et les proportions d'éclats corticaux, non corti-

* : R.P. Maulding et D.S. Amick ont décompté tous les éclats plus grands que 0,64 mm produits, or à Pech-de-l'Azé I seuls les éclats plus grands que 3 cm environ ont été conservés. Il est probable que le chiffre de R.P. Maulding et D.S. Amick ramené sur un ensemble de pièces supérieures à 3 cm se rapproche de celui de M. Newcomer et de celui de Pech-de-l'Azé I.

caux et de bifaces s'accordent donc pour montrer que la durée du façonnage des pièces bifaciales, si on prend l'exemple de Pech-de-l'Azé I, pourrait avoir été longue et correspondre à plusieurs séries récurrentes, successives et superposées, d'enlèvements de façonnage.

	Longueur	Largeur	Epaisseur
Eclats de taille non retouchés	n=359 42 mm ±13	n=359 28 mm ±10	n=356 5 mm ±4
Plus grands négatifs visibles sur les bifaces	n=32 33 mm ±10	n=32 22 mm ±7	- -
Z-test Eclats de taille/plus grands négatifs	P=0,0003 : S*	P=0,0008 : S	-

* : S indique que la différence observée est statistiquement significative

Tableau IV 34. Dimensions moyennes des éclats de taille de bifaces non retouchés et des plus grands négatifs visibles sur les bifaces à Pech-de-l'Azé I, 4

	Longueur	Largeur	Epaisseur
Bifaces (n=80)	58 mm ±19	44 mm ±14	17 mm ±5

Tableau IV 35. Dimensions moyennes des bifaces à Pech-de-l'Azé I, 4

Sélection des éclats transformés en outils retouchés

Sélection des éclats produits au percuteur dur sur des nucléus

A Pech-de-l'Azé I, 4, le faible nombre d'outils sur éclats entiers détachés au percuteur dur (119 pièces entières sur les 230 disponibles) ne nous permet pas de rechercher les modalités de sélection des supports pour chaque type d'outil. Nous examinerons la sélection des supports pour l'ensemble des outils sur éclats détachés au percuteur dur. On constate que les supports d'outils ont été choisis parmi les éclats plus longs et les plus allongés, la longueur et l'allongement des outils sur éclat détaché au percuteur dur étant significativement supérieurs à ceux de l'ensemble des éclats détachés au percuteur dur non retouchés (tableau IV 36). Les supports non corticaux ont également été sélectionnés, plus

souvent que leur disponibilité dans l'assemblage ne pouvait le laisser envisager (tableau IV 37). Ce choix des supports non-corticaux a été fait bien qu'il aille à l'encontre de l'intérêt pour des éclats plus longs que la moyenne, les éclats non corticaux ($35 \text{ mm} \pm 8$, $n=20$) étant significativement moins longs que les corticaux ($41 \text{ mm} \pm 12$, $n=73$, $P(\text{Z-test})=0,0374$; l'allongement des éclats non corticaux, $1,54 + 0,71$ $n=61$, n'est pas significativement différent de celui des éclats corticaux, $1,62 \pm 0,53$ $n=151$, $P(\text{Z-test})=0,4143$). Les éclats sans dos de débitage ou dos cortical ont également été sélectionnés (tableau IV 38). Les supports ne sont significativement différents de point de vue de leur longueur ou de leur allongement suivant qu'ils sont avec dos ou sans dos ($P(\text{Z-test})=0,0747$ et $P(\text{Z-test})=0,2965$). Il n'y a pas non plus de lien significatif entre l'absence de dos et l'absence de cortex ($\text{Chi}^2=3$, $P=0,1136$).

	Eclats bruts détachés au perceur dur plus grands que 3 cm, n=93*	Outils retouchés sur éclats détachés au perceur dur tous plus grands que 3 cm, n=119
Longueur	40 mm \pm 12	47 mm \pm 13
Z-test éclats/outils		P<0,0001 : S
Largeur	28 mm \pm 9	30 mm \pm 8
Z-test éclats/outils		P=0,2876 : NS
Épaisseur	10 mm \pm 4	10 mm \pm 3
Z-test éclats/outils		P=0,1935 : NS
Longueur/largeur	1,49 \pm 0,51	1,68 \pm 0,63
Z-test éclats/outils		P=0,0221 : S
Poids	14 g \pm 19	17 g \pm 13
Z-test éclats/outils		P=0,1988 : NS

Tableau IV 36. Longueur, largeur, épaisseur, ratio longueur/largeur et poids des éclats détachés au perceur dur et des outils retouchés sur éclats détachés au perceur dur à Pech-de-l'Azé I, 4

	Eclats n=101 %	Outils retouchés n=119 %
Cortical	76	63
Non cortical	24	37
Chi 2, ddl=1		Chi 2=4, P=0,0346 : S

Tableau IV 37. Caractère cortical des éclats détachés au perceur dur et des outils retouchés détachés au perceur dur à Pech-de-l'Azé I, 4

	Eclats n=101 %	Outils retouchés n=119 %
A dos de débitage ou dos cortical	37	20
Sans dos de débitage ou dos cortical	63	80
Chi 2, ddl=1		Chi 2=7, P=0,0066 : S

Tableau IV 38. Présence ou absence de dos cortical ou de dos de débitage sur les éclats détachés au perceur dur et sur les outils retouchés détachés au perceur dur à Pech-de-l'Azé I, 4

* : Comme dans l'ensemble des tableaux, la dureté du perceur utilisé pour détacher les éclats étudiés a été - sauf indication contraire - déterminée avec certitude. En outre, les éclats pris en compte dans le tableau IV 36 sont des éclats entiers, non rebroussés et plus grand que 3 cm. Ceci explique leurs faibles effectifs par rapport à ceux présentés dans le tableau IV1 page 72.

Les supports d'outils retouchés détachés au percuteur dur sont donc sélectionnés parmi les éclats les plus longs, les plus allongés et aussi parmi les éclats non-corticaux et parmi les éclats sans dos. Ces critères, en particulier ceux de la longueur et de l'allongement, sont des critères qui sont également la règle dans les niveaux MTA B que nous avons étudiés, comme nous le verrons plus loin (p. 196-201).

Sélection des éclats produits au percuteur tendre sur des bifaces

J'ai distingué deux ensembles d'outils sur éclats détachés au percuteur tendre suffisamment nombreux : les racloirs et les raclettes.

Les supports des racloirs ont été choisis parmi les éclats les plus longs (tableau IV 39). La longueur et le taux de cortex étant liés (tableau IV 40), ils sont de fait préférentiellement corticaux (tableau IV 41). La longueur, la largeur, l'épaisseur et le poids des éclats disponibles étant également liés (tableau IV 40), le choix d'éclats longs aurait dû entraîner une sélection d'éclats plus larges et plus épais. Néanmoins, si tel est effectivement le cas pour l'épaisseur (voir stabilité du rapport longueur/épaisseur, tableau IV 39), à longueur égale, ce sont les éclats les moins larges qui sont sélectionnés pour être transformés en racloirs (voir rapport Longueur/largeur, tableau IV 39). Les éclats les plus longs et les plus allongés ont donc été sélectionnés. La stabilité du rapport longueur/épaisseur ainsi que la plus forte différence d'un point de vue statistique entre les valeurs de longueur et les valeurs d'épaisseur montrent que l'épaisseur n'est pas le premier facteur déterminant. L'absence de corrélation entre le poids et l'allongement montre que le choix de pièces plus lourdes découle du

	Longueur	Largeur	Epaisseur	Longueur /largeur	Longueur /épaisseur	Poids
Eclats non retouchés	n=359 42 mm ±13	n=359 28 mm ±10	n=356 5,4 mm ±3,7	n=359 1,6 ±0,5	n=356 9,5 ± 4,1	n=323 9 g ±16
Racloirs	n=164 52 mm ±13	n=164 32 mm ±8	n=162 6,2 mm ±2,2	n=164 1,7 ± 0,6	n=162 9,2 ± 3,2	n=164 13 g ±9
Z-test éclats non retouchés/ racloirs	* P<0,0001 : S	* P<0,0001 : S	* P=0,00967 : S	* P=0,0020 : S	* P=0,3728 : NS	* P=0,0090 : S
Raclettes	n=55 40 mm ±19	n=55 26 mm ±7	n=56 4,0 mm ±1,2	n=55 1,6 ± 0,6	n=54 10,6 ± 3,1	n=54 5 g ±3
Z-test éclats non retouchés/ raclettes	* P=0,2811 : NS	* P=0,0857 : NS	* P=0,0058 : S	* P=0,3864 : NS	* P=0,0628 : NS	* P=0,0519 : NS

Tableau IV 39. Dimensions et poids des éclats de taille au percuteur tendre non retouchés, des racloirs et des outils de type Paléolithique supérieur à Pech-de-l'Azé I, 4

* : Le nombre de racloirs mesurés est faible par rapport au nombre total de racloirs (n = 424, cf. p. 87) car 260 de ces racloirs sont cassés ou rebroussés (parmi eux 77 sont tellement réduits qu'il n'est pas possible de déterminer la position et la délinéation du racloir, ce sont les 77 fragments de racloirs décomptés dans le tableau IV 8 page 87). De même 98 des 153 raclettes sont cassées.

choix de pièces plus longues (tableau IV 40). L'importance des choix dimensionnels, longueur et allongement, statistiquement plus significatifs que celui de la présence de cortex (tableau IV 39 et tableau IV 41), montre que les facteurs primordiaux déterminant le choix des supports de racloirs détachés au percuteur tendre sont la longueur et l'allongement.

En revanche, les supports de raclettes ont seulement été sélectionnés pour leur faible épaisseur dans l'ensemble des éclats disponibles (voir tableau IV 39 et tableau IV 41).

Il y a donc un choix particulier de supports détachés au percuteur tendre suivant des critères dimensionnels, longueur et allongement, pour les racloirs tandis que seule l'épaisseur est un critère apparemment important pour le choix des supports de raclettes.

	Corrélation
Longueur/présence ou absence de cortex	Corticaux : n=176, 50 mm \pm 14 ; Non corticaux : n=368, 42 mm \pm 12 ; Z-test : P<0,0001 : S
Longueur/largeur	n= 560, r=0,549, P<0,0001 : S
Longueur/épaisseur	n=555, r=0,557, P<0,0001 : S
Longueur/poids	n=525, r=0,646, P<0,0001 : S
Longueur/allongement	n=560, r=0,325, P<0,0001 : S
Poids/allongement	n=525, r=0,017, P=0,6914 : NS

Tableau IV 40. Corrélation entre les mesures et le taux de cortex des éclats de taille au percuteur tendre à Pech-de-l'Azé I, 4

	Cortical	Non cortical
Eclats non retouchés	n=100, %=30	n=228, %=70
Racloirs	n=66, %=40	n=98, %=60
Chi 2 éclats non retouchés/ racloirs		Ddl=1, Chi 2 = 5, P=0,0310 : S
Raclettes	n=9, %=19	n=39, %=81
Chi 2 éclats non retouchés/ raclettes		Ddl=1, Chi 2 = 4, P=0,0609 : NS

Tableau IV 41. Distribution en fréquence des éclats de taille au percuteur tendre non retouchés et retouchés, corticaux et non corticaux à Pech-de-l'Azé I, 4

Procédés d'économie des outils retouchés

Le ravivage des racloirs sur éclats

Le ravivage de racloirs est attesté par une pièce qui a été détachée longitudinalement le long d'un bord retouché (figure IV 26). L'angle du nouveau bord ainsi obtenu est proche de celui du bord précédent, ce qui plaide en faveur d'un ravivage du racloir par cette modalité particulière*.

* : Cette modalité rarement décrite dans les ensembles moustériens de la région a été fréquemment mise en œuvre dans la couche A de La Cotte de St. Brelade à Jersey en Angleterre (Cornford, 1986 ; Soriano, 2000 : 254).



Figure IV 26. Eclat de ravivage latéral de racloir

Le raffûtage des bifaces racloirs

Le style et l'inclinaison des enlèvements exécutés pour retoucher les deux bords tranchants de part et d'autre de la pointe des bifaces donnent aux bords une section le plus souvent plan/plan (92% des cas, tableau IV 42).

		Pech-de-l'Azé I,4
		n=70
		%
Basse		61
Moyenne		6
Moyenne inclinée		31
Foliacé		1
Total		100

Tableau IV 42. Position du plan moyen d'intersection des deux faces au niveau de la pointe par rapport au volume de la section transversale sur les bifaces retouchés de Pech-de-l'Azé I 4

La face retouchée plane (ou légèrement convexe, cf. page 95) se positionne sur le bord d'une surface régulièrement convexe mise en forme lors de la production de la pièce bifaciale (voir pages 98 à 122). La morphologie de ces bords permet de conserver la même morphologie de bord et le même angle de bord lors d'un raffûtage de la zone retouchée par le même type de retouche (Lepot, 1993 ; figure IV 27).

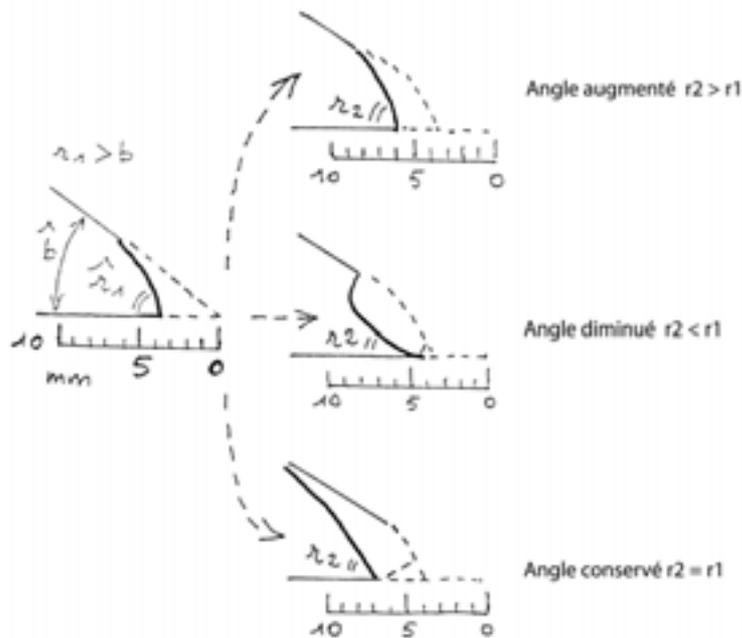


Figure IV 27. Enlèvements convexes, concaves ou plans succédant à des enlèvements convexes et conséquence sur la valeur de l'angle de bord (d'après Lepot, 1993 : pl. 17)

La structure des bords retouchés autorise donc un raffûtage prolongé reproduisant les mêmes caractéristiques morphologiques (Boëda, 1991). Cette propriété a-t-elle été utilisée ? Peut-on mettre en évidence un raffûtage des pièces bifaciales retouchées dans le niveau 4 de Pech-de-l'Azé I ?

Avec les éclats de taille comme guides

14% environ des éclats de taille de biface au percuteur tendre du niveau 4 de Pech-de-l'Azé I (n=622) ont été détachés après que leur face supérieure ait été retouchée (e.g. figure IV 8c, p. 89). La présence de ce type d'éclats va dans le sens de l'existence d'un raffûtage des bords retouchés des pièces bifaciales.

D'après les pièces bifaciales

On constate que :

- Les bifaces à bords retouchés asymétriques bilatéralement sont plus nombreux que ceux à bords retouchés symétriques (n=58 ; symétriques = 31% ; asymétriques = 69%).

- Les bifaces à bords symétriques allongés (symétrie bilatérale de type 1, cf. tableau IV 13 p. 90) sont significativement plus longs que ceux à bords complètement dissymétriques (asymétrie bilatérale de type 4 : 72 mm \pm 20, n = 17 contra 52 mm \pm 17, n = 14 ; z-test, P = 0,0046 : NS)*.
- La longueur des bords étant fortement corrélée avec la longueur du biface, il découle du point précédent que la longueur des bords utilisable sur les bifaces symétriques est plus importante que celle des bifaces très asymétriques (pour bord A et longueur : r = 0,858, n = 60, p < 0,0001 : S ; pour bord B et longueur : r = 0,966, p < 0,0001 : S, n = 59). Toutefois, l'asymétrie des bords permet d'obtenir, sur les deux bords situés de part et d'autre de la pointe, un bord très long par rapport à la dimension maximale du support. Le rapport entre la longueur de bord utilisable et la dimension maximale de la pièce est meilleur (le rapport longueur de la pièce sur longueur du bord B des bifaces d'asymétrie de type 4 est significativement inférieur au rapport longueur de la pièce sur longueur du bord B des bifaces de symétrie de type 1 et d'asymétrie de type 1 : tableau IV 43).

	Asymétrie de type 4 n=14	Asymétrie de type 1 n=19	Symétrie de type 1 n=17
Longueur biface/longueur bord B	1,05 \pm 0,004	1,15 \pm 0,09	1,14 \pm 0,11
z-test	Symétrie de type 1/ Asymétrie de type 4 P=0,0082 : S	Asymétrie de type 4/ asymétrie de type 1 P=0,0010 : S	Asymétrie de type 1/symétrie de type 1 P=0,9679 : NS

Tableau IV 43. Longueur de bord par rapport à la longueur des pièces bifaciales suivant leur degré de symétrie bilatérale à Pech-de-l'Azé I, niveau 4

La symétrie des bords des bifaces a-t-elle été adaptée suivant la taille des supports disponibles : les bifaces triangulaires symétriques ont-ils été fabriqués sur des grands supports tandis que les bifaces asymétriques étaient fabriqués sur des petits supports pour maximiser la longueur de bord utile ? (voir discussion de l'importance du maintien de la plus grande longueur de bord utile possible dans Jones, 1994 et Hayden, 1987, 1989) Ou bien les bifaces asymétriques peuvent-ils être le résultat du raffûtage des bifaces symétriques ? Si cette seconde hypothèse est valide, elle ne le serait que selon un processus de raffûtage progressif qui ne modifierait pas fortement la morphologie des pièces puisque seules les deux extrêmes morphologiques sont significativement différents du point de vue de la taille. De plus, il existe des bifaces asymétriques produits directement sur des supports de petite taille : les bifaces sur éclats, de petite taille par rapport aux bifaces sur blocs (51 mm \pm 15 de longueur, n = 23 contre 71 mm \pm 22 n = 9 ; z-test, P = 0,0056 : S), sont significativement plus asymétriques que les bifaces sur blocs (biface sur éclats n = 19, sur bloc n = 6 ; test exact de Fisher, ddl = 1, Chi2 corrigé = 4, P = 0,0312 : S).

* : S et NS indiquent que la différence observée est statistiquement significative ou statistiquement non significative

Si cette modalité de raffûtage a été utilisée à partir de pièces corticales, les pièces fortement symétriques devraient être plus corticales que les asymétriques. Une différence existe mais elle n'est pas significative (65% des bifaces de symétrie de type 1 sont corticaux contre 40 % des bifaces d'asymétrie de type 4 ; n total = 32, ddl = 1, Chi2 = 2, P = 0,1622 : NS). En fait, la plupart des bifaces portent du cortex sur la base. Les pièces asymétriques ont donc pu conserver leur cortex même si elles ont été raffûtées puisque le raffûtage, dans le cadre du processus proposé plus haut, ne serait pas localisé là où se trouve le cortex (sur 37 bifaces, seuls 5% d'entre eux portent du cortex sur la pointe sur une face, aucun n'en porte au niveau de la pointe sur les deux faces, en revanche, 64% d'entre eux en portent sur la base sur une face ou sur l'autre).

Si le modèle de raffûtage proposé, conduisant à transformer des bifaces symétriques en bifaces asymétriques, a été appliqué, alors :

- la plus grande largeur de la pièce devrait se déplacer progressivement de la base de la pièce au milieu de la longueur au cours du raffûtage : la hauteur de la "pointe" (longueur totale moins hauteur de la base) du biface serait réduite,
- l'allongement de la pièce (longueur/largeur) ne devrait pas changer,
- et l'épaisseur maximale de la pièce ne devrait pas varier ou devrait peu varier au cours du raffûtage tandis que la largeur maximale devrait être fortement diminuée. Par conséquent, le rapport entre la largeur et l'épaisseur diminuerait.

En d'autres termes, l'allongement de la pièce resterait stable au cours de la diminution de la "pointe" tandis que l'aplatissement (rapport entre la largeur et l'épaisseur) de la pièce bifaciale diminuerait corrélativement à la diminution de la hauteur de la "pointe" (figure IV 28). Ces relations sont statistiquement significatives entre les bifaces de symétrie bilatérale de type 1, d'asymétrie bilatérale de type 1 et 4 ainsi que pour l'ensemble des bifaces (tableau IV 44, histogramme IV 2, histogramme IV 3).

J'ai utilisé ici des moyens de démonstration similaires à ceux utilisés par S. McPherron pour discuter de la transformation par affûtage des bifaces pointus en bifaces ovales dans des ensembles acheuléens (McPherron, 1994, 1999, 2000). Les bifaces symétriques de grandes dimensions ont donc pu être raffûtés, par la retouche d'un des deux bords de manière plus importante. Certains de ces bifaces évolueraient ainsi d'une morphologie où les deux bords de part et d'autre de la pointe des bifaces sont symétriques bilatéralement vers une morphologie où un bord est plus long que l'autre.

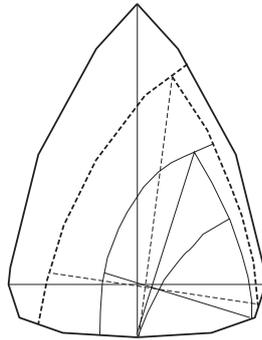
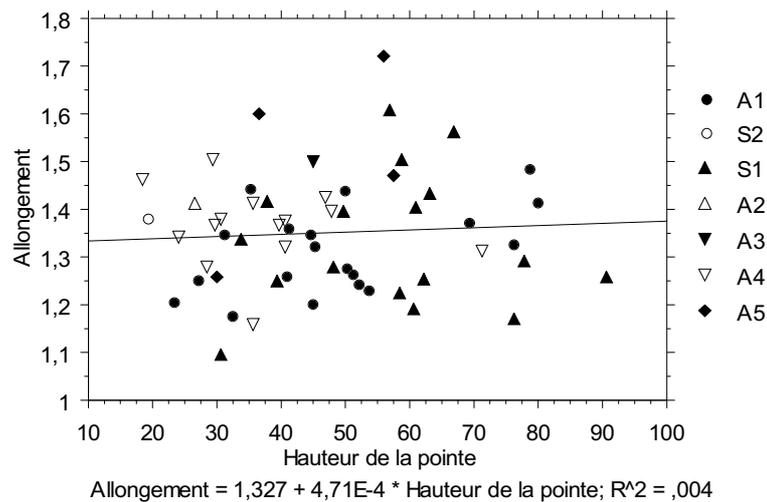


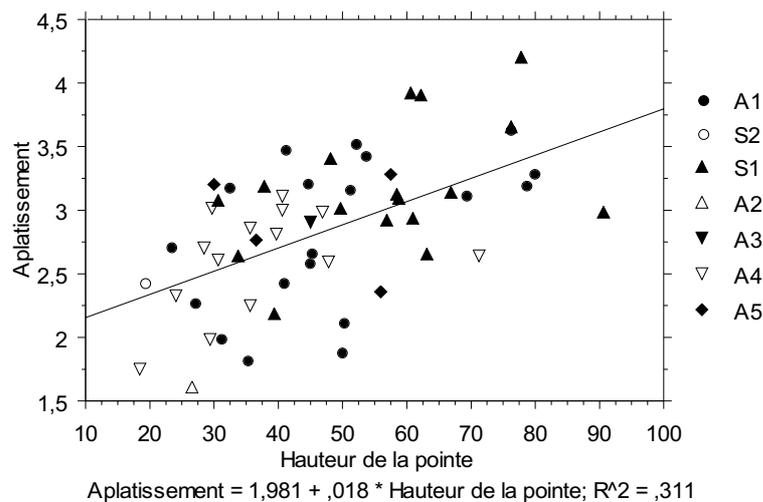
Figure IV 28. Schéma théorique de raffûtage d'un biface en raffûtant plus un côté que l'autre pour conserver une longueur utile maximale pour un bord au moins. Le biface aux bords symétriques bilatéralement devient dissymétrique. Le rapport allongement/hauteur de la pointe, ici aux environs de 1,3, est stable au cours du raffûtage.

	Corrélation bifaces de symétrie de type 1, d'asymétrie de type 1 et de type 4	Corrélation ensemble des bifaces
Allongement/hauteur de la pointe	N= 50 r=0,083 P=0,5697 : NS	N= 82 r=0,1555 P=0,1640 : NS
Aplatissement/hauteur de la pointe	N=50 r=0,563 P<0,0001 : S	N=82 r=0,495 P<0,0001 : S

Tableau IV 44. Corrélation entre l'allongement (longueur/largeur), l'aplatissement (largeur/épaisseur) et la hauteur de la pointe (Longueur – hauteur de la base) des bifaces suivant leur degré de symétrie bilatérale à Pech-de-l'Azé I, 4



Histogramme IV 2. Corrélation entre l'allongement (longueur/largeur) et la hauteur de la pointe (Longueur – hauteur de la base) des bifaces suivant leur degré de symétrie bilatérale à Pech-de-l'Azé I, 4 (A1 : asymétrie de type 1, A2 : asymétrie de type, ect..., S1 : symétrie de type 1, S2 : symétrie de type 2)



Histogramme IV 3. Corrélation entre l'aplatissement (largeur/épaisseur) et la hauteur de la pointe (Longueur – hauteur de la base) des bifaces suivant leur degré de symétrie bilatérale à Pech-de-l'Azé I, 4 (A1 : asymétrie de type 1, A2 : asymétrie de type, ect..., S1 : symétrie de type 1, S2 : symétrie de type 2)

Autres éléments apportés par la tracéologie

L'analyse de l'ordre des enlèvements de retouche des bifaces, couplée à celle de la localisation des traces d'utilisation, permet de mettre en évidence sur les bifaces du niveau C de la Grotte XVI des épisodes de raffûtage lorsque des traces d'utilisation sont recoupées par des séries d'enlèvements de retouche plus récents. L'analyse tracéologique a été menée par M. Hays, tracéologue (College of Charleston, USA) (cf. Soressi et Hays, sous presse). Sur 7 bifaces de la couche C de la Grotte XVI portant des traces d'utilisation, 3 témoignent d'un raffûtage et au moins l'un d'entre eux (K11-550) a été utilisé à nouveau après le raffûtage. Le bord droit de cette pièce (figure IV 29) a été façonné par la série de retouche numéro 2 puis utilisé pour racler du bois. Les traces d'utilisation localisées sur la série 2 ont été recoupées à chacune de leur extrémité par une nouvelle série d'enlèvements de retouche, la série numéro 3 (figure IV 29). Cette série 3 elle-même a ensuite été utilisée pour racler du bois. Nous avons donc ici la démonstration que cette pièce a été affûtée, utilisée, raffûtée et à nouveau utilisée. Le même type d'analyse mené sur deux autres bifaces (I14-741 et J13-976) a montré qu'ils avaient été affûtés, utilisés et raffûtés (au niveau des zones A et B sur la figure IV 30).

L'ensemble des données disponibles montre donc que la possibilité de raffûtage prolongé a probablement été régulièrement mise à profit ; ce raffûtage conservant les caractéristiques morphologiques des bords retouchés induites par la même méthode de retouche employée à Pech-de-l'Azé I.

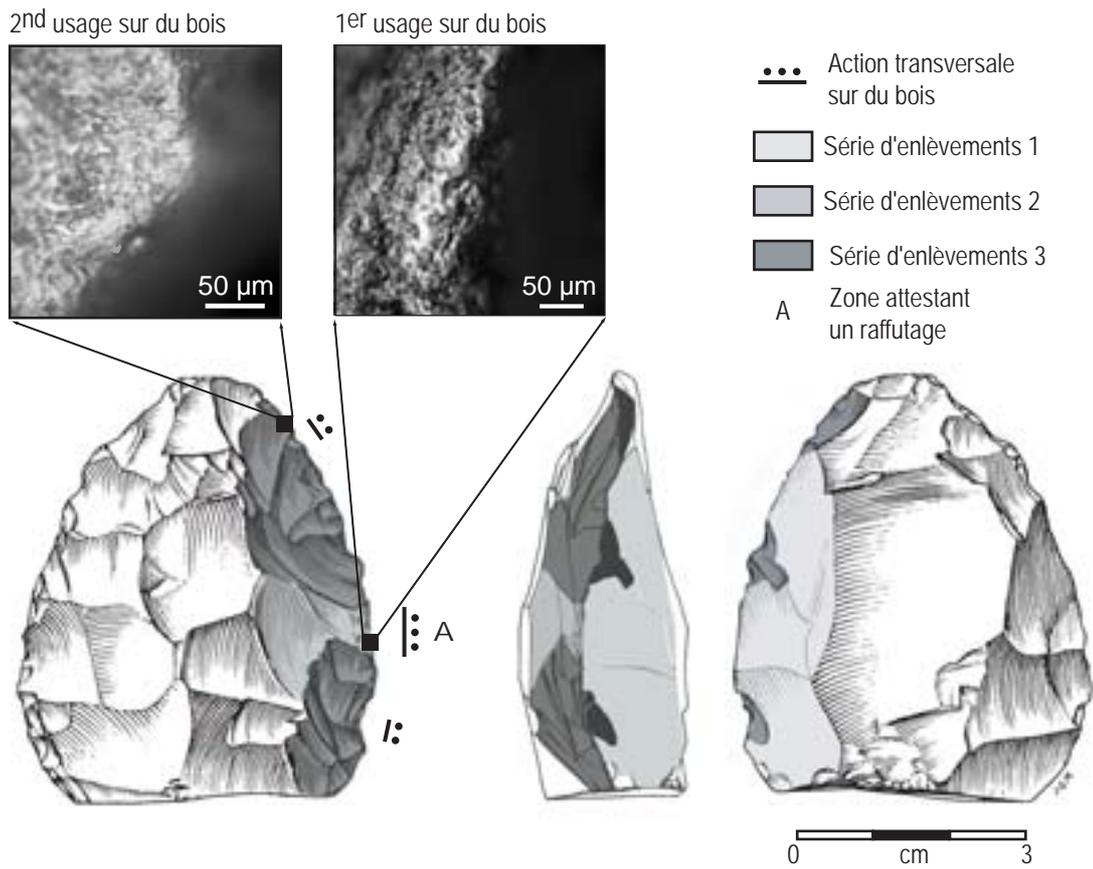


Figure IV 29. Biface K11-550 de la couche C de la Grotte XVI portant des traces d'utilisation sur du bois (1^{er} usage) recoupées par un raffûtage (série d'enlèvements numéro 3) suivi d'une nouvelle utilisation sur du bois (2nd usage). Microphotographies prises au grossissement 200x. Dessin J.-G. Marcillaud (d'après Soressi and Hays, sous presse)

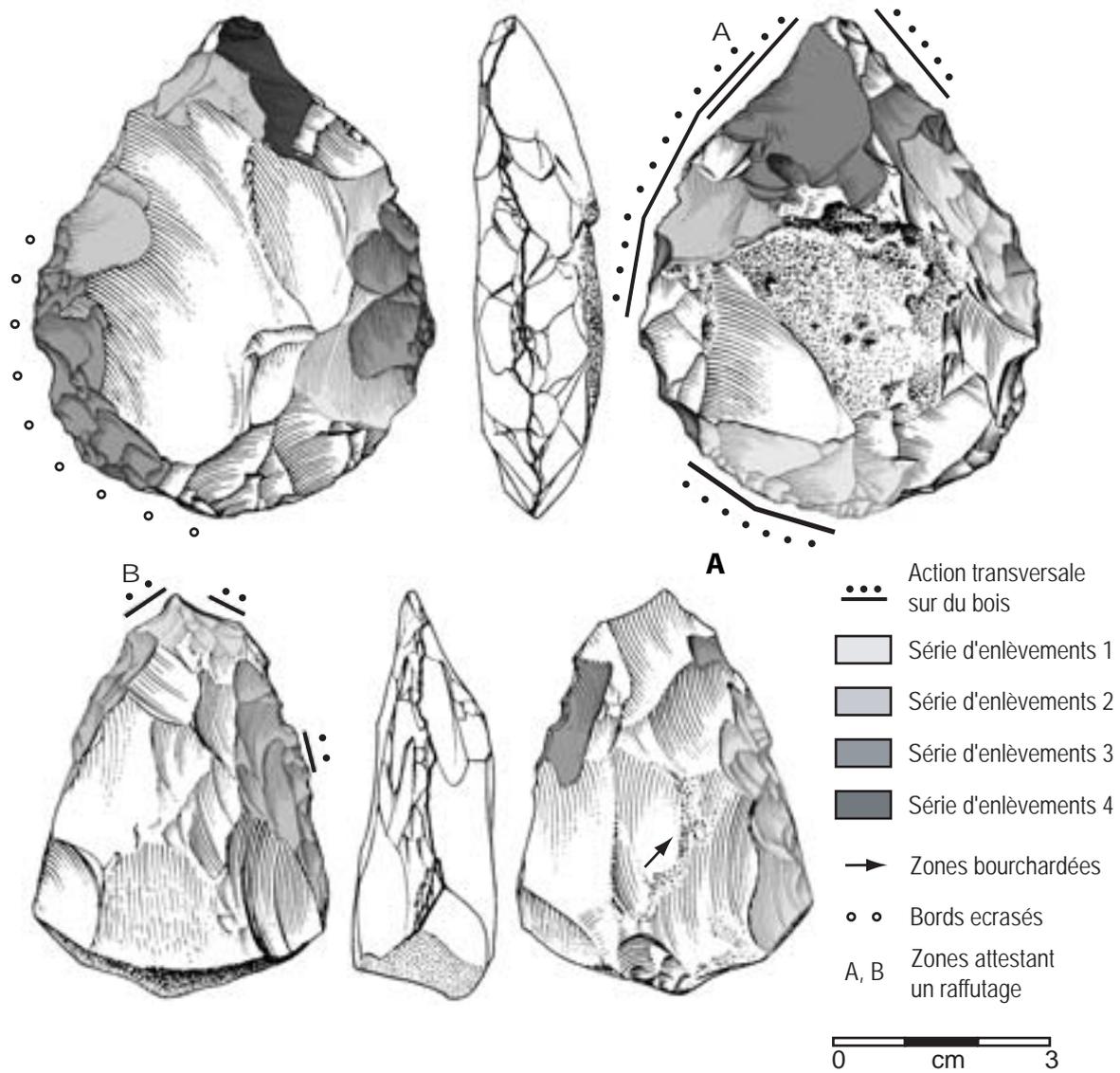


Figure IV 30. Biface J13-976 et I14-741 de la couche C de la Grotte XVI portant des traces d'utilisation sur du bois recoupées par un raffûtage en A et B. Dessin J.-G. Marcillaud (d'après Soressi and Hays, sous presse)

Economie des matières premières

Aucun ensemble ne témoigne d'une véritable économie des matières premières puisque aucune matière n'est réservée à l'un ou à l'autre des processus de taille utilisés (cf. *supra* tableau IV 3, tableau IV 5, p. 74-75).

Toutefois, à Pech-de-l'Azé I où le nombre de pièces en silex allochtone est suffisamment important pour permettre une réflexion sur les différences techniques entre les artefacts selon l'origine locale ou allochtone de la matière première, on constate que les éclats détachés au percuteur tendre sur silex allochtones sont significativement plus souvent retouchés que ceux sur silex locaux (tableau IV 45). On constate également que les deux bifaces taillés sur des matières premières non locales, en jaspe et en silex du Bergeracois, sont également retouchés (même si le biface en silex du Bergeracois n'est que légèrement retouché).

	sur éclat probablement détaché au percuteur tendre	sur éclat probablement détaché au percuteur dur	sur éclat, dureté du percuteur indéterminée
Silex local	20% (sur 6712 pièces)	34 % (sur 341 pièces)	8% (sur 3657 pièces)
Silex allochtone	39% (sur 150 pièces)	33% (sur 9 pièces)	13% (sur 45 pièces)
Chi-2/Chi-2 corrigé	Chi2=34, P<0,0001 : S*	Chi2 corrigé= 0, P>0,9999 : NS*	Chi2 corrigé=1, P=0,1524 : NS

* : S et NS indiquent que la différence observée est statistiquement significative ou statistiquement non significative

Tableau IV 45. Pourcentage d'outils retouchés par rapport aux supports bruts suivant que la matière première est d'origine locale ou d'origine allochtone, dans chaque catégorie de supports suivant la dureté du percuteur utilisé pour les détacher à Pech-de-l'Azé I, 4.

En outre, parmi les trois bifaces taillés sur des matières premières non locales, deux au moins - celui en silex du Bergeracois de Pech-de-l'Azé I (cf. *supra* figure IV 1, p. 76) et celui en silex d'origine inconnue de la Rochette (cf. *supra* figure IV 3, p. 78) - sont parmi les pièces dont la taille a été la mieux maîtrisée et la plus soignée dans l'ensemble des bifaces étudiés (n total = 781).

Les pièces sur des matières premières allochtones ont donc souvent fait l'objet d'un investissement technique plus important, par une retouche plus fréquente et par le soin de la taille des pièces bifaciales, que celui consenti pour les pièces taillées sur des matières locales.

Organisation des activités de taille dans le temps et dans l'espace

Lieu de production et de retouche

Au Moustier G et à La Rochette MTA A, l'abandon sur le site des bifaces taillés dans des matières premières locales, presque toujours suite à des accidents de taille au cours de la production, atteste de la production de pièces bifaciales sur le site (tableau IV 46 ; et cf. *supra* figure IV 24, p. 117). Suite à ces accidents de taille, la poursuite de la taille, lorsqu'elle était techniquement possible, aurait nécessité l'enlèvement d'un trop fort volume de matière sur le bloc. En outre, les dimensions du biface finalement obtenu auraient alors été trop inférieures à celles des bifaces habituellement fabriqués et retouchés dans ce type d'industrie, comme en témoignent les rares bifaces retouchés dans ces ensembles. Le seul biface en matière première allochtone de ces deux ensembles, celui de La Rochette, n'a probablement pas été taillé sur place.

	Moustier, G n=164 %	Rochette, MTA A n=203 %	Pech-de-l'Azé I, 4 n=19 %
Problème à la taille (rebroussés, cassure)	90	90	100
Pas de raison apparente	10	10	0
Total	100	100	100

Tableau IV 46. Raison apparente de l'abandon des bifaces non retouchés au Moustier G, à la Rochette MTA A et à Pech-de-l'Azé I, 4

La phase de retouche des bifaces est établie par un nombre réduit de pièces au Moustier et à La Rochette (cf. *supra* tableau IV 10, p. 88). Pourquoi ne retrouve-t-on pas de bifaces retouchés en plus grand nombre au Moustier et à La Rochette ? La poursuite du processus de taille jusqu'à la phase de retouche sur le site impliquerait de retrouver dans ces séries un plus grand nombre de bifaces retouchés et un plus grand nombre de bifaces cassés lors de la phase de retouche. Sept bifaces seulement ont été cassés lors de la phase de retouche (figure IV 31) tandis que 147 bifaces avaient été cassés lors de la phase de production. Une phase de retouche a donc été menée sur le site mais elle l'a été de manière ponctuelle, le processus de taille s'arrêtant le plus souvent à la phase de production de supports bifaciaux.

Quant au processus de taille au percuteur dur, il a été entièrement mené sur le site, au Moustier et probablement aussi à La Rochette. Un nombre important de nucléus (n=299), d'éclats corticaux (37% des éclats détachés au percuteur dur, rapport calculé sur 664 pièces) et d'outils sur éclats détachés au percuteur dur (n=816) en atteste dans le niveau G du Moustier. A La Rochette, le nombre d'outils sur éclats détachés au percuteur dur et la fréquence des éclats corticaux plaident en faveur d'un débitage et d'une retouche des produits détachés au percuteur dur sur place. Le nombre limité de nucléus (n=38) et d'éclats non retouchés ayant été conservés dans la série doit être imputé aux méthodes de fouille employées lors de l'investigation du gisement.

A Pech-de-l'Azé I 4, la présence d'éclats corticaux détachés au percuteur tendre (tableau IV 47), de bifaces non retouchés et de bifaces retouchés (cf. *supra* tableau IV 10, p. 88), d'outils sur éclats détachés au percuteur tendre (cf. *supra* tableau IV 8, p. 87) et d'éclats de retouche* montre que la totalité du processus de production au percuteur tendre et de retouche de supports unifaciaux et bifaciaux a pu se dérouler sur le site. L'abandon de bifaces suite à des cassures à la taille lors de la production (cf. *supra* tableau IV 46 p. 136 et figure III 5 p. 58) et la proportion de bifaces retouchés (82 % de bifaces retouchés, n=141) montrent que l'ensemble du processus de production et de retouche des pièces bifaciales s'est déroulé sur le site.

Les bifaces en matières premières non locales - en jaspe et en silex du Bergeracois - n'ont probablement pas été taillés sur place. Aucun éclat d'une matière similaire n'a été retrouvé dans l'ensemble. Les éclats de taille de biface en silex du Bergeracois sont d'une couleur et d'une zonation incompatibles avec celles du biface. Ces éclats ont donc dû être importés sur le site ou bien être taillés sur place sur d'autres pièces bifaciales que sur la pièce conservée, ces pièces bifaciales auraient alors été abandonnées dans une zone non fouillée du site ou bien auraient été emportées sur un autre site.

La production au percuteur dur d'éclats à partir de nucléus a également été réalisée sur le site comme en atteste la proportion d'éclats corticaux détachés au percuteur dur (tableau IV 47) et de nucléus (cf. *supra* tableau IV 20 p. 105). La présence d'outils sur éclats détachés au percuteur dur témoigne de la poursuite du processus jusqu'à la phase de retouche sur le site.

* : Des éclats de retouche détachés sur des supports unifaciaux, à talon lisse et angle de bord aigu, sont présents dans l'assemblage. La retouche des bifaces sur le site est attestée par la présence d'éclats de taille de biface détachés au percuteur tendre après que le bord du biface ait été retouché (cf. *supra* Figure IV 9c). Ils représentent 14% des éclats de taille - rapport calculé sur 622 pièces -.



Figure IV 31. Bifaces retouchés cassés lors de l'opération de retouche par des cassures directes torsées et irrégulières. Le Moustier G. Photo Ph. Jugie, M.N.P.

	Pech-de-l'Azé, 4 Eclats détachés au percuteur tendre n=556 * %	Pech-de-l'Azé, 4 Eclats détachés au percuteur dur n=213 %
Entame (cortex = 100%)	1	1
Eclat très cortical (cortex >50%)	6	19
Eclat partiellement cortical (cortex <50%)	25	52
Eclat non cortical	68	29
Total	100	100

Tableau IV 47. Proportion des différentes catégories d'éclats détachés au percuteur tendre et au percuteur dur témoignant des différentes étapes de la phase de production à Pech-de-l'Azé I,4.

A La Grotte XVI, en revanche, le faible nombre d'éclats de taille au percuteur tendre retrouvé dans la série (n=7) montre que les bifaces ont été produits en dehors du site. La présence d'éclats de retouche indique qu'ils ont probablement été retouchés sur le site. Au contraire, le processus de taille au percuteur dur a été réalisé sur le site, de la phase de production à la phase de retouche. Le nombre de nucléus est assez important relativement au nombre d'éclats (n=33 et n=564), au nombre d'éclats corticaux (60% des éclats, rapport calculé sur 383 pièces) et au nombre d'outils sur éclat détachés au percuteur dur réalisés sur la même matière première (n=92).

Qualités des pièces transportées

A Pech-de-l'Azé I, le biface en silex du Bergeracois porte une retouche légère. La symétrie de cette pièce incite à penser, selon le modèle de raffûtage des bifaces établi plus haut, qu'elle a été peu raffûtée (cf. *supra* figure IV 28 p. 131). A La Rochette, le biface en silex d'origine inconnue mais probablement non locale est retouché et de taille assez importante par rapport aux bifaces cassés au stade de la production constituant la majorité de l'industrie. A La Grotte XVI, les bifaces importés sur le site ont été abandonnés retouchés ; leurs dimensions sont variables.

Les éclats de taille de biface en matière première allochtone ont été plus souvent abandonnés retouchés que les éclats en matière première locale (cf. *supra* tableau IV 45 p. 135). Toutefois, un grand nombre d'entre eux restent non retouchés (tableau IV 48). A Pech-de-l'Azé I, les éclats de taille en silex du Bergeracois sont parfois de grandes dimensions (cf. *supra* figure IV 1 p. 76). Ils ont probablement été détachés sur des bifaces non retouchés car aucun d'eux ne porte de traces claires d'une opération de retouche sur leur bord avant le détachement. De même, les deux éclats de taille en silex du Bergeracois de La Rochette ont

* : Comme dans l'ensemble des tableaux, la dureté du percuteur utilisé pour détacher les éclats étudiés a été - sauf indication contraire - déterminée avec certitude. Ceci explique leurs faibles effectifs par rapport à ceux présentés dans le tableau IV1 page 72.

été détachés sur des bifaces non retouchés et l'un d'entre eux est de grande dimension (cf. *supra* figure IV 3 p. 78). A La Grotte XVI, l'un des deux éclats de production de biface importé sur le site (figure IV 11a) est probablement en silex Campanien, matière première non locale. Cet éclat est de grandes dimensions et ne porte que quelques retouches dans sa partie proximale.

On peut donc déduire que les pièces bifaciales transportées aient été principalement des pièces prêtes à être retouchées ou bien récemment transformées en outils. De même, les éclats de taille transportés ont probablement été fréquemment des pièces d'assez grandes dimensions, supports potentiels d'outils ou outils récemment retouchés.

	Outils percuteur tendre	Eclats percuteur tendre	Outils percuteur indet.	Eclats percuteur indet.	Outils percuteur dur	Eclats percuteur dur
Calcédoine tertiaire	29	32	4	34	13	1
Argilite	2				1	1
Jaspes	4	8	1	1	2	1
Dogger		1				3
Taillefer	4					
Puy d'Issolud					1	
Jaspe de l'Hettangien		5			1	
Bergeracois	11	21				
Total	50	67	5	35	18	6
% par ligne du total	27,6	37,0	2,8	19,3	9,9	3,3

Tableau IV 48. Caractère retouché ou brut des éclats sur matière première allochtone à Pech-de-l'Azé I, 4

Qualités des produits et du processus

Qualités fonctionnelles prédéterminées des produits

L'emploi du percuteur tendre, d'une méthode de production bifaciale et bi-convexe et des modalités de retouche des éclats et des bifaces détaillées dans les paragraphes précédents ont prédéterminé les caractéristiques morphologiques des éclats de taille et des outils retouchés. De même, l'emploi du percuteur dur, d'une ou de plusieurs méthodes de débitage d'éclats à partir de nucléus et des modalités de retouche employées ont conditionné les caractéristiques morphologiques des éclats et des outils sur supports détachés au percuteur dur.

Deux groupes d'éclats bruts

Les éclats de taille détachés au percuteur tendre du niveau 4 de Pech-de-l'Azé I sont significativement plus fins pour une longueur équivalente et plus légers que les éclats détachés au percuteur dur (tableau IV 49).

	Eclats détachés au percuteur tendre n=356, 359, 356, 359, 356 et 323	Eclats détachés au percuteur dur n=93
Longueur	42 mm \pm 13	40 mm \pm 12
Z-test percuteur tendre/dur		P=0,1710 : NS*
Largeur	28 mm \pm 10	28 mm \pm 9
Z-test percuteur tendre/dur		P=0,9982 : NS
Épaisseur	5,4 mm \pm 3,7	10,4 mm \pm 4,5
Z-test percuteur tendre/dur		P<0,0001 : S
Longueur/largeur	1,6 \pm 0,5	1,5 \pm 0,5
Z-test percuteur tendre/dur		P=0,2306 : NS
Longueur/épaisseur	9,5 \pm 4,1	4,3 \pm 1,9
Z-test percuteur tendre/dur		P<0,0001 : S*
Poids	9 g \pm 16	14 g \pm 19
Z-test percuteur tendre/dur		P=0,0062 : S

* : S et NS indiquent que la différence observée est statistiquement significative ou statistiquement non significative

Tableau IV 49. Longueur, largeur, épaisseur, ratio longueur/largeur, ratio longueur/épaisseur et poids des éclats détachés bruts au percuteur tendre et des éclats détachés au percuteur dur à Pech-de-l'Azé I, 4

Ces éclats ont des sections pratiquement triangulaires, on peut ainsi calculer l'angle de leurs bords à partir de leur largeur et de leur épaisseur à l'aide d'une formule trigonométrique (angle de bord = arc tangente [épaisseur/(largeur/2)/Pi*180]. On obtient des angles de bord d'environ $20^{\circ} \pm 9$ pour les éclats détachés au percuteur tendre et de $36^{\circ} \pm 10$ pour les éclats détachés au percuteur dur, ces valeurs étant significativement différentes (valeurs calculées sur 330 pièces et 93 pièces respectivement, P(Z test) < 0,0001).

Différentes analyses de l'efficacité expérimentale d'outils actuels ou d'outils préhistoriques montrent que des outils à angle de coupant d'environ 20° sont significativement plus coupants que des outils d'angle de coupant d'environ 35° (e.g. Geneste et Plisson, 1996 ; Walker, 1978). Toutefois, ces outils sont fragiles (la durée d'utilisation d'un couteau sur éclat dans une activité de boucherie serait de l'ordre de 3 à 4 minutes d'après Brose, 1975 cité par Walker, 1978). Ils sont donc particulièrement adaptés à un travail spécialisé de coupe légère de matières solides souples et le degré de spécialisation de l'outillage pour ce type d'activité diminue avec l'augmentation de l'angle de coupant (Geneste et Plisson, 1996 ; Walker, 1978).

En outre, plusieurs études des traces d'utilisation sur des outils préhistoriques permettent de penser qu'en dessous de 35° seules des actions de coupe rentrante sont possibles, alors qu'entre 35° et 65° environ les actions de coupe rentrante et de coupe sortante sont possibles (cf. chapitre III, p. 61-62)

Les éclats détachés au percuteur tendre pourraient donc être des outils de coupe spécialisés dans les activités nécessitant des coupants élevés suivant une action de coupe rentrante et avec une force exercée sur l'outil faible. Les éclats détachés au percuteur dur pourraient être utilisés de manière plus variable.

Trois ensembles d'outils sur éclats

Trois ensembles d'outils au moins peuvent être distingués d'un point de vue fonctionnel : l'ensemble des pièces à retouche rasante de type racloir, les raclettes et les pièces à encoches ou denticulés (ces deux types étant principalement et préférentiellement retouchés sur des éclats détachés au percuteur tendre, le troisième type étant principalement et préférentiellement réalisé sur des éclats détachés au percuteur dur, cf. tableau IV 50). La retouche de chacun de ces groupes d'outils aménage un bord d'angle assez fermé pour les racloirs, d'angle intermédiaire pour les encoches/denticulés et d'angle ouvert pour les raclettes à retouche abrupte. En outre, la longueur de la zone active peut être très différente entre un racloir à bord coupant centimétrique et une encoche à bord coupant de quelques millimètres seulement.

Sur la base des référentiels disponibles sur les angulations des parties actives et les directions de coupe associées (cf. chapitre III, p. 61-62), on peut proposer que parmi ces trois ensembles, il est probable que le groupe des racloirs ait été principalement utilisé pour des actions de coupe rentrante et le groupe des raclettes pour des actions de coupe sortante. On ne peut guère pousser la réflexion plus loin sans données plus précises.

	Rasante n=530 %	Raclette n=158 %	Type encoche/denticulé n=288 %
Eclat détaché au percuteur dur	18	3	77
Eclat détaché au percuteur tendre	82	97	23
	100	100	100
Chi 2 pour percuteur dur/tendre Ddl=1	Encoche/denticulé /Rasante Chi 2 =277, P<0,0001 : S	Rasante/Raclette Chi 2 =21, P<0,0001 : S	Raclette/Encoche/denticulé Chi 2 =223, P<0,0001 : S

Tableau IV 50. Supports des principales catégories d'outils sur éclats à Pech-de-l'Azé I, 4

Spécificités des bifaces racloirs

Les modalités techniques de production et de retouche des bifaces sont à l'origine de la morphologie des bifaces et de leurs bords retouchés.

Caractéristiques volumétriques générales

Nous nous permettons de donner les données qui suivent sous leur forme brute à des fins descriptives et comparatives, les dimensions, le poids, la localisation faciale de la retouche et la configuration volumétrique des pièces bifaciales à leur état d'abandon étant généralement un point important dans la description des industries à production bifaciale.

Les dimensions et le poids des bifaces retouchés en racloirs de Pech-de-l'Azé I ainsi que ceux des bifaces retouchés du Moustier, de La Rochette et de la Grotte XVI sont indiqués dans le tableau IV 51. La matière première utilisée au Moustier et à La Rochette étant probablement disponible sous la forme de nodules plus gros qu'à Pech-de-l'Azé I et à La Grotte XVI, les différences de taille d'une industrie à l'autre reflètent certainement les différences de taille des nodules.

	Longueur	Largeur	Longueur/ largeur	Epaisseur	Epaisseur/ largeur	Poids
Pech-de-l'Azé I, 4 (n=74)	59 mm ±19	44 mm ±14	1,33 ±0,12	16 mm ±4	0,38 ±0,09	42 gr ±43
Z-test Rochette/Pech-de-l'Azé I	P=0,0047 : S*	P=0,0053 : S	P=0,7956 : NS	P=0,0017 : S	P=0,8362 : NS	P=0,0025 : S
Grotte XVI, C (n=8)	68 mm ±11	51 mm ±9	1,34 ±0,12	22 mm ±4	0,43 ±0,06	75 gr ±30
Z-test Pech-de-l'Azé I/Grotte XVI	P=0,1784 : NS*	P=0,1711 : NS	P=0,9373 : NS	P=0,0012 : S	P=0,1373 : NS	P=0,0453 : S
Moustier G (n=19)	83 mm ±19	59 mm ±13	1,39 ±0,19	22 mm ±4	0,38 ±0,08	107 gr ±62
Z-test Pech-de-l'Azé I/Moustier G	P<0,0001 : S	P<0,0001 : S	P=0,0962 : NS	P<0,0001 : S	P=0,9597 : NS	P<0,0001 : S
Rochette MTA (n=9)	78 mm ±13	58 mm ±9	1,35 ±0,09	21 mm ±5	0,37 ±0,11	96 gr ±44
Z-test Moustier G/Rochette MTA	P=0,5099 : NS	P=0,8312 : NS	P=0,3929 : NS	P=0,7257 : NS	P=0,8837 : NS	P=0,5755 : NS

* : S et NS indiquent que la différence observée est statistiquement significative ou statistiquement non significative

Tableau IV 51. Dimensions et poids des bifaces retouchés en racloirs à Pech-de-l'Azé I, 4

Position des bords retouchés sur chaque face

La retouche des bords A et B se trouve le plus souvent sur la même face, mais à Pech-de-l'Azé I, un nombre non négligeable de bifaces porte la retouche du bord A sur une face et la retouche du bord B sur l'autre face (tableau IV 52). Dans ce dernier cas, la pièce bifaciale porte deux bords d'angulation similaires positionnés de part et d'autre de la pointe en «miroir inverse». Ces deux bords peuvent alors être utilisés dans la même activité sans changer le mode de préhension du biface à la condition que le geste utilisé soit de direction différente pour chaque bord. Le bord B pourrait par exemple être utilisé avec un mouvement de la base vers la pointe, tandis que le bord A serait utilisé avec un mouvement de la pointe vers la base. L'autre alternative est l'utilisation de chacun des ces bords l'un après l'autre après avoir retourné le biface dans la main. Ce choix permet de doubler le temps d'utilisation d'une même pièce bifaciale, puisque au lieu d'un seul bord utile constitué de deux zones discontinues, on utilise le biface comme un objet à deux bords identiques pouvant servir l'un après l'autre. Ce comportement ne signifie pas que la pointe du biface soit inutile : la récurrence de la position des deux bords de part et d'autre de la pointe montre certainement son importance fonctionnelle. Nous ne disposons pas d'arguments pour distinguer si l'une ou l'autre des alternatives a été préférée (les bords positionnés en «miroirs inverses» ne diffèrent significativement pas dans leurs dimensions, leur angulation ou leur méthode de retouche des bords non positionnés en «miroirs inverses»).

	Pech-de-l'Azé I,4	Grotte XVI, C	Moustier, G	Rochette, MTA
	n	n	n	n
Retouche des deux bords sur la même face	43	8	14	8
Retouche des deux bords pas sur la même face	24	0	2	0
Total	67	8	16	8

Tableau IV 52. Positon de la retouche de racloir des deux bords A et B à Pech-de-l'Azé I, 4, à la Grotte XVI C, au Moustier, G et à La Rochette MTA

Position des bords retouchés sur le volume bifacial

La pointe et la base sont le plus souvent décalées sur le plan moyen d'intersection des deux faces par rapport au volume de la section sagittale (à Pech-de-l'Azé I, seuls 19% des bifaces ont un plan moyen d'intersection des deux faces très bas par rapport au volume de la section sagittale). Le tableau IV 53 propose une synthèse de la position du plan moyen d'intersection des deux faces au niveau de la pointe par rapport au volume de la section transversale et par rapport au volume de la section sagittale. Les pièces bifaciales retouchées sont donc le plus souvent asymétriques de face et de profil (cf. *supra* tableau IV 13 p. 90). Elles appartiennent à l'ensemble des pièces bifaciales plano-convexes (Boëda, 1995).

	Grotte XVI, C	Rochette MTA	Moustier G	Pech-de-l'Azé I,4
	n	n	n	n
Transversal bas et sagittal moyen	5	6	5	5
Transversal bas et sagittal bas	3	1	6	9
Transversal bas et sagittal très bas				11
Transversal bas et sagittal mixte		1	2	16
Transversal moyen incliné et sagittal moyen			2	12
Transversal moyen incliné et sagittal bas			1	3
Transversal moyen incliné et sagittal très bas				2
Transversal moyen incliné et sagittal mixte				4
Transversal moyen et sagittal moyen				4
Transversal moyen et sagittal bas				
Transversal moyen et sagittal très bas				
Transversal moyen et sagittal mixte				
Foliacé				1
Total	8	8	16	67

Tableau IV 53. Position du plan moyen d'intersection des deux faces au niveau de la pointe par rapport au volume de la section transversale et par rapport au volume de la section sagittale sur les bifaces retouchés en racloirs de la Grotte XVI, C, de la Rochette MTA, du Moustier, G et de Pech-de-l'Azé I, 4

Standardisation des bords et propriétés coupantes

La longueur des bords est en moyenne de 44 mm ± 17 pour le bord A et de 55 mm ± 19 pour le bord B pour les bifaces retouchés en racloirs de Pech-de-l'Azé I. Des valeurs proches sont observées à La Grotte XVI, au Moustier et à La Rochette (tableau IV 54). La plus grande longueur du bord B au Moustier et à la Rochette par rapport à ceux de Pech-de-l'Azé I et de la Grotte XVI s'explique par la différence de taille entre les bifaces de ces deux groupes d'industries (cf. *supra* tableau IV 51 p. 143)

	Pech-de-l'Azé I,4	Grotte XVI, C	Moustier, G	Rochette, MTA
Longueur bord A	44 mm ± 17 (n=36)	33 mm ± 10 (n=5)	46 mm ± 21 (n=13)	44 mm ± 14 (n=6)
Longueur bord B	55 mm ± 19 (n=39)	56 mm ± 10 (n=7)	65 mm ± 15 (n=17)	59 mm ± 20 (n=10)

Tableau IV 54. Longueur des bords A et B des bifaces retouchés en racloirs à Pech-de-l'Azé I, 4, à la Grotte XVI, C, au Moustier, G et à La Rochette MTA

Sur les bifaces retouchés en racloirs de Pech-de-l'Azé I, les bords A et B sont le plus souvent droits ou convexes de profil (tableau IV 55) tandis qu'ils sont le plus souvent rectilignes ou faiblement denticulés de face (tableau IV 56). La configuration la plus fréquente

pour les deux bords sur une même pièce est : de face, le bord A droit et le bord B convexe (moins fréquemment les deux bords droits) et de profil le bord A et B droits (moins fréquemment légèrement denticulés). La délinéation du bord C, à la base des pièces bifaciales, est significativement plus irrégulière de face et de profil que celle des bords A et B (voir les tests du Chi 2, tableau IV 55 et tableau IV 56). Cette irrégularité provient du fait que, la plupart du temps, ce bord n'a pas été retouché et a été laissé dans l'état suite à la phase de production de la pièce bifaciale. De plus, lorsque ce bord a été retouché, seule une série de courtes retouches a été habituellement effectuée. De profil, la denticulation du bord C peut être de l'ordre de 1 cm.

	Bord A n=57 %	Bord B n=56 %	Bord C n=31 %
Droite	68	30	10
Convexe	19	55	55
Une brisure	7	11	10
Denticulé <0,5 mm	4	4	6
Denticulé 0,5-1 mm	0	0	13
Concave	0	0	3
En S	2	0	0
En L	0	0	3
Total	100	100	100
Chi 2 pour droite, convexe et autres	Bord C/Bord A Ddl=2 Chi2=28 P<0,0001 : S	Bord A/Bord B Ddl=2 Chi2=18 P=0,0001 : S	Bord B/Bord C Ddl=2 Chi2=8 P=0,0201 : S

Tableau IV 55. Délinéation de profil des bords des bifaces retouchés de Pech-de-l'Azé I, 4

	Bord A n=57 %	Bord B n=57 %	Bord C n=45 %
Droite	56	56	2
Convexe	7	5	0
Une brisure	4	5	0
Denticulé <0,5 mm	26	28	20
Denticulé 0,5-1 mm	5	5	33
Concave	7	5	0
En S	2	0	0
En U (méplat)	0	0	42
Total	100	100	100
Chi 2 pour droite, denticulé<0,5mm et autres	Bord C/Bord A Ddl=2 Chi2=44 P<0,0001 : S	Bord A/Bord B Ddl=2 Chi2=8 ^E -2 P=0,9584 : NS	Bord B/Bord C Ddl=2 Chi2=46 P<0,0001 : S

Tableau IV 56. Délinéation de face des bords des bifaces retouchés de Pech-de-l'Azé I, 4

Les bords des bifaces retouchés en racloirs du Moustier, de La Rochette et de La Grotte XVI présentent les mêmes délinéations, les bords A et B étant de délinéations régulières tandis que le bord C est de délinéation irrégulière (tableau IV 57).

	Moustier G			Rochette MTA			Grotte XVI, C		
	Bord A n=16	Bord B n=14	Bord C n=8	Bord A n=12	Bord B n=10	Bord C n=6	Bord A n=6	Bord B n=6	Bord C n=8
Régulière de profil	16	14		12	10		6	6	1
Régulière de face	16	14	8	12	10	6	6	6	2
Irrégulière de profil (denticulés>0,5 mm, en L)			8			6			7
Irrégulière de face (denticulés>0,5 mm, en U)									6

Tableau IV 57. Régularité de la délinéation de face et de profil des bords des bifaces retouchés en racloirs du Moustier G, de la Rochette MTA et de la Grotte XVI, C

A Pech-de-l’Azé I, la position, souvent unifaciale, et le style fréquemment plat des retouches sur les bords A et B situés de part et d’autre de la pointe des bifaces leur confèrent une section le plus souvent plan/plan ou plan/convexe (tableau IV 58). L’angulation moyenne du bord A est de $53^\circ \pm 6$ (n=36). Elle est de $53^\circ \pm 7$ pour le bord B (n=39). La différence d’un bord à l’autre n’est pas significative (z-test, P=0,9541 : NS).

La multiplication des séries de retouche façonnant les bords A et B et leur régularisation mettent en forme des bords de délinéations régulières de face et de profil qui sont ainsi utilisables sur toute leur longueur. Elle permet également le maintien d’une angulation presque constante tout au long du bord. L’angulation sur les bords A et B plus longs que 3 cm est en effet remarquablement stable : elle varie de $4^\circ \pm 3$ (n=33 pour le bord a et n=39 pour le bord B).

L’inclinaison de la retouche donne donc aux bords A et B à section en V des propriétés coupantes. En revanche, le bord C est le plus souvent de section en forme de U (tableau IV 58), son angulation est alors proche de 90° . Lorsque ce n’est pas le cas, la moyenne des huit bords mesurés donne $58^\circ \pm 6$. Son angulation moyenne est donc significativement supérieure à celle des bords A et B et il est le plus souvent non coupant. Ajoutons que le bord C a été abrasé dans 44% des cas, voire même bouchardé dans 18% des cas (n=45) tandis que cet émoussé intentionnel altérant les propriétés coupantes du bord n’a jamais été observé sur les bords A ou B.

Des angulations proches de celles mesurées sur les bords A et B des bifaces de Pech-de-l’Azé I sont constatées sur les bifaces de La Grotte XVI, du Moustier et de La Rochette (tableau IV 59). On observe également la même translation latérale de l’angulation, seules de faibles variations d’angle étant mesurables d’un bout à l’autre des bords A et B (tableau IV 59). Quand au bord C, il présente un méplat dans 7 cas sur 8 à La Grotte XVI, dans 6 cas sur 8 au Moustier et dans 3 cas sur 6 à La Rochette. Une abrasion ou un bouchardage du bord C est présent sur 4 bifaces des 8 bifaces de la Grotte XVI (cf. *supra* figure IV 13 p. 98, figure IV 30 p. 134).

	Bord A n=55 %	Bord B n=54 %	Bord C n=45 %
Plan/plan en V	55	63	24
Convexe/plan en V	13	13	2
Convexe/rebroussée en V	15	6	0
Plan/ rebroussée en V	9	15	7
Concave/plan en V	7	4	4
Autres types en V	0	0	7
En U	0	0	56
Total	100	100	100
Chi 2 pour section en V et en U	Bord C/Bord A Ddl=1 Chi2=41 P<0,0001 : S	-	Bord B/Bord C Ddl=1 Chi2=40 P<0,0001 : S

Tableau IV 58. Section des bords retouchés des bifaces de Pech-de-l'Azé I, 4

	Pech-de-l'Azé I,4	Grotte XVI, C	Moustier, G	Rochette, MTA
Angulation moyenne bord A	53° ±6 (n=36)	58° ±8 (n=7)	57° ±8 (n=17)	59 ° ±7 (n=10)
Angulation moyenne bord B	53° ±7(n=39)	56° ±10 (n=5)	59° ±6 (n=15)	50° ±7 (n=7)
Variation le long du bord A	4° ±7 (n=36)	4° ±2 (n=6)	4° ±4 (n=11)	4° ±3 (n=6)
Variation le long du bord B	4° ±7 (n=39)	3° ±1 (n=2)	2° ±2 (n=13)	6° ±4(n=7)

Tableau IV 59. Angulation et continuité de l'angulation des bords A et B à Pech-de-l'Azé I, 4, à la Grotte XVI, C, au Moustier, G et à La Rochette MTA

Sur les bords A et B des bifaces de Pech-de-l'Azé I, les enlèvements de retouche succèdent aux séries d'enlèvements de production dont l'envahissement égale ou dépasse la moitié de la face. L'envahissement relatif de chaque série d'enlèvements de production et de retouche décroît presque toujours régulièrement de manière progressive (tableau IV 60). La section ainsi façonnée est lisse, puisque les contre-bulbes des retouches sont le plus souvent régularisés (cf. *supra* tableau IV 16 p. 92). Elle est d'angulation continue depuis le bord jusqu'au centre de la pièce. Le bord C est retouché de manière significativement moins progressive que les bords A et B (tableau IV 60). La section transversale du bord C n'est donc pas d'angulation continue. Les mêmes observations peuvent être faites sur les bifaces retouchés en racloirs de La Grotte XVI, du Moustier et de La Rochette (tableau IV 61).

	Bord A n=61 %	Bord B n=55 %	Bord C n=13 %
Continuité transversale 	87	89	8
Pas de continuité transversale 	13	11	92
Total	100	100	100
Chi 2 ou test exact de Fisher	Bord C/Bord A Ddl=1 Chi2 corrigé =30 P<0,0001 : S	Bord A/Bord B Ddl=1 Chi2=1 ^E -1 P=0,7158 : NS	Bord B/Bord C Ddl=1 Chi2 corrigé =35 P<0,0001 : S

Tableau IV 60. Continuité de l'angulation du fil coupant du bord jusqu'au centre la pièce au niveau des bords A et B situés de part et d'autre de la pointe, liée à l'envahissement relatif des enlèvements de production et de retouche plus ou moins progressif, à Pech-de-l'Azé I, 4

	Moustier G			Rochette MTA			Grotte XVI, C		
	Bord A	Bord B	Bord C	Bord A	Bord B	Bord C	Bord A	Bord B	Bord C
	n	n	n	n	n	n	n	n	n
Continuité transversale	13	13		7	5		8	8	2
Pas de continuité transversale	5	2	8	4	2	6			3

Tableau IV 61. Régularité de la délinéation de face et de profil et continuité transversale des bords des bifaces retouchés en racloirs du Moustier G, de la Rochette MTA et de la Grotte XVI, C



Dans chaque série MTA A que nous avons étudiée, la méthode employée pour produire puis pour retoucher les pièces bifaciales crée deux bords A et B qui se différencient d'un point de vue morphologique du bord C par :

- leurs délinéations régulières de face et de profil,
- leur angulation qui leur confère une section en V,
- la continuité de cette angulation du fil du bord jusqu'au centre de la pièce,
- l'absence d'une abrasion ou d'un bouchardage du fil du bord.

Cette méthode confère aux bords des pièces bifaciales des caractères coupants différents, suivant qu'ils se situent de part et d'autre de la pointe ou à la base des pièces bifaciales. Les premiers sont utilisables sur toute leur longueur et sont coupants tandis que les seconds ne sont utiles que sur des portions restreintes de leur étendue et sont peu ou pas coupants.

Proposition fonctionnelle

La position opposée du bord C par rapport aux bords A et B et le contraste entre la section arrondie de ce bord par rapport aux sections tranchantes des bords A et B permet de proposer que ce bord soit une zone de préhension, les bords A et B étant des zones actives. Dans ce cas, la zone de préhension est positionnée telle qu'indiqué sur la figure IV 32. Les analyses tracéologiques à La Grotte XVI ont montré qu'aucune trace d'emmanchement contraignant n'est visible sur les pièces bifaciales (Soressi et Hays, sous presse), permettant de proposer une préhension à main nue ou par l'intermédiaire d'une garniture souple. Nous avons fréquemment observé la présence d'encoches aux limites externes du bord préhensile : ces encoches ont dû faciliter la préhension en permettant d'appuyer précisément le pouce ou l'index par exemple ou/et en permettant le maintien d'un enrobage d'origine végétale ou animale, d'écorce ou de cuir par exemple.

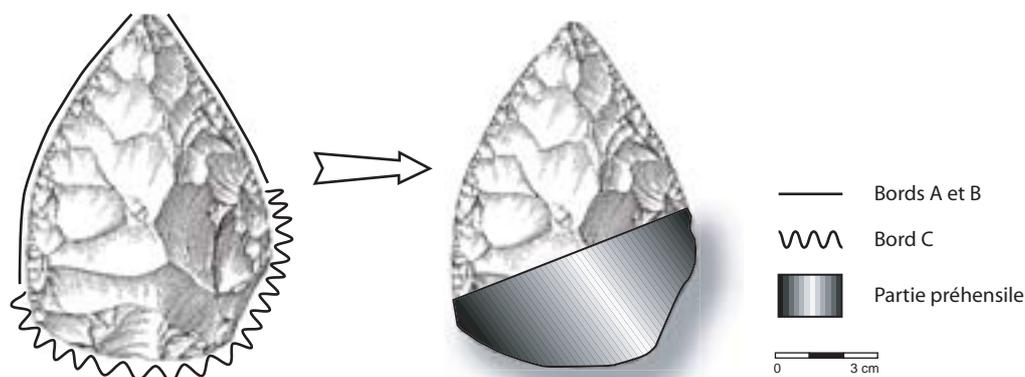
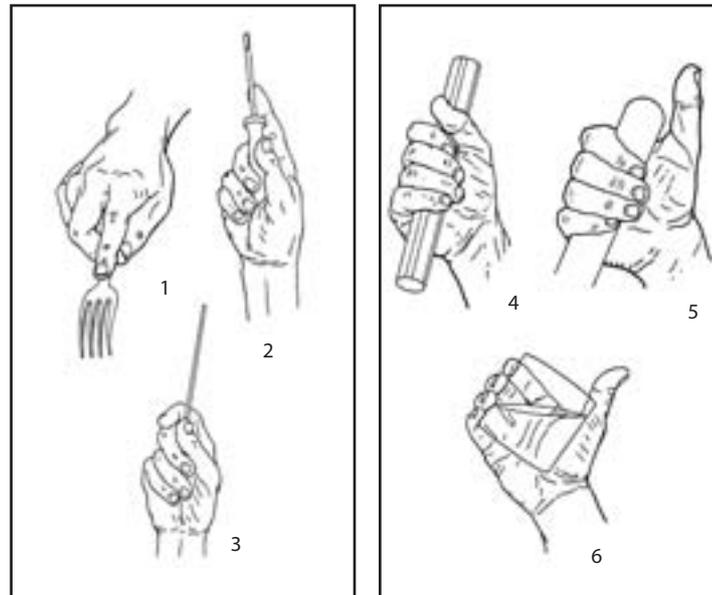


Figure IV 32. Illustration de la position de la zone préhensile des bifaces retouchés en racloirs déduite de la localisation et de la morphologie des bords prédéterminées par les méthodes de taille et de retouche employées.

La partie préhensile est aussi importante dans un outil que sa partie active. Il a été fréquemment observé en contexte ethnographique que les facteurs les plus importants pour le choix d'un outil sont l'efficacité potentielle de son bord actif et la présence d'une zone préhensile appropriée à l'activité envisagée (Tindale, 1965 ; White, 1967 : 409 ; White et Thomas, 1972 ; Gould *et al.* 1971 ; Hayden, 1979 : 168).

D'après la position des parties préhensibles sur les pièces bifaciales et d'après leur configuration volumétrique globale, la préhension des pièces bifaciales met principalement en jeu la face palmaire mais peut également utiliser le pouce et l'index. La combinaison de l'utilisation de face palmaire et de la main dite externe – ensemble pouce, index, majeur – permet à la fois de tenir en force l'objet et donc de lui transmettre une force importante mais aussi de la manipuler avec une certaine précision par l'intermédiaire du pouce et/ou de l'index (Kapandji, 1980 : 273-277 ; figure IV 33).



Maintien permettant d'exercer des gestes précis et adroits

Maintien permettant d'exercer des gestes en force

Figure IV 33. Précision et force offertes par les maintiens faisant intervenir principalement l'ensemble pouce, index et majeur ou la face palmaire de la main (d'après Kapandji, 1980 : 273)

La synthèse réalisée par A. Leroi-Gourhan sur le fonctionnement des objets au cours de l'histoire dans différentes sociétés (Leroi-Gourhan, 1943) nous permet de préciser le mode de fonctionnement de ces pièces bifaciales.

Une utilisation des bifaces retouchés en percussion lancée (par exemple comme une hache utilisée pour pénétrer par violence dans le bois, cf. Leroi-Gourhan, 1943 : 48) est vraisemblablement à exclure au profit d'un usage en percussion posée*. La percussion lancée aurait ébréché les bords, vu leur morphologie et vu la résistance du silex, et elle aurait nécessité un emmanchement contraignant capable de résister aux forces mises en jeu en contenant l'outil, ce dont nous n'avons aucune trace. Il n'existe pas d'ailleurs de preuves de l'utilisation de la percussion lancée appliquée à des outils coupants emmanchés avant l'apparition de la hache et de l'herminette (e.g. Leroi-Gourhan, 1943 : 51).

La dissymétrie des bords A et B convergents de part et d'autre de la pointe des bifaces et la position de la zone préhensile par rapport à ces bords autorise aussi bien un usage posé punctiforme - du type de celui employé en piquant ou en perçant - ou posé linéaire - du type de celui employé en grattant ou en découpant- (Leroi-Gourhan, 1943 : 56-57). Les bords A et B sont en effet symétriques pendant au moins l'équivalent de la longueur du bord

* : Les tracéologues emploient volontiers le terme de pression lorsque la force est appliquée par pressions prolongées et continues et réservent le terme de percussion à des cas où la force est appliquée par percussions de manière discontinue (cf. Gutiérrez Saez, 1993).

A, bord le plus court, - ils forment une pointe polyèdre - et la partie préhensile permet alors une préhension perpendiculaire à l'axe de symétrie de la pointe : les conditions d'une action punctiforme sont réunies. Le bord B peut également être utilisé linéairement puisque la morphologie et la position de la zone de préhension est suffisamment étendue pour permettre une préhension perpendiculaire à l'axe d'allongement du bord B : les conditions d'une action linéaire sont réunies (figure IV 34).

La différence de qualité de la retouche façonnant les bords A et B, le bord B étant plus souvent façonné par deux séries de retouches et une série de régularisation que le bord A (cf. *supra* tableau IV 15 et tableau IV 16 p. 91-92), pourrait refléter l'utilité du bord A principalement dans des actions punctiformes, au contraire du bord B qui peut également fonctionner linéairement.

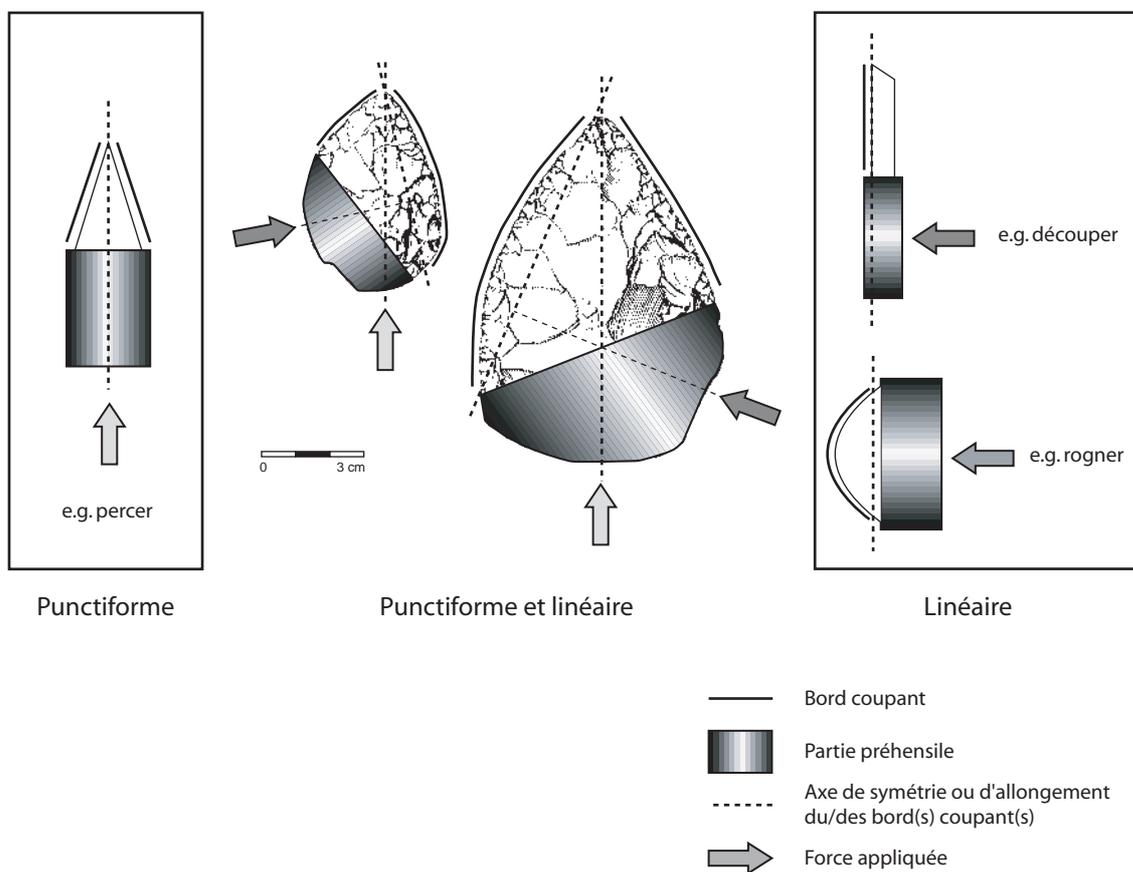


Figure IV 34. Probables modes d'usage punctiforme et linéaire des bifaces retouchés en racloirs d'après la comparaison de la position et la morphologie de leurs zones actives et préhensibles avec le référentiel établi par A. Leroi-Gourhan dont trois exemples sont illustrés (1943 : 47-64).

D'après les référentiels archéologiques et ethnographiques établis par E. Wilmsen (1968), B. Hayden (1979 : 124) et R. Gould *et al.* (1971), une angulation d'environ $53^\circ \pm 7$ des bords A et B autorise un usage de ces bords en coupe rentrante tout aussi bien qu'en coupe sortante (cf. chapitre III, figure III 8 p. 60-62). On note qu'une action de coupe rentrante exige une préhension avec une cassure et une torsion du poignet par rapport au bras, alors que dans le cas d'une action de coupe sortante, le poignet reste dans l'axe du bras : la force développée et transmise à l'outil est alors plus importante. Suivant le référentiel constitué par J.-M. Geneste et H. Plisson sur des couteaux métalliques (1996), cette angulation confère aux bords A et B un coupant faible d'une longévité importante, véritable «coupant à tout faire», le degré de spécialisation de l'outillage diminuant avec l'augmentation de l'angle de coupant.

La continuité observée entre les bords A et B et les faces sur lesquelles ils sont positionnés crée un bord d'une amplitude centimétrique vers le milieu de la face. Cette amplitude est mise à profit lors d'une utilisation en «coupe profonde». Si l'on distingue à la suite de G. Albrecht et H. Müller-Beck (1988) les coupes superficielles des coupes profondes, seules les secondes nécessitent des bords d'amplitude centimétrique. Une utilisation en coupe profonde nécessite également l'aménagement d'une zone préhensile adéquate, la force transmise à l'objet étant d'autant plus forte que la coupe est profonde. Nous avons vu que la position et la morphologie de la zone préhensile a pu permettre d'appliquer sur le biface une force assez importante et d'autoriser ainsi des coupes profondes par l'intermédiaire du bord B.

Dans le cas d'une coupe profonde avec un outil possédant une pointe, G. Albrecht et H. Müller-Beck (1988) proposent que l'outil a dû être utilisé de la pointe vers l'extrémité opposée du bord (figure IV 35). Les utilisateurs de bifaces expérimentaux pour des tâches de

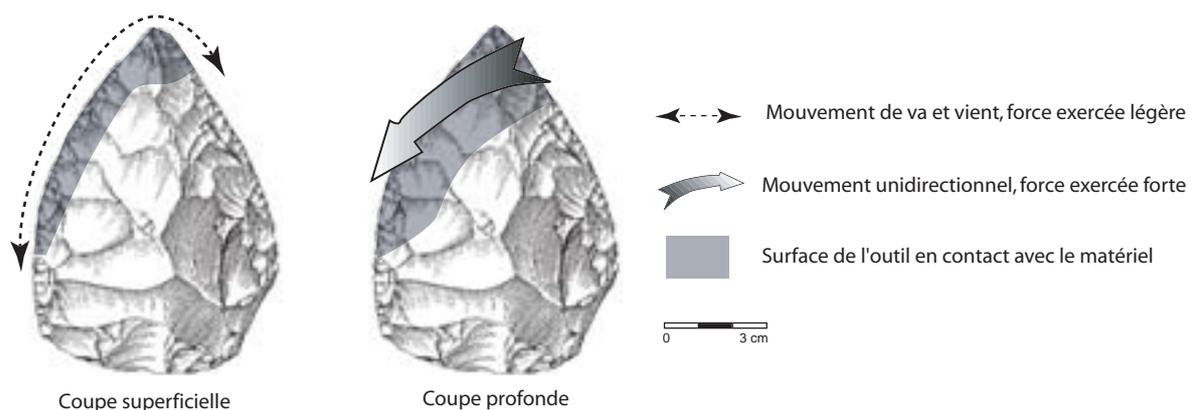


Figure IV 35. Direction probable du mouvement suivant la profondeur de la coupe mise en oeuvre (coupe superficielle ou coupe profonde) (d'après Albrecht et Müller-Beck, 1988)

boucherie ont en effet remarqué l'efficacité d'un mouvement arqué partant de la pointe du biface et allant vers la base (Mitchell, 1995). En outre, certains objets utilisés suivant un mouvement semi-tournant ont comme les bifaces une zone préhensile disposée obliquement par rapport à la zone active, on pense par exemple aux faucilles et à certains couteaux de femme thuléens (figure IV 36). La possibilité de l'usage des bifaces en coupe profonde n'exclut pas leur utilisation en coupe superficielle (en revanche, l'inverse ne serait pas vrai, la coupe profonde étant plus exigeante du point de vue de la morphologie de l'outil que la coupe superficielle).



Figure IV 36. Manche et lame d'ulu thuléen (district de Franklin, Nunavut, conservé au Musée de la Nouvelle-France, Québec). Photo Musée de la Nouvelle-France, Société du Musée canadien des civilisations.

On peut donc proposer que les bifaces-racloirs des séries MTA étudiées aient été des outils polyvalents, pouvant être utilisés dans des actions posées linéaires comme des actions posées punctiformes, selon des coupes rentrantes ou sortantes, superficielles ou profondes, utilisant un «coupant à tout faire» d'une longévité importante. L'efficacité des bifaces de par leurs caractéristiques morphologiques (un bord coupant long, un bonne tenue en main, un poids suffisant) et leur polyvalence (par rapport à l'utilisation d'éclats bruts) ont été soulignées lors d'activités de boucherie expérimentale (Walker, 1978 ; Jones, 1980 ; Mitchell, 1995).

En outre, la production d'un certain nombre de pièces bifaciales de petites dimensions parmi un ensemble de pièces bifaciales de plus grandes dimensions, que nous avons évoqué plus haut lors de la discussion du choix des supports de bifaces (cf. *supra* p. 106 à 112), permet de disposer d'outils dont la préhension entre pouce, index et majeur serait plus précise. La pièce étant plus petite, la moindre distance entre les doigts et la matière travaillée facilite la manipulation précise de l'outil et permet d'atteindre une finesse gestuelle incompatible avec la prise palmaire des pièces plus grosses (e.g. Laporal, 2000). Là encore,

le choix de fabriquer des bifaces de bonnes dimensions mais aussi quelques uns de petites dimensions pourrait refléter l'intention de disposer d'outils capables d'être utilisés dans des activités variées.

Enfin, la variété de la position de la zone préhensile par rapport au plan moyen d'intersection de faces par rapport au volume de la section transversale et par rapport au volume de la section sagittale des pièces bifaciales (cf. supra tableau IV 53 p. 145) pourrait faciliter la pénétration du biface dans la matière travaillée suivant des angles d'attaque variés, utiles dans des activités diverses.



Les propriétés fonctionnelles que nous proposons de déduire de la morphologie des produits apparaissent variées, avec d'une part des outils retouchés ou bruts légers spécialisés en coupe rentrante dans des matériaux souples (les éclats bruts détachés au percuteur tendre) ou en coupe sortante (les raclettes) et d'autre part des outils retouchés ou bruts plus polyvalents plus ou moins grands et lourds (les éclats bruts détachés au percuteur dur, les racloirs, les outils à encoches et les bifaces retouchés en racloirs).

Qualités économiques et logistiques du processus

L'organisation des activités de taille des artisans des séries MTA A de Pech-de-l'Azé I, du Moustier, de la Rochette et de la Grotte XVI permettait la production d'une batterie de produits aux qualités fonctionnelles variées tout en étant particulièrement économique en ce qui concerne la quantité de matière première utilisée. La transformation des éclats de taille, sous-produits de la production de bifaces, en outils retouchés l'atteste. En outre, le choix de l'exécution de l'ensemble du processus de taille des pièces bifaciales ou bien d'une partie seulement suivant les sites, dans des contextes où il n'y pas pénurie de matière première, témoigne d'une planification de l'activité de taille à long terme indépendamment des contraintes de disponibilité en matières premières. L'activité peut donc être organisée en fonction d'autres facteurs liés à la mobilité résidentielle des groupes tels que la saison d'occupation du site ou sa localisation par rapport aux lieux d'acquisition des ressources alimentaires par exemple.

L'organisation des activités est donc particulièrement précise et prend certainement en compte des variations dans la qualité et la disponibilité de la matière première, variations souvent probablement considérées par d'autres artisans moustériens comme non significatives. Ces variations s'expriment par la production en grand nombre sur les sites du Moustier et de la Rochette de pièces bifaciales là où la matière première est abondamment disponible et sous la forme de nodules légèrement de plus grandes dimensions qu'à Pech-de-l'Azé I ou à la Grotte XVI.

Synthèse

Trois principales classes d'outils retouchés ont été distinguées dans ces séries MTA de type A : des outils sur éclats détachés au percuteur dur, des outils sur éclats détachés au percuteur tendre et des bifaces retouchés à partir desquels ont été produits les éclats détachés au percuteur tendre. La retouche des éclats détachés au percuteur tendre est plus souvent rasante alors qu'elle est le plus souvent de type encoche/denticulé pour éclats détachés au percuteur dur (voir pages 81 à 87). Les bifaces ont été finement retouchés en racloirs et parfois recyclés par des encoches au percuteur dur suivant des modalités détaillées dans les pages 87 à 102.

L'analyse technique a permis de montrer que ces trois principales classes d'outils ont été produites par **deux principaux modes de production**. Le premier, représenté par une faible proportion de pièces, consiste en la mise en œuvre d'un **débitage au percuteur dur** dont le débitage Levallois, le débitage discoïde et le débitage d'éclats allongés.

La **méthode de production bifaciale au percuteur tendre** est caractérisée par :

- des enlèvements convexes le plus souvent envahissants sur une face tandis qu'ils sont non envahissants ou de longueur égale à la moitié de l'envahissement maximal sur l'autre face,
- ces enlèvements sont détachés depuis les bords latéraux et dans une moindre mesure depuis la base de la pièce. Les enlèvements détachés depuis la pointe sont rares.

Les pièces bifaciales sont biconvexes au sortir de la phase de production. En section sagittale, le plan moyen d'intersection des deux faces est en position moyenne et dans un moindre mesure en position basse. En section transversale au niveau de la pointe, le plan moyen d'intersection des deux faces est le plus souvent en position moyenne et moins fréquemment en position basse. Toutefois, l'envahissement des enlèvements étant important sur une face, cette face est plus plane que l'autre et ces pièces appartiennent à l'ensemble des pièces bifaciales plano-convexes (cf. Boëda, 1995 ; voir pages 113 à 120). L'étude des modalités de sélection des supports des pièces bifaciales a montré que **la méthode de production des pièces bifaciales est indépendante des méthodes de débitage au percuteur dur** (voir page 106 à 112).

Au cours de la phase de production des pièces bifaciales, le maintien du plan moyen d'intersection des deux faces en position moyenne, transversalement et sagittalement a été mis à profit pour **prolonger le façonnage de la pièce bifaciale et la production d'éclats envahissants** (voir pages 120 à 123). Logiquement, on constate que les éclats détachés au percuteur tendre retouchés en racloirs ont été **sélectionnés parmi les éclats les plus longs et les plus allongés** (page 125-126). Les supports détachés au percuteur dur d'outils

retouchés ont également été sélectionnés parmi les éclats les plus longs et les plus allongés (voir page 123-124). Les pièces bifaciales ont donc été utilisées comme des outils retouchés mais également comme des **pièces pourvoyeurs d'éclats**, eux-même supports potentiels d'outils retouchés.

Nous avons relevé que la structure des bords retouchés en racloirs des bifaces autorisait un **raffûtage prolongé** reproduisant les mêmes caractéristiques morphologiques (pages 127-128). L'analyse technique et métrique des pièces bifaciales, des éclats de taille et les résultats de l'analyse technique combinés à ceux obtenus par une collègue sur la position des traces d'utilisation ont permis de mettre en évidence que cette propriété a été fréquemment utilisée (voir pages 128 à 134).

Aucun ensemble ne témoigne d'une véritable économie des matières premières puisqu' aucune matière n'est réservée à l'un ou à l'autre des processus de taille utilisés (voir page 135).

L'organisation de l'activité de taille apparaît différente suivant qu'il s'agit du processus de production d'éclats au percuteur dur ou du processus de production de pièces bifaciales. Sur des matières premières locales, la production et la retouche au **percuteur dur** est toujours réalisée sur le site, dans une **unité de temps et de lieu**, tandis que le processus de taille de **pièces bifaciales** peut être plus ou moins avancé suivant les sites et donc avoir été réalisé dans **plusieurs lieux différents**. Nous avons effectivement constaté que d'une part Le Moustier et La Rochette sont deux sites où les pièces bifaciales ont été produites en grand nombre et probablement rarement retouchées. D'autre part, l'ensemble du processus de taille est mené à Pech-de-l'Azé I, sur des matières premières locales, de la production des pièces bifaciales à leur retouche et à la retouche de sous-produits de cette production. Enfin, à La Grotte XVI, seules des pièces bifaciales produites en d'autres lieux ont été introduites sur le site (voir pages 136 à 140).

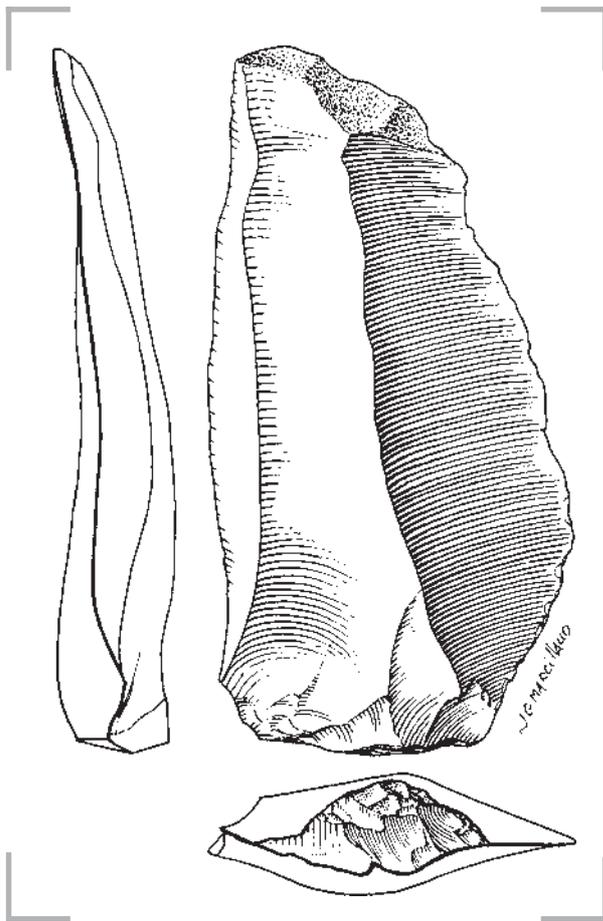
Le petit nombre de pièces introduites dans les sites étudiés après avoir été taillées ailleurs nous a permis d'observer que **les pièces transportées - principalement liées à la production bifaciale - ont été choisies** parmi des pièces de grandes dimensions et de bonne qualité technique, qualité technique liée à l'homogénéité de la matière première et à la qualité d'exécution de la pièce (voir page 74 à 80 et 139-140). Par exemple, les pièces bifaciales transportées ont été principalement des pièces prêtes à être retouchées ou bien récemment transformées en outils.

L'analyse techno-fonctionnelle a permis de préciser plusieurs points. Les **éclats** détachés au percuteur tendre pourraient être des **outils de coupe spécialisés** dans les activités nécessitant des coupants élevés suivant une action de coupe rentrante et avec une force exercée sur l'outil faible. Le registre d'utilisation des éclats détachés au percuteur dur pourrait être plus varié (pages 141-142). Parmi les outils sur éclats, il est envisageable que les racloirs aient été parfois spécialisés dans des actions de coupe rentrante tandis que le groupe des raclettes ait pu être réservé à des actions de coupe sortante (page 142-143).

Nos résultats sont plus précis en ce qui concerne le registre des usages possibles des bifaces retouchés en raclours. Les modalités de production et de retouche des bifaces sont à l'origine de **la morphologie standardisée** de leurs faces et de leurs bords (pages 143 à 149). Cette méthode confère aux bords des pièces bifaciales des **caractères coupants différents**, suivant qu'ils se situent de part et d'autre de la pointe ou à la base des pièces bifaciales. La position des bords retouchés et le contraste entre la morphologie des bords nous a conduit à proposer qu'une partie de la base de la pièce bifaciale soit une **zone de préhension**, les bords retouchés de part et d'autre de la pointe étant des **zones actives**. La comparaison de la position et de la morphologie de la zone active des bifaces avec celles des pièces de différents référentiels ethnographiques permet de penser que le **registre d'usage** de ces bifaces retouchés en raclours devait être **varié** (pages 150 à 155).

Cet ensemble d'observations techniques, économiques et techno-fonctionnelles nous a conduits à proposer que la sélection des bifaces transportés mentionnée plus haut et explicitée page 140-141 résulte de la nécessité de disposer d'outils polyvalents de longévité importante et qui puissent également servir de sources d'éclats d'usage plus spécialisé. L'intérêt de disposer dans des déplacements de tels outils a été souligné dans plusieurs analyses ethnographiques (Thomson, 1964 : 405 ; Hayden, 1979 : 155) et également observé en contexte archéologique plus récent (Kelly, 1988). Les techniques et les méthodes de taille mises en oeuvre permettent donc d'obtenir des **pièces adaptées au transport**. Ces pièces sont, dans ces ensembles MTA de type A, plus que toutes autres **les pièces bifaciales**.

Voyons maintenant quels sont les moyens techniques et économiques mis en oeuvre par les artisans du MTA de type B pour satisfaire leurs besoins en outillage lithique et quelles sont les qualités fonctionnelles et économiques de cet outillage.



CHAPITRE V

ANALYSE D'INDUSTRIES MTA DE TYPE B

<i>Présentation du corpus</i>	161
<i>Les différentes ressources minérales utilisées</i>	163
<i>Production et retouche de bifaces</i>	164
<i>Outils sur éclats détachés au percuteur dur</i>	168
<i>Méthodes de production d'éclats</i>	173
Méthodes connues dans d'autres ensembles	173
La production d'éclats allongés	174
<i>Sélection des éclats transformés en outils</i>	196
Pour les encoches et les denticulés	197
Pour les couteaux à dos abattu	199
Synthèse	201
<i>Utilisation de supports bruts et rôle de la retouche</i>	202
<i>Organisation des activités dans le temps et dans l'espace</i>	205
<i>Qualités fonctionnelles et économiques des productions</i>	206
<i>Synthèse</i>	210

Présentation du corpus

Comme leur attribution typologique le suggère, ces séries résultent principalement de la production d'éclats à partir de nucléus et de la retouche de ces éclats, la production bifaciale étant numériquement faible. Nous avons concentré notre analyse sur une méthode de production d'éclats originale du point de vue technique par rapport aux autres méthodes de production d'éclats moustériennes. Cette méthode est en effet la principale ou l'unique méthode employée dans les niveaux 7 de la Rochette et 6 et 7 de Pech-de-l'Azé I. En revanche, le niveau H du Moustier témoignant principalement de l'usage de méthodes courantes dans le Moustérien, nous ne nous sommes pas attardés sur la description précise des ces méthodes.

Le tableau V 1 présente un inventaire général des séries de Pech-de-l'Azé I et de la Rochette. Ajoutons que le matériel provenant de la couche H du Moustier (collection Peyrony 1930) compte 332 nucléus, 18 bifaces dont 5 retouchés et plus de 3000 éclats.

Le niveau 5 de Pech-de-l'Azé I est intéressant par son attribution à un MTA intermédiaire entre le type A et le type B. Toutefois, le faible nombre de pièces qu'il contient (n total = 626) comme la variété des méthodes de taille utilisées ne permettent pas une analyse détaillée de chaque processus de taille. Nous donnerons donc seulement une présentation générale de cet ensemble.

Comme dans le chapitre précédent, il s'agit ici de comprendre quels sont les moyens techniques et économiques mis en œuvre pour l'obtention de ces industries lithiques et quelles sont les qualités fonctionnelles et économiques des ces industries.

ANALYSE D'INDUSTRIES MTA DE TYPE B

	Pech-de-l'Azé I, 5 (série Bordes 1954)		Pech-de-l'Azé I, 6 (série Bordes 1954)		Pech-de-l'Azé I, 7 (série Bordes 1954)		La Rochette 7 (série Delporte 1966)	
	Bruts	Retouchés	Bruts	Retouchés	Bruts	Retouchés	Bruts	Retouchés
Eclats de plus de 3 cm <u>probablement</u> détachés au percuteur tendre	55		61	8	59		4	
Eclats de plus de 3 cm <u>probablement</u> détachés au percuteur dur	392	88	942	353	1257	298	2519	217
Eclats de moins de 3 cm et de plus de 1,5 cm	20	7	33	13	35	4	458	5
Nucléus	45		192		93		208	
Bifaces taillés au percuteur tendre	4	10	1	3	2	6		3
Débris	4		163		82		18	
Total	526	100	1392	377	1528	308	3207	225
Total par niveau		626		1769		1836		3432
Matière première autre que le silex		13		22		14		13

Tableau V 1. Inventaires généraux des industries MTA de type B étudiées sauf celle du Moustier H (seules les collections les plus nombreuses sont indiquées sur ce tableau)

Les différentes ressources minérales utilisées

Dans le niveau 7 de La Rochette, nous n'avons observé aucune pièce qui ne soit pas issue d'une matière locale. Dans les autres niveaux étudiés, rares sont les pièces qui n'ont pas été taillées dans des matières premières locales. Les pièces taillées sur des matières premières voisines ou éloignées sont indiquées dans le tableau V 2 (pour la position géographique des différents gîtes, nous renvoyons au tableau IV 3 et à la figure IV 4 du chapitre précédent). Elles représentent toujours moins de 2% de l'ensemble du matériel lithique. Au total, seuls trois éclats proviennent de plus de 30 km. Notons que ces éclats sont tous trois des éclats détachés au percuteur tendre. Comme pour les industries MTA A, les éclats provenant de gîtes éloignés de plus de 40 km sont toujours des éclats détachés au percuteur tendre. Par ailleurs, le seul éclat transporté dans le niveau 5 de Pech-de-l'Azé I est un éclat détaché au percuteur tendre.

Les distances maximales parcourues sont à vol d'oiseau de l'ordre de 50 km. Elles sont identiques à celles observées dans les séries MTA A (cf. *supra* tableau IV3 et IV 4 p. 74-75). Le nombre de gîtes différents est inférieur puisque seules quatre variétés différentes de matières voisines ou éloignées peuvent être distinguées.

Parmi les pièces d'origine locale à Pech-de-l'Azé I, un petit nombre de pièces provenant de gîtes situés à environ 2 km du site méritent d'être détaillé. Il s'agit d'éclats en quartz (cf. *supra* tableau V 1 p. 162), d'un chopper en granit et de galets de quartzite et de basalte à pyroxène, souvent utilisés comme percuteurs, prélevés dans les alluvions de la Dordogne (trois galets de quartzite et deux galets de basalte dans le niveau 6 de Pech-de-l'Azé I et sept galets de basalte à pyroxène à Pech-de-l'Azé I, 7).

	Pech-de-l'Azé I,5		Pech-de-l'Azé I, 6		Pech-de-l'Azé I, 7		
	Eclats PT	Eclats PD	Eclats PD	Outils sur éclat PD	Eclats PT	Eclats PD	Outils sur éclat PD
Calcédoine tertiaire 7 km		1	14	3		17	1
Argilite 7 km ?			1	1			
Jaspes 7 km	1		3	1		2	2
Silex du Bergeracois 52 km		1			2		
Total	1	2	18	5	2	18	3

Tableau V 2. Principales catégories de pièces taillées dans des matières d'origine voisine ou éloignée à Pech-de-l'Azé I, 6 et 7

Production et retouche de bifaces

Examinons d'abord la production et de la retouche de pièces bifaciales. Nous passerons ensuite à la production d'éclats à partir de nucléus et à la retouche de ces éclats.

Les pièces témoins de la production bifaciale et de la retouche de pièces issues de cette production sont peu nombreuses (cf. *supra* tableau V 1 p. 162).

Les éclats détachés au percuteur tendre (d'après leur morphologie et leurs dimensions, cf. *supra* chapitre III p. 53-54) ont un profil convexe et un angle de chasse fermé qui laisse penser qu'ils ont été détachés sur des pièces bifaciales du type de celles présentes dans ces niveaux. De même, les négatifs visibles sur les pièces bifaciales sont faiblement concaves et ont été détachés à partir de plans de frappe abrasés longitudinalement, procédé indispensable lors de l'usage du percuteur tendre et facultatif lors de l'utilisation d'un percuteur dur. La production bifaciale a donc probablement été taillée au percuteur tendre.

La méthode de production des bifaces semble être similaire à celle employée dans les niveaux MTA A des mêmes gisements. Des enlèvements convexes ont été détachés principalement depuis les côtés et moins souvent depuis la base. A leur abandon, le plan moyen d'intersection des deux faces de ces pièces est le plus souvent en position basse par rapport au volume de la section transversale et en position moyenne par rapport au volume de la section longitudinale (tableau V 3).

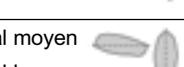
	Pech-de-l'Azé I, 5	Pech-de-l'Azé I,6	Pech-de-l'Azé I,7	Moustier, H
	n	n	n	n
Transversal bas et sagittal moyen 			1	1
Transversal bas et sagittal bas 	5			1
Transversal bas et sagittal très bas 	1	1	3	
Transversal bas et sagittal mixte 	1			
Transversal moyen incliné et sagittal moyen 		1		1
Transversal moyen incliné et sagittal bas 		1		

Tableau V 3. Position du plan moyen d'intersection des deux faces au niveau de la pointe par rapport au volume de la section transversale et par rapport au volume de la section sagittale sur l'ensemble des bifaces de Pech-de-l'Azé I, 5, 6, 7 et du Moustier, H

Les bifaces présents dans ces ensembles sont le plus souvent retouchés en raclours ou en outils à encoche (tableau V 4). Les pièces bifaciales retouchées en raclours présentent le plus souvent deux bords retouchés situés de part et d'autre de la pointe, de longueur asymétrique, opposés à un troisième bord (e.g. figure V 1). Les deux bords retouchés situés de part et d'autre de la pointe ont toujours été retouchés après que le troisième bord ait été mis en

forme. Ils portent une retouche le plus souvent plate, organisée en une ou deux séries et assez souvent régularisée. Le troisième bord situé au niveau de la base est moins investi que les deux autres et présente le plus souvent un méplat. D'un point de vue métrique, ces pièces ne sont pas différentes de celles étudiées dans les séries MTA A de ces mêmes gisements : leurs dimensions, leur poids et leurs angulations (tableau V 5) rentrent dans la variation de celles présentées dans le chapitre précédent pour le niveau 4 de Pech-de-l'Azé I et le niveau G du Moustier (cf. *supra* tableau IV 51, IV 54 et IV 59 p. 143-149). On remarque toutefois que les bifaces du niveau 7 et du niveau 6 de Pech-de-l'Azé I sont en moyenne plus petits et plus larges que ceux de Pech-de-l'Azé I, 4.

	Pech-de-l'Azé I, 5	Pech-de-l'Azé I, 6	Pech-de-l'Azé I, 7	Moustier, H	Rochette, 7
	n	n	n	n	n
Bifaces retouchés en raclours	5	2	5	6	
Bifaces "retouchés" par des encoches	5	1	1	4	3
Bifaces non retouchés	4	1	2	8	
Total	14	4	8	18	3

Tableau V 4. Proportion de bifaces dont la retouche est de type raclours et dont la «retouche» consiste en des encoches à Pech-de-l'Azé I, 5, 6, 7, au Moustier H et à la Rochette, 7

	Pech-de-l'Azé I, 5 (n=11)	Pech-de-l'Azé I, 6 (n=2)	Pech-de-l'Azé I, 7 (n=7)	Moustier, H (n=3)
Longueur	58 mm \pm 10	55 mm \pm 4	46 mm \pm 7	80 mm \pm 28
Largeur	45 mm \pm 11	44 mm \pm 11	40 mm \pm 5	56 mm \pm 13
Longueur/ largeur	1,32 \pm 0,24	1,23 \pm 0,03	1,15 \pm 0,09	1,39 \pm 0,19
Epaisseur	20 mm \pm 6	15 mm \pm 1	15 mm \pm 4	21 mm \pm 4
Epaisseur/ largeur	0,45 \pm 0,17	0,34 \pm 0,06	0,38 \pm 0,08	0,38 \pm 0,6
Poids	56 gr \pm 29	40 gr \pm 23	27 gr \pm 12	100 gr \pm 58
Longueur du bord A	25 mm \pm 0 (n=2)	38 mm (n=1)	37 mm \pm 6 (n=4)	48 mm \pm 19 (n=2)
Longueur du bord B	51 mm \pm 6 (n=5)	56 mm (n=1)	45 mm \pm 9 (n=4)	74 mm \pm 17 (n=2)
Angulation du bord A	58° \pm 14 (n=2)	56° \pm 0,2 (n=2)	54° \pm 10 (n=5)	61° \pm 3 (n=2)
Angulation du bord B	53° \pm 5 (n=5)	51° \pm 0,1 (n=2)	55° \pm 4 (n=3)	58° \pm 2 (n=2)

Tableau V 5. Dimensions et poids des bifaces retouchés en raclours et longueur et angulations de leurs bords à Pech-de-l'Azé I, 6, 7 et au Moustier H



Figure V.1. Biface retouché en racloir du Moustier, H. Notez la dissymétrie et la régularité des bords de part et d'autre de la pointe, bords opposés à un troisième situé au niveau de la base comportant un méplat

Revenons aux bifaces «retouchés en encoches». Les encoches ont été réalisées au Moustier dans 4 cas sur 5 au moins sur des pièces cassées à la taille ou bien sur des pièces sur lesquelles de multiples rebroussés empêchaient la poursuite de la taille suivant la méthode employée jusque là. C'est aussi le cas d'au moins une pièce à La Rochette, cassée à la taille puis reprise par détachement d'encoches (figure V 2). L'une des pièces du niveau 7 de Pech-de-l'Azé I a été reprise par des encoches après avoir été retouchée en racloir. Notons que ces encoches sont détachées au percuteur dur alors que la production des pièces bifaciales a été faite au percuteur tendre. Cet encochage semble être réalisé sans prédétermination précise du nombre, de la position et de la taille des encoches. Comme nous l'avons montré dans le chapitre précédent, il nous semble plutôt relever d'une action de recyclage final plutôt que d'une action de retouche au sens propre.



Figure V 2. Pièce bifaciale produite au percuteur tendre sur laquelle ont été détachées des encoches au percuteur dur de la Rochette 7. Photo L. Hamon, M.A.N.

Seuls huit éclats de taille de biface détachés au percuteur tendre du niveau 6 de Pech-de-l'Azé I ont été retouchés en outils. Il s'agit de trois raclours simples, un raclour déjeté, un raclour transversal et trois raclettes. Notons que nous retrouvons dans ce petit ensemble des proportions de raclours et de raclettes similaires à celles observées dans les outils sur éclats détachés au percuteur des ensembles MTA A (cf. *supra* tableau IV 8 p. 87).



Les techniques et les méthodes de production et de retouche des rares pièces bifaciales présentes dans ces séries MTA B apparaissent donc similaires à celles employées dans les séries MTA A du chapitre précédent. Les quelques outils sur éclats de taille de biface sont également du même type que ceux produits dans les ensembles MTA A.

La proportion de pièces non retouchées et/ou reprises par des encoches au perceur dur explique certainement l'appréciation portée par F. Bordes sur les bifaces du MTA B qu'il jugeait «dégénérés» (Bordes, 1984, vol. II : 149). La qualité de la réalisation de certaines pièces (e.g. figure V 2) montre que le processus de taille est aussi bien maîtrisé par les artisans de ces séries MTA B que par ceux des séries MTA A.

Outils sur éclats détachés au perceur dur

La technique de détachement des éclats supports d'outils est toujours le perceur dur, sauf dans le niveau 6 de Pech-de-l'Azé I comme nous venons de le voir (tableau V 1 p. 162). Les éclats présentent presque toujours un point d'impact sur le talon, visible par fissuration sub-circulaire, et la ligne postérieure du talon comporte souvent un débordement semi-circulaire net correspondant à l'initiation du cône de percussion. De plus, les dimensions moyennes de ces éclats correspondent à celles auxquelles on peut s'attendre dans le cas de l'utilisation de la percussion directe dure (e.g. Weban-Smith, 1989, 1999 ; tableau V 6). Enfin, des perceurs durs ont été retrouvés dans chaque collection étudiée (29 perceurs en quartzite à La Rochette 7, pesant $165 \text{ gr} \pm 26$ en moyenne, 2 perceurs en quartzite à Pech-de-l'Azé I, 7, un perceur en quartzite et deux perceurs en basalte à pyroxène à Pech-de-l'Azé I, 6). Nous le mentionnions déjà plus haut pour Pech-de-l'Azé I car dans ce cas les perceurs n'ont pas été récoltés sur le site même mais à quelques kilomètres.

	Nombre de pièces	Surface/épaisseur	Nombre de pièces	Longueur/profondeur du talon
La Rochette, 7	n=426	153 ±57	n=169	7 ±2
Pech-de-l'Azé I, 7	n=635	131 ±57	n=359	7 ±4
Pech-de-l'Azé I, 6	n=594	127 ±54	n=249	8 ±4
<i>Expérimental F. W.-S., taille de bifaces</i>				
5 expériences au bois animal	de 13 à 39 éclats par expérience (n total = 110)	de 270 à 360	de 13 à 39 éclats par expérience	de 12 à 31
10 expériences à la quartzite	de 7 à 35 par expérience (n total = 203)	de 191 à 282	de 7 à 35 par expérience (n total = 203)	de 5 à 9

Tableau V 6. Rapports surface/épaisseur et longueur/profondeur du talon des éclats détachés au perceur dur à La Rochette 7, Pech-de-l'Azé I, 7, 6 et dans les expériences de F. Weban-Smith (1989, 1999)

La majorité des outils retouchés sont des encoches et des denticulés, la proportion de couteaux peut également être importante comme à La Rochette ou peut être équivalente à celle des racloirs (tableau V 7 ; figure V 3 ; figure V 4). Dans tous les cas, contrairement à ce que nous avons observé dans les séries MTA A, la proportion de racloirs est faible.

	Pech-de-l'Azé I, 5		Pech-de-l'Azé I, 6		Pech-de-l'Azé I, 7		Rochette I, 7	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Racloir	19	21,6	51	14,0	58	17,0	1	0,5
Grattoir	1	1,1	10	2,7	7	2,0		
Burin			0	0,0	1	0,3	7	3,2
Perçoir	2	2,3	7	2,0	1	0,3		
Couteaux à dos abattu	2	2,3	61	16,7	51	15,0	73	32,9
Raclette			3	0,8	1	0,3		
Eclat tronqué			8	2,2	3	1,0	4	1,8
Encoche	33	37,5	100	27,3	61	18,0	69	31,1
Denticulé	27	30,7	114	31,1	156	46,0	68	30,6
Retouche sur face plane	3	3,4						
Bec			1	0,3				
Pointe de Tayac			1	0,3				
Triangle encoché			1	0,3				
Encoche en bout	1	1,1	7	2,0				
Divers		0,0	1	0,3				
Total	88	100	366	100	339	100	222	100

Tableau V 7. Inventaire des outils retouchés sur éclats détachés au percuteur dur des niveaux 7 de la Rochette 7 et 5,6 et 7 de Pech-de-l'Azé I (selon la typologie de Bordes, 1961b)

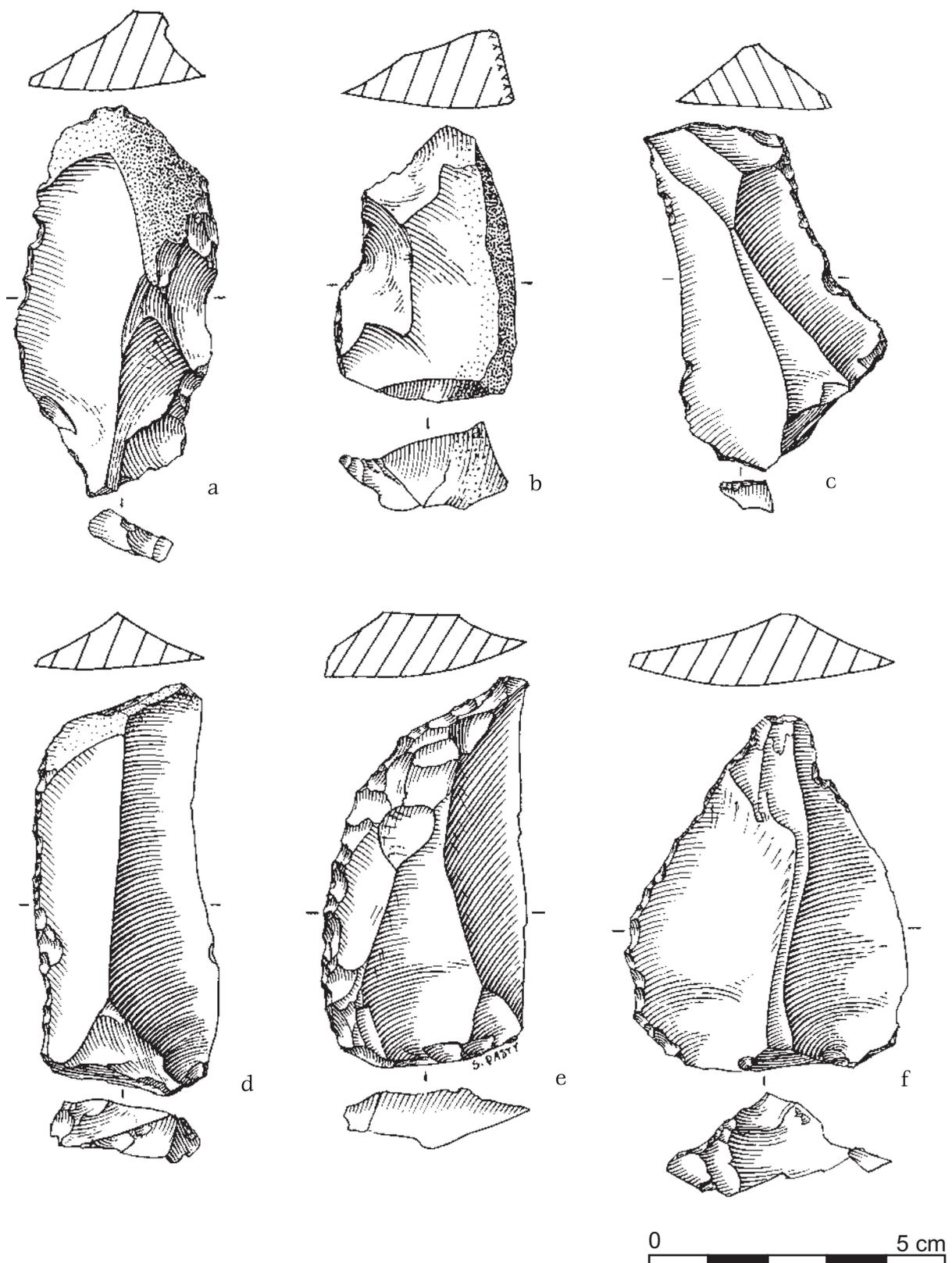


Figure V 3. Outils sur éclats détachés au percuteur dur du niveau 7 de La Rochette. (a) Denticulé, (b) encoche, (c) à (f) couteaux à dos abattu. Dessins S. Pasty

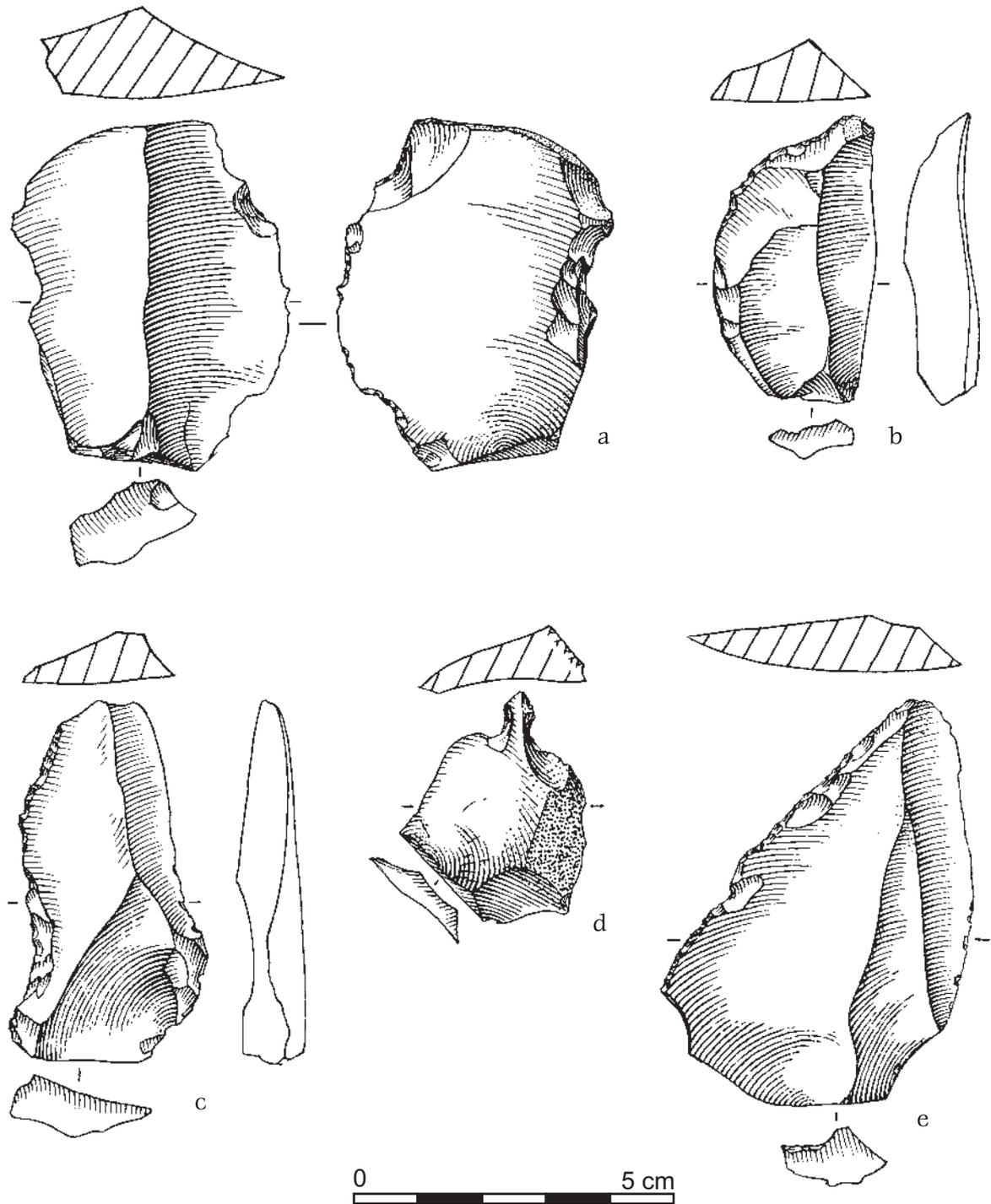


Figure V 3 bis. Outils sur éclats détachés au percuteur dur du niveau 7 de La Rochette. (a) Encoche, (b) et (e) couteaux à dos abattu, (c) encoche (d) perçoir. Dessins S. Pasty

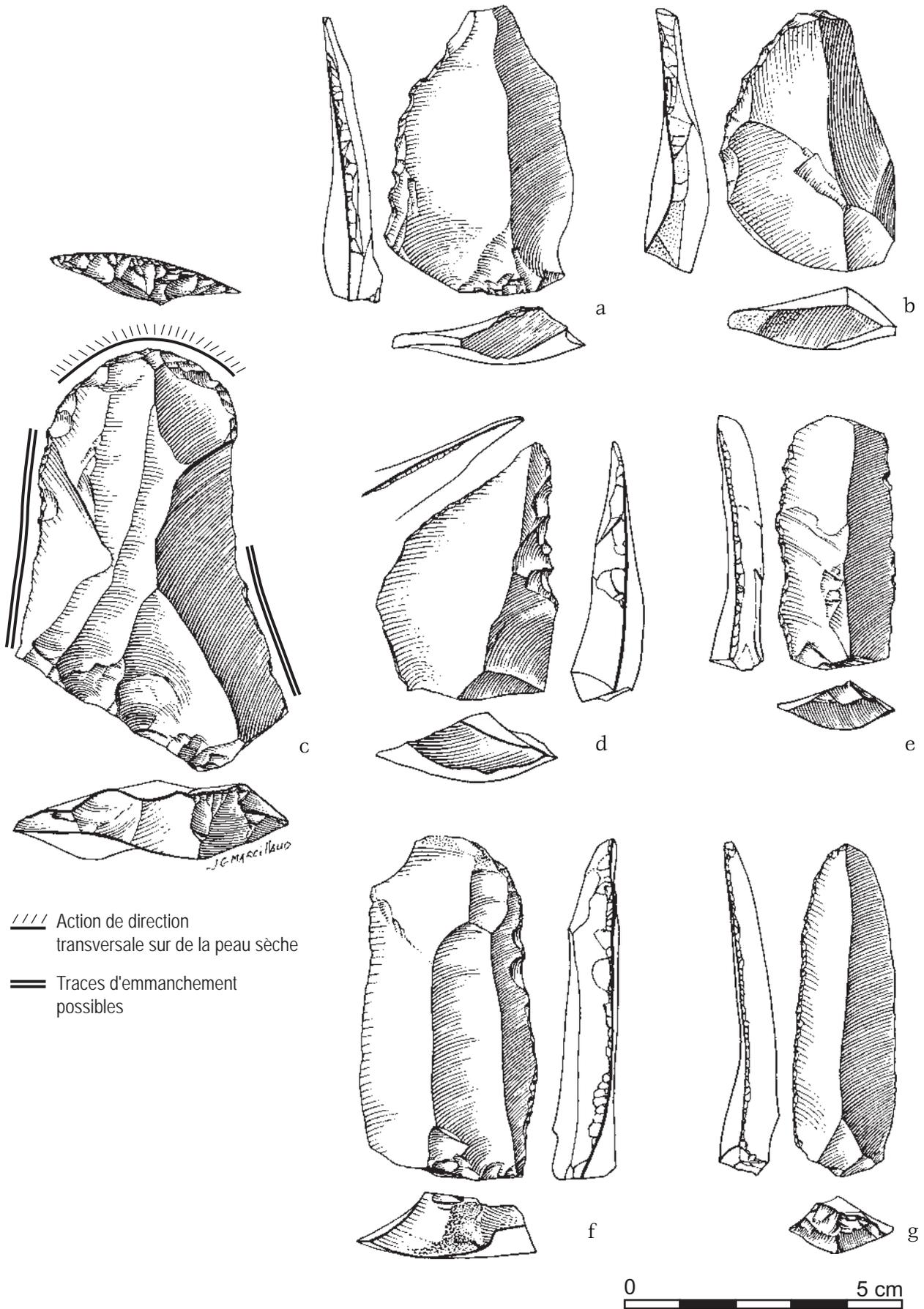


Figure V 4. Outils sur éclats détachés au percuteur dur des niveaux 6 et 7 de Pech-de-l'Azé I. (a), (b), (e), (f), (g) couteaux à dos abattu, (c) grattoir, (d) denticulé. Dessins J.-G. Marcillaud. Traces d'utilisation d'après Anderson-Gerfaud, 1981 : 112.

Méthodes de production d'éclats

Comme nous l'annoncions plus haut, certains ensembles témoignent de l'utilisation de plusieurs méthodes de production d'éclats parmi lesquelles les méthodes habituellement utilisées dans des niveaux moustériens sont les plus fréquentes.

Méthodes connues dans d'autres ensembles

L'analyse de l'organisation volumétrique des nucléus du niveau H du Moustier montre que deux méthodes ont été principalement utilisées*. C'est tout d'abord la méthode Levallois (cf. Boëda, 1993a, 1993b), dont témoignent au moins 16% des nucléus (tableau V 8). Ces nucléus sont accompagnés de nucléus relevant probablement d'un débitage Levallois même s'ils ne présentent pas individuellement tous les critères permettant de s'en assurer. Ces nucléus ont été débités sur une face large du volume, parallèlement au plan d'intersection des surfaces de débitage et de plan de frappe.

Par ailleurs, un nombre assez important de nucléus ont été débités sur une grande face du volume mais suivant un plan sécant au plan d'intersection de la surface de débitage et de la surface de plan de frappe. Ces nucléus s'apparentent aux nucléus discoïdes (cf. Boëda, 1993b, 1995a) et relèvent certainement de l'emploi de cette méthode. Cinq nucléus au débitage unipolaire semi-tournant traduisent probablement l'utilisation de la méthode de production d'éclats allongés que nous allons détailler plus loin.

Malgré le faible nombre de nucléus à notre disposition dans le niveau 5 de Pech-de-l'Azé I, nous pouvons constater que les tailleurs de cet ensemble ont également mis en œuvre le plus souvent des méthodes de taille habituellement décrites dans le Moustérien de la région. L'originalité de cette production réside toutefois dans l'importance du débitage sur éclats. Ce débitage sur éclats mené parallèlement au plan d'intersection des deux faces de l'éclat est proche d'un débitage Levallois simplifié. En outre, deux pièces pourraient relever d'un débitage discoïde. Enfin, neuf nucléus à débitage unipolaire, semi-tournant sur deux d'entre eux au moins, pourraient avoir été taillés suivant la méthode de production à éclat allongé sur laquelle nous allons revenir en détail plus loin. Au Moustier H, deux nucléus témoignent de l'utilisation de cette méthode.

* : Rappelons que le niveau H du Moustier est très épais (1,20 m, cf. p. 39). L'analyse menée par L. Pujols Tost (1997) du sous-niveau H2b, l'un des sous-niveau distingué par H. Laville et J.-Ph. Rigaud (1973), a également montré que les deux méthodes de débitage Levallois et discoïde seraient présentes dans ce sous-niveau. Toutefois, il serait important de préciser et vérifier cela par l'analyse de chacun des sous-niveau distingués par H. Laville et J.-Ph. Rigaud.

L'intérêt de cette analyse est de montrer la variété des méthodes de taille qui ont été utilisées par les artisans MTA B. Nous n'irons pas plus loin dans la description de ces méthodes, largement décrites dans d'autres ensembles moustériens, d'autant plus que les trois méthodes ayant été utilisées conjointement, il est difficile de séparer les éclats provenant de l'une ou de l'autre. Orientons donc notre enquête sur les autres séries MTA B à notre disposition où nous allons constater qu'une seule méthode de taille originale a été employée.

	Pech-de-l'Azé I, 5 n=29 %	Moustier, H n=306 %
Unipolaire semi-tournant sur une face étroite au moins	7	1
Unipolaire semi-tournant (?) sur une face large	10	-
Unipolaire semi-tournant (?) position indéterminée	14	-
Levallois	-	12
Facial, à plat *	-	32
Facial, à plat envahissant	4	-
Facial, inclinaison indéterminée	-	5
Sur éclat, à plat, quelques enlèvements	17	13
Sur éclat, à plat, plusieurs enlèvements	13	-
Facial, sécant *	17	13
Globuleux	28	25
Total	100	100

- : catégorie non représentée * : par rapport au plan d'intersection de la surface de débitage et de la surface de plan de frappe

Tableau V 8. Organisation volumétrique des nucléus débités au percuteur dur à Pech-de-l'Azé I, 5 et au Moustier H

La production d'éclats allongés

Un premier examen du matériel taillé au percuteur dur des niveaux 6 et 7 de Pech-de-l'Azé I et du niveau 7 de La Rochette permet de constater que les éclats sont souvent allongés et portent des nervures parallèles. En revanche, les nucléus sont de petite taille par rapport aux éclats et sont souvent polyédriques. Pour exemple, les nucléus de Pech-de-l'Azé I 7 sont en moyenne de 38 mm \pm 9 (n = 90), tandis que, dans le même ensemble, la longueur moyenne des éclats de production est de 48 mm \pm 11 (n = 184). La question soulevée par le contraste entre la régularité de nombreux supports et l'aspect des nucléus ne peut être résolue que par la confrontation des résultats de l'analyse de l'organisation du débitage.

Direction du débitage

Nous avons distingué les éclats de production ou de plein débitage à section transversale symétrique des éclats d'entretien de la production à section transversale asymétrique, c'est à dire à dos cortical ou à dos de débitage (cf. *supra* chapitre III p. 49).

Les éclats de plein débitage, à section transversale symétrique, sont presque toujours unipolaires (tableau V 9 ; figure V 5). L'analyse des directions et de la chronologie des enlèvements sur les nucléus montre qu'ils sont le plus souvent organisés en deux surfaces hiérarchisées, l'une faisant office de plan de frappe, l'autre de surface de débitage. Leur rôle n'est pas interverti au cours d'une même séquence de débitage. Les nucléus abandonnés portent le plus souvent des séquences d'enlèvements unipolaires (tableau V 10). Un des rares nucléus à débitage unipolaire de bonnes dimensions est illustré sur la figure V 6.

	Rochette, 7 n=654 %	Pech-de-l'Azé, 7 n=187 %	Pech-de-l'Azé, 6 n=229 %
Unipolaire	96	87	88
Croisée	1	6	4
Bipolaire	1	3	5
Multiple	2	4	3
Total	100	100	100

Tableau V 9. Orientation des enlèvements sur les éclats de plein débitage, à section transversale symétrique, à La Rochette 7, Pech-de-l'Azé I, 7 et 6

	Rochette, 7 n=208 %	Pech-de-l'Azé I, 7 n=90 %	Pech-de-l'Azé I, 6 n=192 %
Unipolaire	38	49	44
Facial, à plat, quelques enlèvements			6
Sur éclat, à plat, quelques enlèvements		11	18
Sur éclat, à plat, plusieurs enlèvements	13	3	
Sur éclat, sécant, quelques enlèvements	21		
Facial, sécant, quelques enlèvements		1	3
Globuleux	28	36	30
Total	100	100	100

Tableau V 10. Orientation du débitage sur les nucléus à La Rochette 7 et à Pech-de-l'Azé I, 7 et 6

Même si les nucléus unipolaires sont toujours les plus nombreux, le nombre de nucléus sur lesquels il n'est pas possible de reconnaître une organisation est toujours assez élevé. Ces pièces globuleuses sont significativement de plus petit volume que les nucléus à débitage unipolaire (tableau V 11). Elles semblent avoir été abandonnées après que tous les plans de frappe potentiels aient été utilisés pour détacher des éclats courts et parfois assez épais. Il est probable que ce débitage peu prédéterminé ait été réalisé après que le volume de matière soit devenu trop petit pour pratiquer les méthodes de taille organisées habituelles. Ces pièces sont en effet souvent non corticales et portent des portions de négatifs laissés par des enlèvements de plus grandes dimensions que ceux réalisés avant l'abandon.

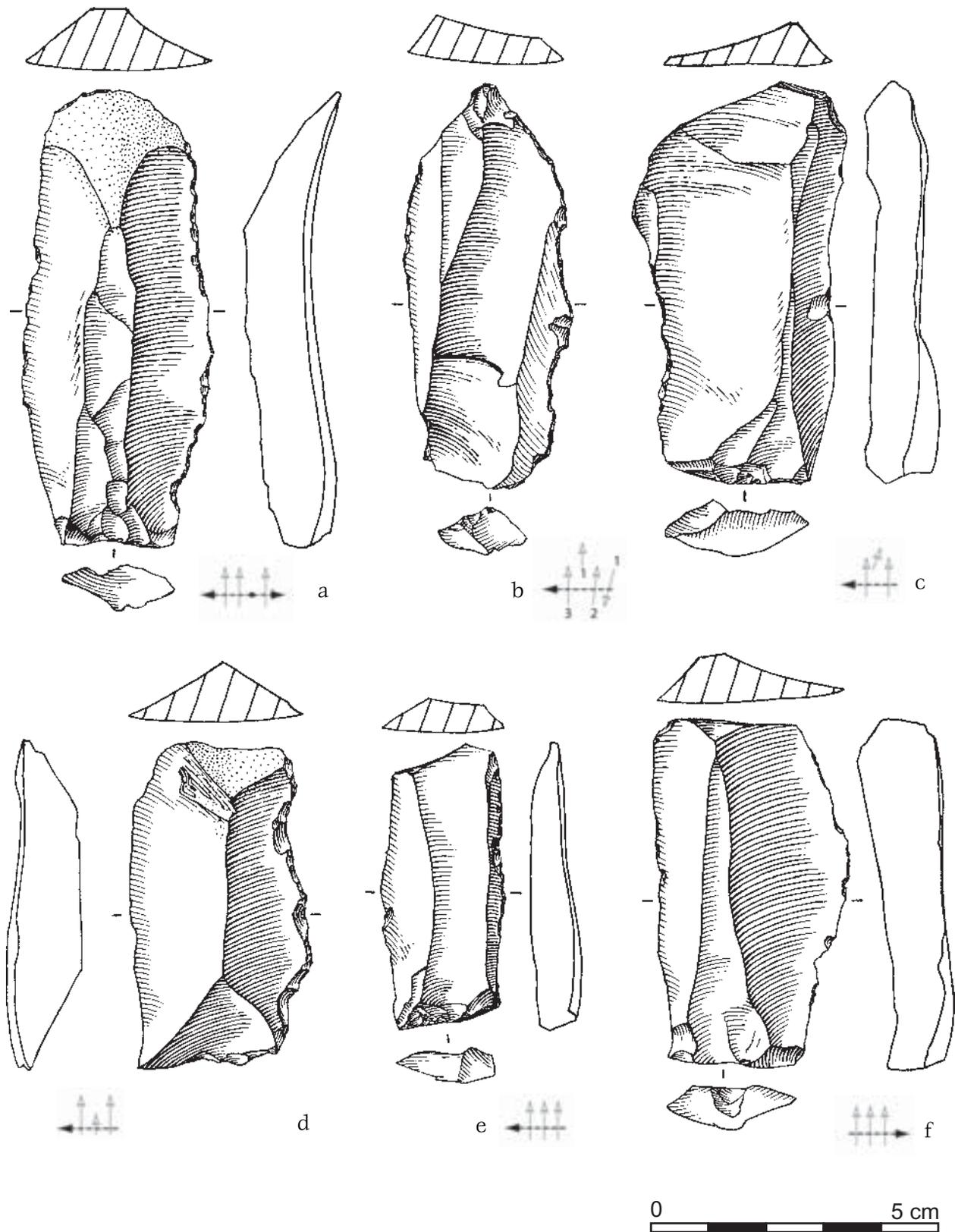


Figure V 5. Eclats de production témoignant d'un débitage unipolaire du niveau 7 de La Rochette. Les pièces (b) et (d) ont été retouchées en couteaux à dos. Dessins S. Pasty, schémas diacritiques M. Soressi

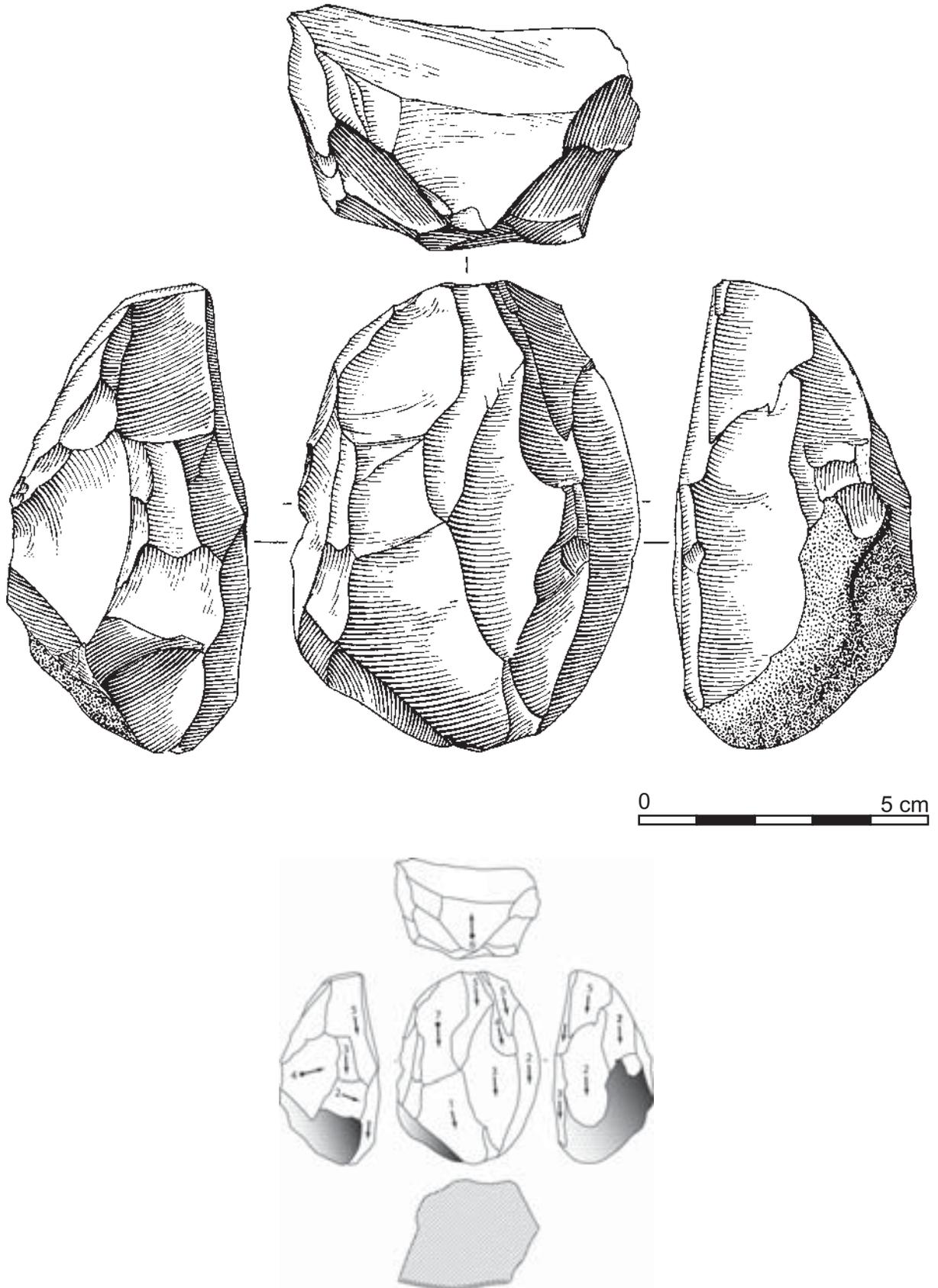


Figure V 6. Nucléus à débitage unipolaire semi-tournant au percuteur dur du niveau 7 de la Rochette. Il s'agit du plus gros nucléus rencontré dans les séries MTA B étudiées. Dessin S. Pasty, schéma diacritique M. Soressi

		Pech-de-l'Azé I, 7 Nucléus unipolaires		Pech-de-l'Azé I, 6 Nucléus unipolaires
	Nucléus globuleux		Nucléus globuleux	
Poids	27 gr ±13 (n=32)	44 gr ±21 (n=36)	33 gr ±24 (n=34)	72 gr ±72 (n=34)
Z-test		P=0,0002 : S		P=0,0045 : S
Longueur	33 mm ±7 (n=31)	39 mm ±9 (n=36)	37 mm ±8 (n=32)	42 mm±15 (n=27)
Z-test		P=0,0040 : S		P=0,1207 : NS

Tableau V 11. Poids et longueur des nucléus globuleux et des nucléus à débitage unipolaire à Pech-de-l'Azé I, 6 et 7

Les autres nucléus sont des pièces sur éclats sur lesquelles quelques enlèvements seulement ont été détachés. A la Rochette, ce débitage sur éclats est plutôt réalisé de manière sécante par rapport à la surface inférieure de l'éclat et se rapproche d'une méthode discoïde tandis qu'à Pech-de-l'Azé I il est plutôt parallèle à la face inférieure de l'éclat, comme dans un débitage Levallois.

Position et progression du débitage sur le volume débité

Les éclats de production sont assez allongés : leur rapport longueur/largeur est de $1,76 \pm 0,53$ en moyenne (tableau V 12 ; ces dimensions moyennes correspondent à celles de la pièce représentée en (f) sur la figure V 1). Il sont de morphologie régulièrement calibrée : la largeur est constante pour une même longueur (voir test de corrélation, tableau V 12). Une surface de débitage assez convexe latéralement, assez cintrée, a donc été débitée. Les pièces de la figure V 7 illustrent bien la convexité de la surface de débitage sur laquelle elles ont été détachées.

	Rochette, 7 n=162	Pech-de-l'Azé I, 7 n=184	Pech-de-l'Azé I, 6 n=159
Longueur/largeur	1,78 ±0,51	1,74 ±0,53	1,78 ±0,56
Z-test	R7/PA7 P=0,4529 : NS	PA7/PA6 P=0,4989 : NS	PA6/R7 P=0,9453 : NS
Corrélation avec la longueur	r = 0,527 P<0,0001 : S	r = 0,410 P<0,0001 : S	r = 0,547 P<0,0001 : S

Tableau V 12. Ratio longueur/largeur des éclats de plein débitage, à section transversale symétrique, à La Rochette 7, Pech-de-l'Azé I, 7 et 6

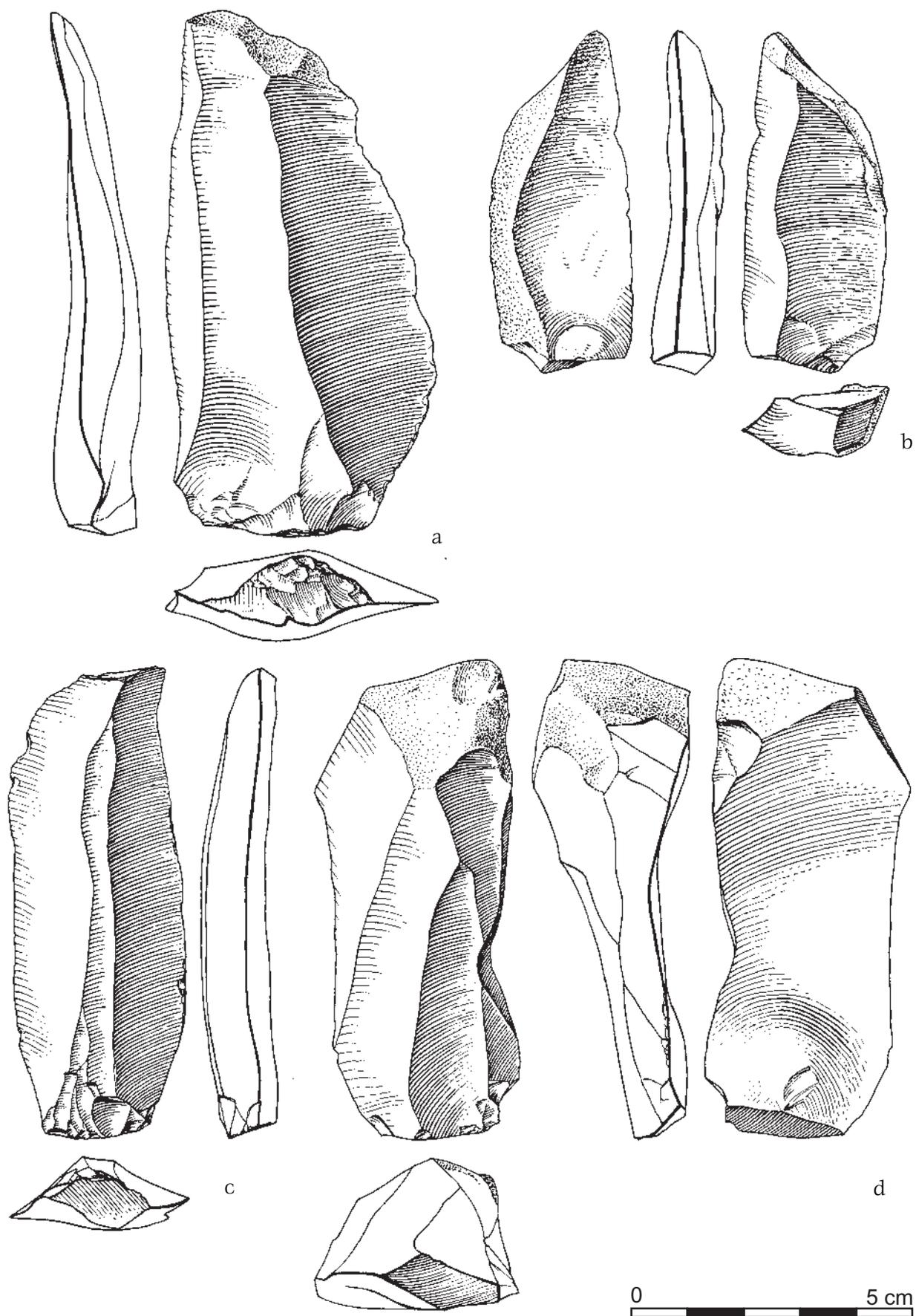
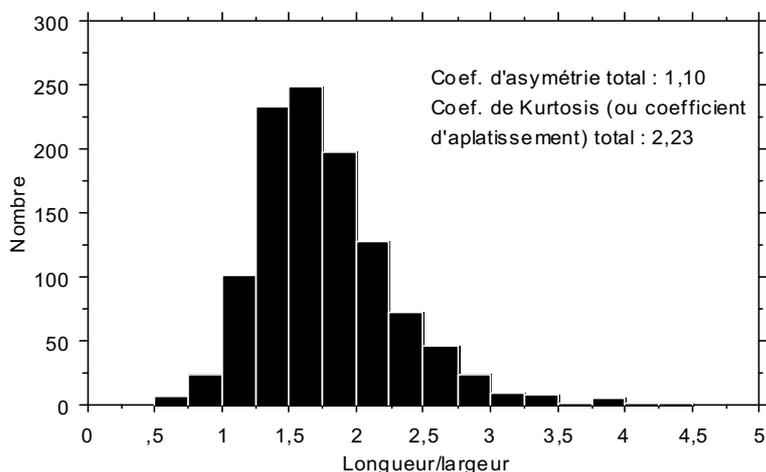


Figure V 7. Eclat allongé unipolaire débité sur une surface de débitage convexe. Pech-de-l'Azé I, 7, dessin J.-G. Marcillaud

L'unimodalité de la distribution des modules des éclats unipolaires reflète la régularité transversale de la surface de débitage (histogramme V 1), une courbe bi-modale aurait traduit au contraire une surface de débitage composée de plusieurs zones dont certaines plus cintrées que d'autres.



Coef. d'asymétrie : Rochette, 7 : 0,87, Pech-de-l'Azé 7 : 1,33, Pech-de-l'Azé 6 : 0,84
 Coef. de Kurtosis : Rochette, 7 : 1,20, Pech-de-l'Azé 7 : 3,08, Pech-de-l'Azé 6 : 1,17

Histogramme V 1. Distribution du module (rapport longueur sur largeur) des éclats unipolaires de La Rochette 7, de Pech-de-l'Azé I 7 et de Pech-de-l'Azé I 6 (n=1102) (les définitions et le mode d'interprétation des coefficients d'asymétrie et de Kurtosis sont donnés dans le chapitre III)

Les surfaces de débitage observables sur les nucléus résiduels sont le plus souvent positionnées sur au moins une face étroite du volume et le débitage est mené d'une face étroite vers une face large (tableau V 13 ; figure V 8, figure V 9 et figure V 10). En outre, certains nucléus, sur lesquels la séquence de production a probablement été assez courte du fait du faible volume initial à débiter, semblent confirmer que le débitage a débuté sur une face étroite du volume (figure V 9a).

	Rochette, 7 n=79 %	Pech-de-l'Azé, 7 n=47 %	Pech-de-l'Azé, 6 n=84 %
Sur une face étroite	19	30	8
Sur une face large et deux faces étroites adjacentes	16	17	11
Sur une face large et une face étroite adjacente	0	11	6
Sur une face large	13	15	19
Position indéterminée	52	28	56
Total	100	100	100

Tableau V 13. Position du débitage sur les nucléus résiduels de débitage unipolaire à La Rochette 7, Pech-de-l'Azé I, 7 et 6

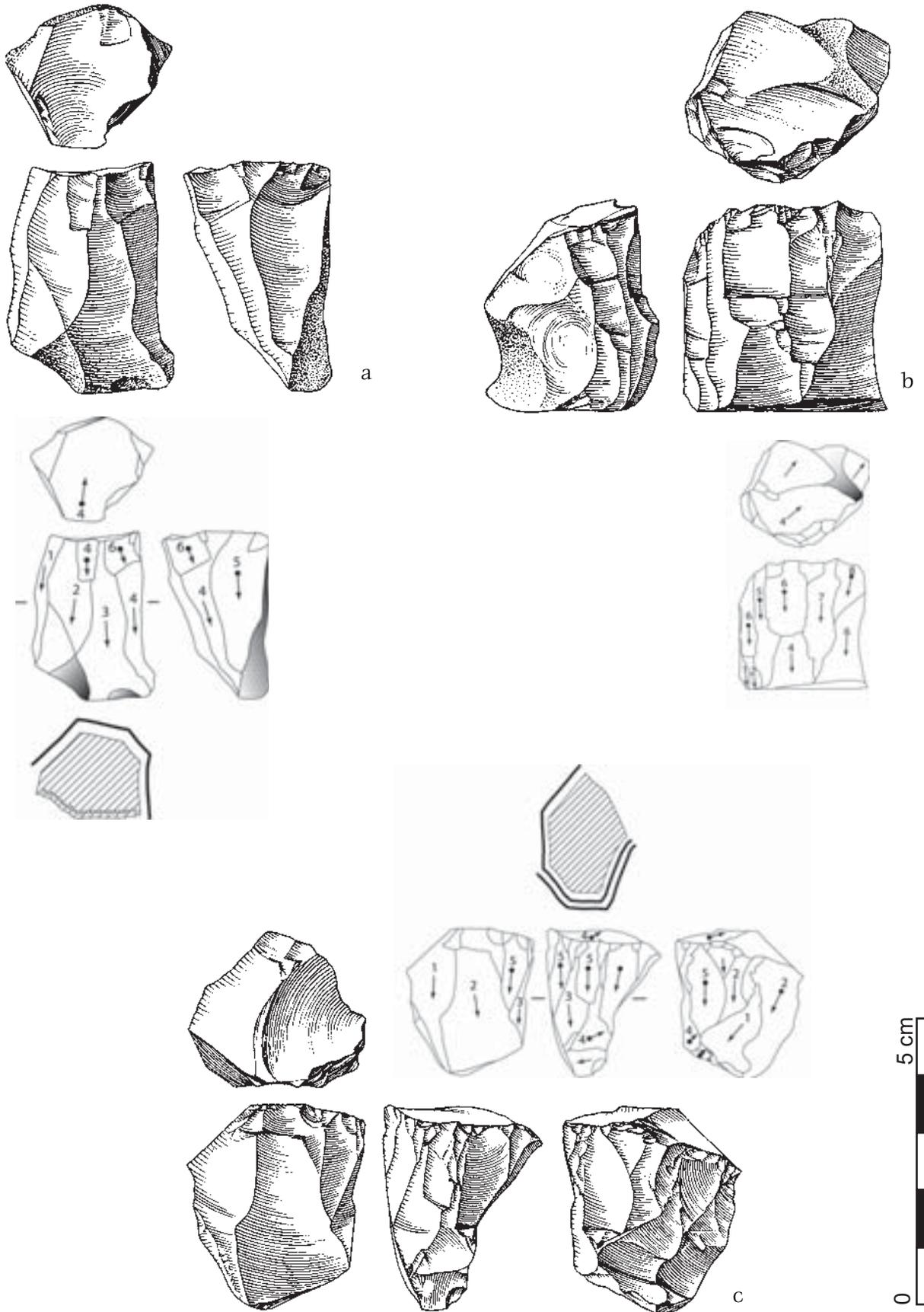


Figure V 8. Nucléus taillés au percuteur dur. Pech-de-l'Azé I, 6 et 7. Dessins J.-G. Marcillaud, schémas diacritiques M. Soressi

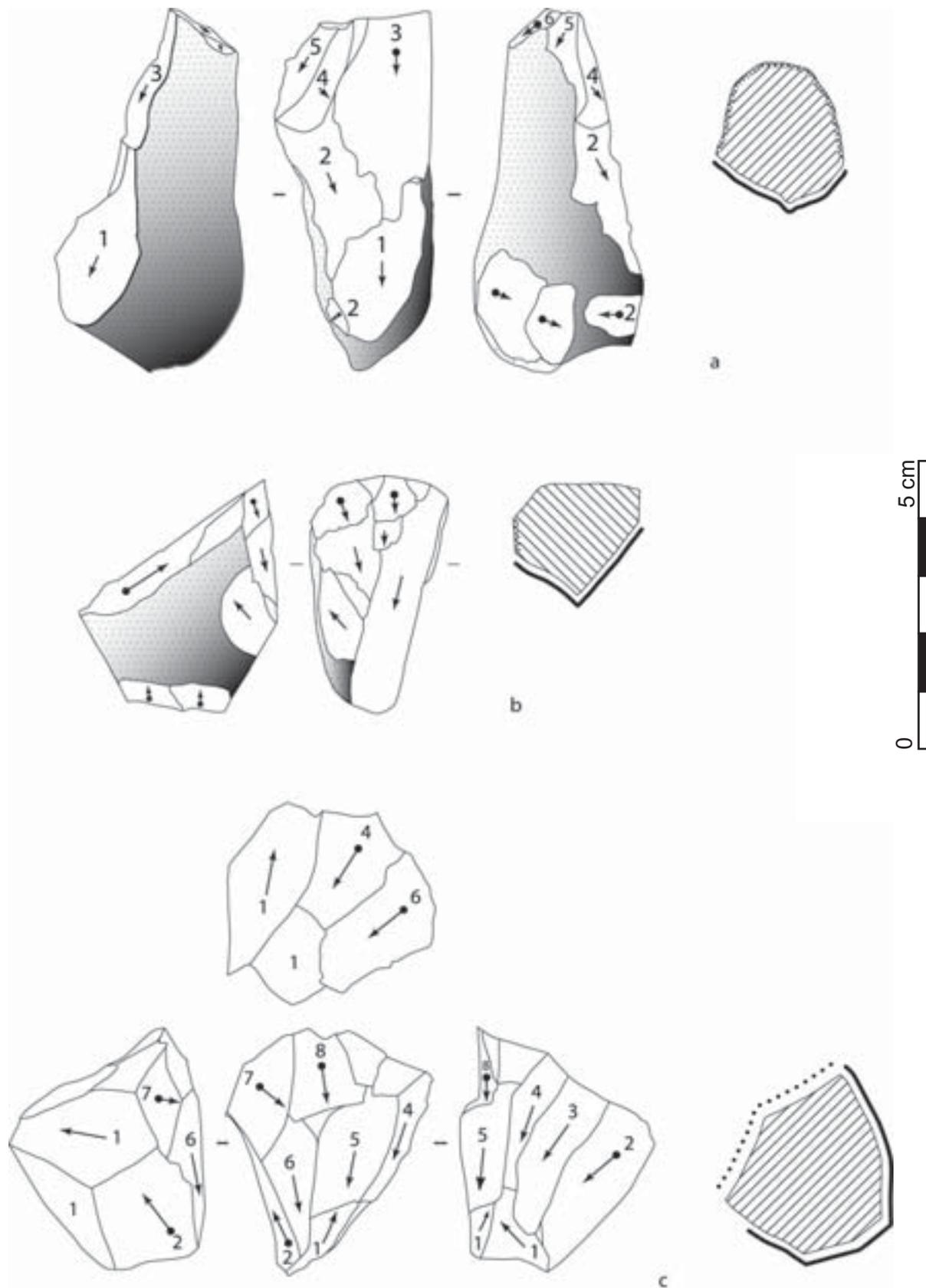


Figure V 9. Nucléus taillés au percuteur dur. Pech-de-l'Azé 1, 6 et 7

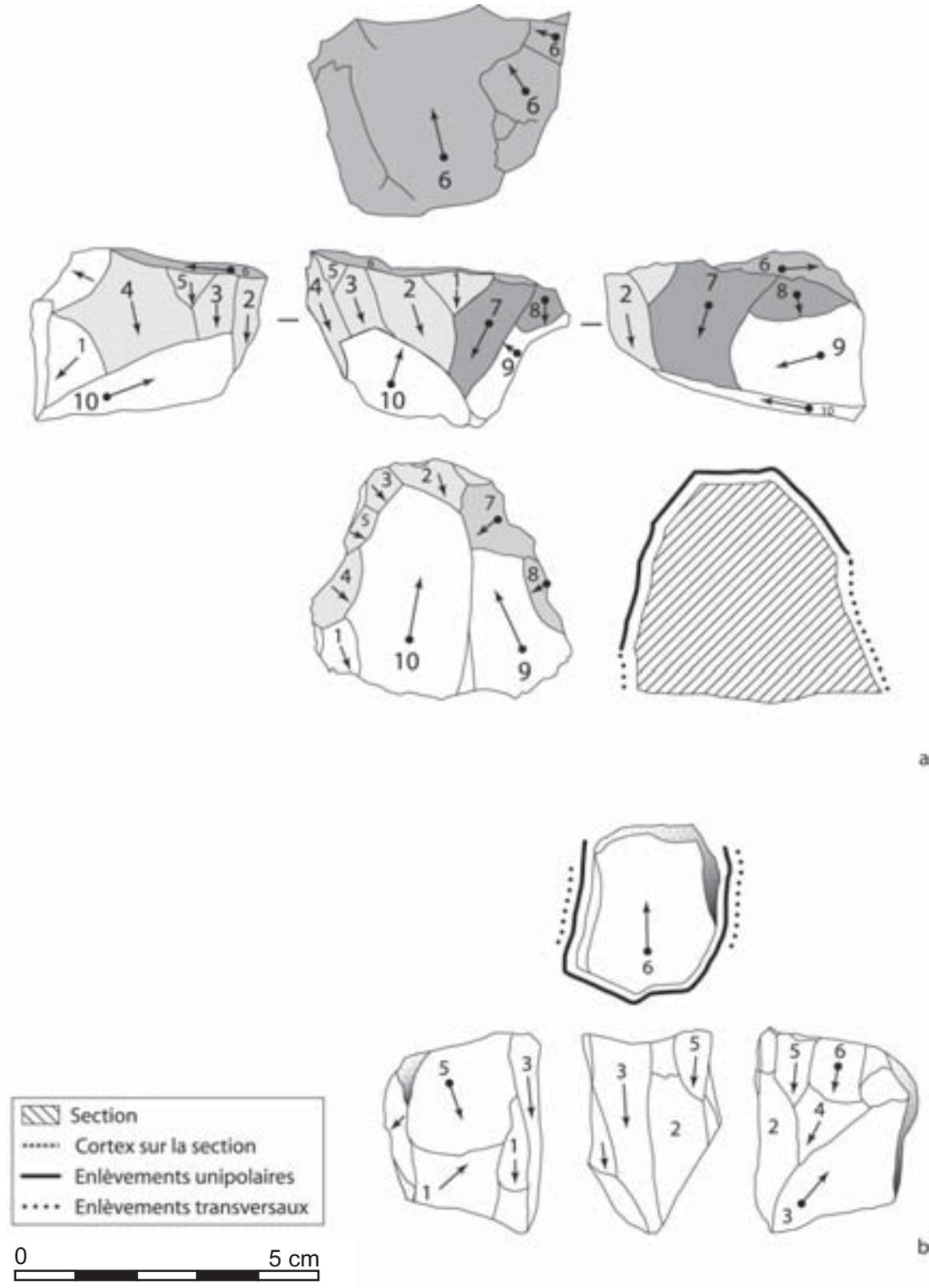


Figure V 10. Nucléus taillés au percuteur dur. Pech-de-l'Azé I, 6 et 7

Dynamique du débitage

Initialisation et mise en forme du volume

Après la mise en place d'une surface de plan de frappe lisse par le détachement d'un grand éclat à partir d'un bord étroit du bloc, l'initialisation du débitage a probablement été effectuée en mettant à profit la morphologie naturelle des blocs, aucune lame à crête n'ayant été retrouvée parmi les éclats ou observée sur les nucléus. On constate sur certains nucléus, sur lesquels peu d'enlèvements ont été effectués, que les convexités distales ont été sommairement mises en forme par quelques enlèvements transversaux. Ces enlèvements transversaux, parfois divergents (e.g. figure V 9a), facilitent le détachement des premiers produits en aménageant la partie distale du dièdre sur lequel ils vont être détachés, ce qui permet de régler leur longueur maximale.

Récurrence et entretien du volume

La récurrence du débitage est suggérée par la différence de longueur entre les éclats de plein débitage et les derniers négatifs d'enlèvement réussis mesurables sur les nucléus. Elle est de l'ordre de 10 mm et elle est statistiquement significative (tableau V 14).

	Pech-de-l'Azé I, 7		Pech-de-l'Azé I, 6	
	Eclats de plein débitage n=159	Derniers négatifs n=23	Eclats de plein débitage n=144	Derniers négatifs n=16
Longueur	48 mm ±11	33 mm ±8	47 mm ±13	28 mm ±13
Z-test		P<0,0001 : S		P<0,0001 : S
Largeur	29 mm ±8	19 mm ±7	28 mm ±7	19 mm±15
Z-test		P<0,0001 : S		P<0,0001 : S
Longueur/largeur	1,77 ±0,55	1,87 ±0,63	1,78 ±0,58	1,68 ±0,58
Z-test		P=0,4243 : NS		P=0,5044 : NS

Tableau V 14. Dimensions des éclats de plein débitage et des derniers négatifs visibles sur les nucléus de débitage unipolaire à Pech-de-l'Azé I, 6 et 7

La récurrence du débitage est également suggérée par le nombre de produits par rapport au nombre de nucléus. Il y a environ 7 éclats pour 1 nucléus dans le niveau 6 de Pech-de-l'Azé I, 17 éclats pour 1 nucléus dans le niveau 7 de Pech-de-l'Azé I et 14 éclats pour un nucléus dans le niveau 7 de la Rochette (cf. *supra* tableau V 1 p. 162).

La récurrence est en fait définitivement confirmée par la présence d'éclats d'entretien de la surface de débitage, à section transversale asymétrique, détachés après une série d'enlèvements unipolaires (tableau V 15). Deux types d'éclats d'entretien de la production sont les plus nombreux : les éclats détachés dans la direction principale du débitage - ou selon une direction légèrement convergente - qui portent un dos cortical (tableau V 15 ligne 1 ; figure V 11) et les éclats détachés transversalement à la direction principale du débitage qui

portent un dos de débitage (tableau V 15 ligne 2 ; figure V 12). Si l'on cumule les éclats d'entretien de la production et les éclats de plein débitage, 84% au total en moyenne des éclats composant les ensembles de Pech-de-l'Azé I 6, Pech-de-l'Azé I 7 et La Rochette 7 attestent d'un débitage d'orientation unipolaire.

	Rochette, 7 n=345 %	Pech-de-l'Azé i, 7 n=238 %	Pech-de-l'Azé I, 6 n=200 %
Unipolaire	17	38	40
Croisée après une série unipolaire *	79	34	43
Croisée *	4	25	14
Bipolaire	1	3	3
Multiple	0,3	0,4	1
Total	100	100	100

* Comme précisé dans le chapitre III, les éclats d'orientation "croisée après une série unipolaire" sont des éclats qui portent sur leur face supérieure une série d'enlèvements unidirectionnels débités transversalement à l'axe de débitage de l'éclat observé. Ceux d'orientation croisée portent des enlèvements débités transversalement mais non organisés en séries unipolaires.

Tableau V 15. Orientation des enlèvements sur les éclats d'entretien de la production, de section transversale asymétrique, à La Rochette 7, Pech-de-l'Azé I, 7 et 6

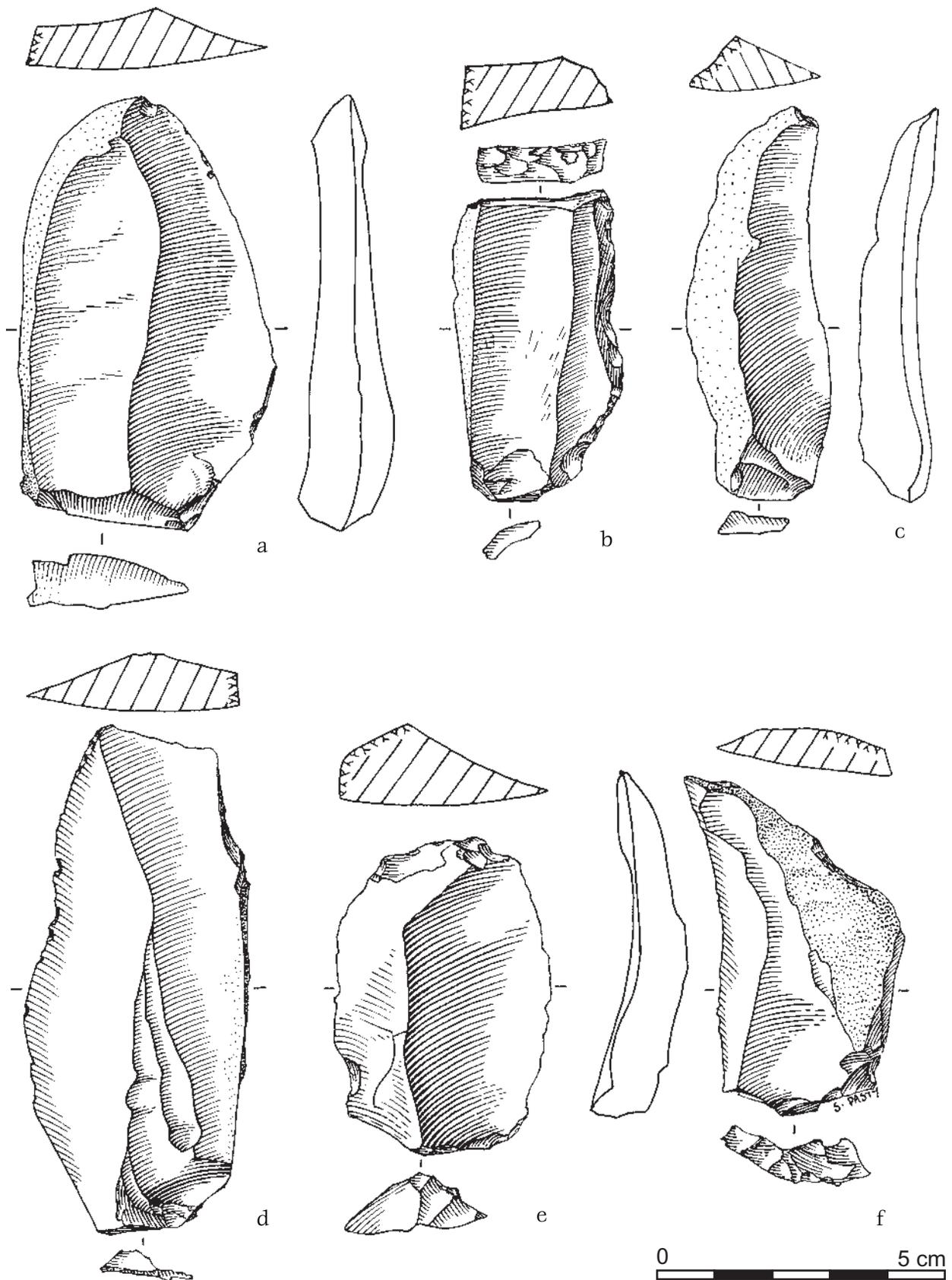


Figure V 11. Eclats d'entretien de la production témoignant d'un débitage unipolaire. Le (b) a été retouché en tronçature. La Rochette, 7. Dessins S. Pasty

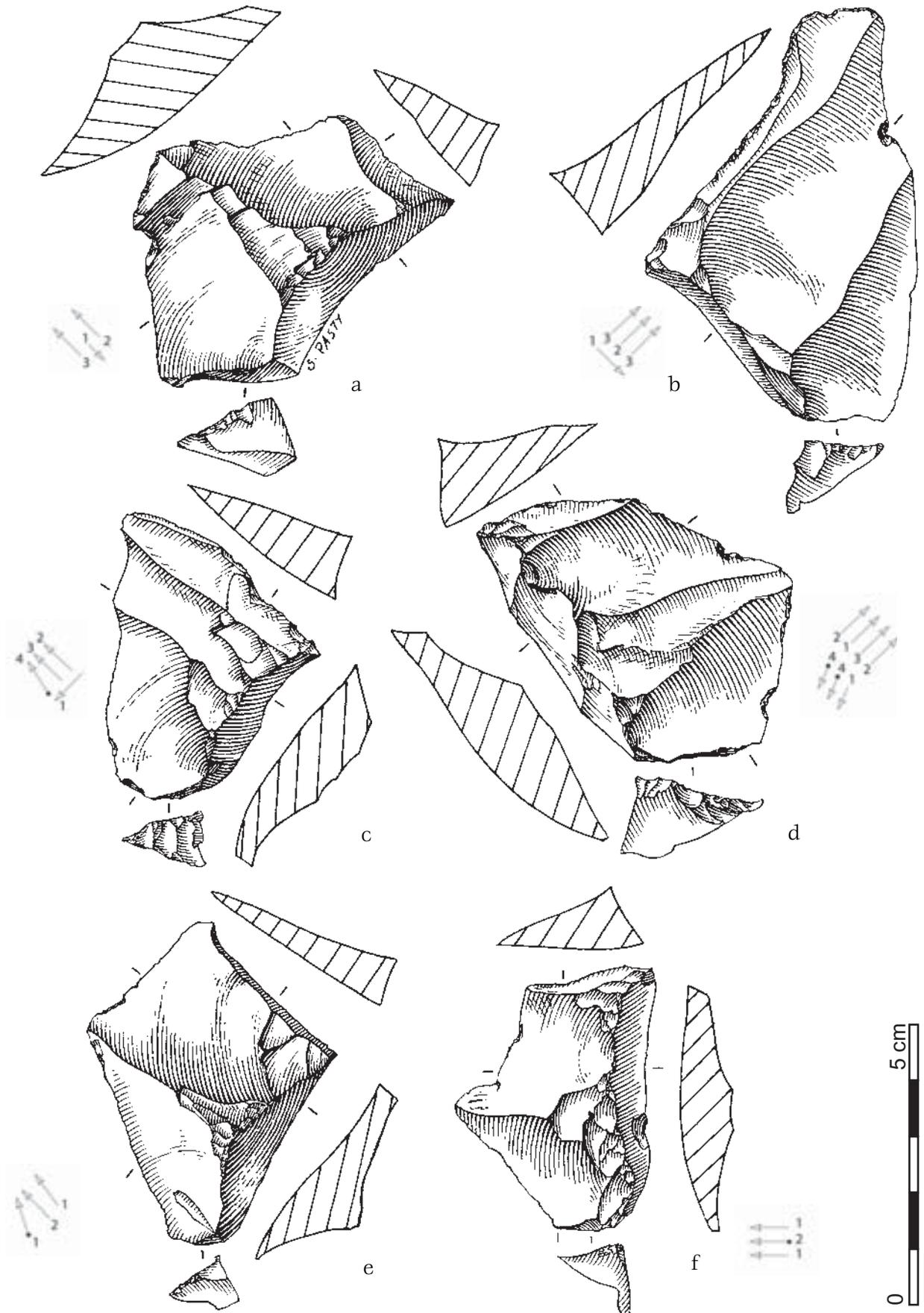


Figure V 12. Eclats d'entretien de la production témoignant d'un débitage unipolaire (éclats «croisés détachés après une série unipolaire»). La Rochette, 7. Dessins S. Pasty, schémas diacritiques M. Soressi

Eclats à dos cortical et à dos de débitage

Les éclats d'entretien de la production à dos cortical de direction unipolaire sont de même longueur que les éclats de plein débitage unipolaires (tableau V 16). Ils attestent donc de l'entretien des convexités latérales de la surface de débitage sur toute sa longueur.

	Rochette, 7 Unip. Sym. n=152	Rochette, 7 Unip. Asym. n=38	Pech-de-l'Azé, 7 Unip. Sym. n=159	Pech-de-l'Azé, 7 Unip. Asym. n=91	Pech-de-l'Azé, 6 Unip. Sym. n=135	Pech-de-l'Azé, 6 Unip. Asym. n=79
Longueur moyenne	56 mm ±13	54 mm ±10	49 mm ±11	48 mm ±10	48 mm ±13	50 mm ±10
Z-test Unipolaire sym., asym.	P=0,4914 : NS		P=0,7064 : NS		P=0,2345 : NS	

Tableau V 16. Longueur des éclats unipolaires de pleine production à section transversale symétrique et de d'entretien de la production à section transversale asymétrique de La Rochette 7, de Pech-de-l'Azé I, 7 et 6

Les éclats d'entretien de la production, débités transversalement après une série d'enlèvements unidirectionnels (notés "croisés SU"), portent presque tous (97% d'entre eux à Pech-de-l'Azé I 6 et la Rochette 7) les contre-bulbes des séries de négatifs unipolaires (cf. *supra* figure V 12 ; les autres portent des négatifs unipolaires recoupés). Leur détachement entraîne la régularisation de la partie proximale de la surface de plan de frappe, créant une zone plane dépourvue de contre-bulbes et d'arêtes saillantes. Il régularise également la partie proximale de la surface de débitage en éliminant les forts contre-bulbes résultant du débitage de produits à talons épais. Ils rétablissent ainsi un plan de frappe convenable pour détacher de nouveaux produits dont la longueur reste stable (il en aurait été autrement si le plan de frappe avait été ravivé par une tablette détachée sur la surface de plan de frappe).

La partie distale du négatif qu'ils créent sur la surface de débitage est d'une inclinaison proche de celle de la partie médiane des négatifs d'enlèvements unipolaires qui ont précédé. Ils permettent de rectifier la convexité longitudinale de la surface de débitage dans sa zone proximale et de créer un nouveau dièdre transversal en continuité avec les négatifs des enlèvements unipolaires précédents. On retrouve des enlèvements détachés suite à ces enlèvements transversaux et on retrouve également leurs négatifs sur les nucléus (voir plus loin figure 21c).

Ces éclats d'entretien détachés transversalement sont plus courts et moins allongés que les éclats d'orientation unipolaire de plein débitage (tableau V 17). Ils restent tout de même de longueur assez importante par rapport à ces produits : la différence moyenne est de 6 à 9 mm seulement. Par conséquent, la surface de débitage sur laquelle ils ont été détachés, était assez large pour sa hauteur.

Ils sont fortement latéralisés : à la Rochette 7, par exemple, 72% d'entre eux ont été débités sur la droite de la surface de débitage contre 28% sur la gauche (n total = 245). L'organisation du débitage n'est donc pas symétrique de part et d'autre du bloc.

	Rochette, 7		Pech-de-l'Azé, 7		Pech-de-l'Azé, 6	
	Croisé SU	Unipolaire sym.	Croisé SU	Unipolaire sym.	Croisé SU	Unipolaire sym.
	n=61	n=152	n=68	n=159	n=65	n=135
Longueur moyenne	47 mm ±9	56 mm ±13	40 mm ±9	49 mm ±11	42 mm ±6	48 mm ±13
Z-test Croisé SU/Unip. sym.		P<0,0001 :S		P<0,0001 :S		P=0,0001 : S
Longueur/largeur	1,47 ±0,39	1,79 ±0,50	1,59 ±0,32	1,77 ±0,54	1,55 ±0,34	1,80 ±0,58
Z-test Croisé SU/Unip. sym.		P<0,0001 :S		P=0,0085 :S		P=0,0012 : S

Tableau V 17. Longueur et ratio longueur/largeur des éclats croisés après une série unipolaire (Croisé SU) et des éclats unipolaire de pleine production à section transversale symétrique à La Rochette 7, Pech-de-l'Azé I, 7 et 6

Quelques éclats de section transversale asymétrique portent les extrémités distales de négatifs unidirectionnels (figure V 13). Ils ont contribué à l'entretien des convexités distales de la surface de débitage. La faible proportion de ce type d'éclats par rapport aux autres types d'éclats asymétriques (17 pièces sur 545 pièces à section transversale asymétrique à Pech-de-l'Azé I 6 et La Rochette 7) pourrait être liée à la difficulté de leur caractérisation au sein des ensembles lithiques. Le faible envahissement de ces éclats sur une surface de débitage assez cintrée, l'entretien sommaire de la convexité distale de la surface de débitage pourraient avoir pour conséquence que la face supérieure des éclats d'entretien transversaux ait été peu ou pas asymétrique. Ces éclats auraient ainsi pu être enregistrés comme des éclats de production. Cependant, la faible proportion d'éclats d'orientation bipolaire (voir plus haut tableau V 15) ainsi que l'absence d'enlèvements à "crête" concourent pour indiquer à nouveau un faible investissement dans l'entretien de la convexité distale (ou carène) de la surface de débitage. Ce faible investissement s'observe également sur les faces supérieures des produits unipolaires (figure V 5, figure V 11, figure V 7a, b et d) et sur les nucléus (e.g. figure V 8b). On constate tout de même que les convexités distales de la surface de débitage peuvent être entretenues par des enlèvement détachés transversalement, parfois de manière divergente (e.g. figure V 8a, figure V 9c, figure V 10b).

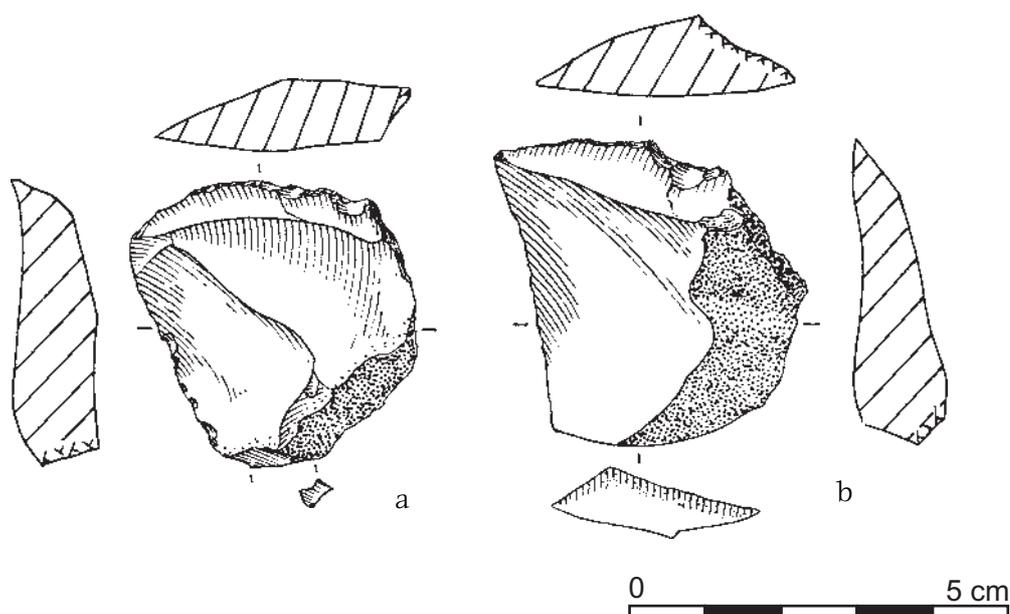


Figure V 13. Eclat d'entretien des convexités distales de la surface de débitage unipolaire. Rochette 7, dessin S. Pasty

Préparation des talons

Les éclats de plein débitage ont un talon lisse dans plus de 75% des cas (tableau V 18). L'angle de chasse est de l'ordre de 80° (tableau V 19). Les surplombs liés aux contre-bulbes de la surface de débitage ont fréquemment été éliminés par abrasion et par grattage vers la surface de débitage. Cette préparation au détachement vers la surface de débitage est observable sur les produits (e.g. figure V 5a, figure V 7c, figure V 11c, d, figure V 12a, c, e, f) aussi bien que sur certains nucléus (3 nucléus du niveau 6 de Pech-de-l'Azé I et 4 nucléus du niveau 7 de Pech-de-l'Azé I).

	Rochette, 7 n=162 %	Pech-de-l'Azé, 7 n=212 %	Pech-de-l'Azé, 6 n=192 %
A pan (cf. Bourguignon, 1997 I : 100-101)	3	3	1
Cortical	2	2	1
Dièdre	10	13	13
Facetté	11	9	6
Lisse	74	74	79
Total	100	100	100

Tableau V 18. Talon des éclats unipolaires de sections symétriques à La Rochette 7, Pech-de-l'Azé I, 7 et 6

	Rochette, 7 n=34	Pech-de-l'Azé, 7 n=76	Pech-de-l'Azé, 6 n=58
Angle moyen	80° ±9	81° ±15	81° ±10
Z-test	PA6/R7 P=0,5559 : NS	R7/PA7 P=0,6655 : NS	PA7/PA6 P=0,8274 : NS

Tableau V 19. Angle de chasse des éclats unipolaires de sections symétriques à La Rochette 7, Pech-de-l'Azé I, 7 et 6

Le négatif d'enlèvement constituant les talons lisses a été dans plus de 80% des cas débité depuis un côté latéral : l'axe de débitage de l'enlèvement de talon est selon la largeur de l'éclat (cf. pièce représenté en (a) sur la figure V 11 ; tableau 43). Le plan de frappe principal a donc été le plus souvent préparé depuis une face étroite du nucléus, le débitage s'étendant depuis cette face étroite sur une face latérale plus large où sont détachés la plupart des produits.

	Rochette, 7 n=134 %	Pech-de-l'Azé i, 6 n=115 %
Latéral (i.e. selon la longueur du talon)	26	27
Axial (i.e. selon la largeur du talon)	6	4
Indéterminée	68	69
Total	100	100

Tableau V 20. Orientation du négatif formant le talon lisse des éclats de plein débitage (à section transversale symétrique) à La Rochette 7 et à Pech-de-l'Azé I, 7 et 6

Généralement les talons des éclats d'entretien de la production sont préparés de la même manière que ceux des éclats de production. Ils sont le plus souvent lisses (tableau V 21).

	Rochette, 7 n=162 %	Pech-de-l'Azé, 7 n=212 %	Pech-de-l'Azé, 6 n=192 %
A pan	3	3	1
Cortical	2	2	1
Dièdre	10	13	13
Facetté	11	9	6
Lisse	74	74	79
Total	100	100	100

Tableau V 21. Talon des éclats de section transversale asymétrique à La Rochette 7, Pech-de-l'Azé I, 7 et 6

Toutefois, la préparation des plans de frappe des éclats débités transversalement après une série d'enlèvements unidirectionnels est parfois plus investie. Leurs talons sont significativement plus souvent dièdres ou facettés que ceux des éclats unipolaires asymétriques de Pech-de-l'Azé I 6 et ceux des éclats unipolaires symétriques de Pech-de-l'Azé I 7 et de Pech-de-l'Azé I 6. De même, les talons des éclats unipolaires asymétriques ont été plus investis à Pech-de-l'Azé I 7 que ceux des éclats unipolaires symétriques (tableau V 22).

			Dièdre/Facetté	Lisse	Total		Test du Chi 2, ddl =1
Rochette, 7 Croisé SU	n=83	%	20	80	100	Croisé/Unip.S.	Chi2= 0,740 P=0,3896 : NS
Rochette, 7 Unipolaire asym.	n=37	%	14	86	100	Croisé/Unip.A.	Chi2=0,830 P=0,3623 : NS
Rochette, 7 Unipolaire sym.	n=153	%	16	84	100	Unip.A./Unip.S.	Chi2=0,1 P=0,7416 : NS
Pech-de-l'Azé, 7 Croisé SU	n=74	%	36	64	100	Croisé /Unip.S.	Chi2= 0,740 P=0,3896 : NS
Pech-de-l'Azé, 7 Unipolaire asym.	n=79	%	27	73	100	Croisé/Unip.A.	Chi2=0,830 P=0,3623 : NS
Pech-de-l'Azé, 7 Unipolaire sym.	n=141	%	13	87	100	Unip.A./Unip.S.	Chi2=0,1 P=0,7416 : NS
Pech-de-l'Azé, 6 Croisé SU	n=86	%	34	66	100	Croisé /Unip.S.	Chi2= 0,740 P=0,3896 : NS
Pech-de-l'Azé, 6 Unipolaire asym.	n=72	%	14	86	100	Croisé/Unip.A.	Chi2=0,830 P=0,3623 : NS
Pech-de-l'Azé, 6 Unipolaire sym.	n=129	%	21	79	100	Unip.A./Unip.S.	Chi2=0,1 P=0,7416 : NS

* seuls sont pris en compte les talons numériquement les plus représentés : lisses, dièdres et facettés, ces deux derniers types étant regroupés en une catégorie pour atteindre un effectif suffisant

Tableau V 22. Talons* des éclats d'orientation croisée après une série unipolaire (croisé SU) comparés à ceux des éclats unipolaires de section transversale asymétrique et symétrique à La Rochette 7, Pech-de-l'Azé I, 7 et 6

Le plan de frappe des éclats détachés transversalement après une série d'enlèvements unidirectionnels a pu être créé par un enlèvement détaché depuis le contre-bulbe d'un négatif de la surface de débitage. Ce type d'enlèvement laisse un négatif dont l'inclinaison d'environ 45° permet son emploi comme plan de frappe pour détacher des éclats transversaux sur la surface de débitage, à l'intersection avec la surface de plan de frappe.

Abandon

Les derniers enlèvements effectués sur les nucléus de débitage unipolaires peuvent être des enlèvements qui recoupent le nucléus dans une direction différente de celle adoptée sur la dernière surface de débitage. Ces enlèvements sont orientés suivant la plus longue dimension du volume et sont ainsi assez allongés (e.g. figure V 10a). Ce débitage est alors peu prédéterminé et positionné pour chaque enlèvement sur les zones les plus propices. Cette exploitation finale des nucléus s'observe par exemple dans 9 cas sur 19 pour les nucléus unipolaires du niveau 7 de Pech-de-l'Azé I et seulement dans 2 cas sur 24 dans le niveau 6 de Pech-de-l'Azé I et 3 cas sur 23 dans le niveau 7 de la Rochette.

Cette modalité finale semble produire peu d'enlèvements puisque les éclats de direction centripète ou croisée ne sont pas toujours significativement moins longs que les éclats unipolaires (tableau V 23). Elle semble donc réservée à l'exploitation ultime des nucléus.

	Croisé	Unipolaire	Centripète	Bipolaire
La Rochette 7	49 mm ±10 (n=19)	55 mm ±13 (n=207)	49 mm ±16 (n=10)	68 mm ±5 (n=4)
	Bipolaire/croisé	Croisé/unipolaire	Unipolaire/centripète	Centipète/bipolaire
	P=0,0047 : S	P=0,0399 : S	P=0,1210 : NS	P=0,0082 : S
Pech-de-l'Azé I, 7	47 mm ±10 (n=70)	48 mm ±11 (n=275)	40 mm ±8 (n=9)	47 mm ±7 (n=12)
	Bipolaire/croisé	Croisé/unipolaire	Unipolaire/centripète	Centipète/bipolaire
	P=0,8127 : NS	P=0,2108 : NS	P=0,0194 : S	P=0,1125 : NS
Pech-de-l'Azé I, 6	41 mm ±11 (n=45)	48 mm ±12 (n=233)	46 mm ±14 (n=7)	45 mm ±10 (n=14)
	Bipolaire/croisé	Croisé/unipolaire	Unipolaire/centripète	Centipète/bipolaire
	P=0,2284 : NS	P=0,0002 : S	P=0,6121 : NS	P=0,9329 : NS

Tableau V 23. Longueur moyenne des enlèvements suivant la direction de leur débitage (seuls les éclats à dos de débitage détachés transversalement après une série unipolaire ne sont pas inclus dans ce tableau puisque leurs mesures sont détaillées dans le tableau V 17)

Synthèse

La production d'éclats allongés utilisés dans ces séries MTA B s'effectue à partir d'un seul pôle du nucléus. La position et la progression du débitage peut être déduite de plusieurs observations :

- les éclats sont allongés et épais,
- la surface de débitage, adjacente à la surface de plan de frappe, occupe le plus souvent - lorsque sa position est déterminable - une face étroite et une ou deux faces larges des nucléus abandonnés,
- les enlèvements d'entretien du débitage détachés transversalement sur la zone proximale de la surface de débitage, à l'intersection avec la surface de plan de frappe, sont latéralisés. Ils ont été détachés depuis la droite dans près de quatre cas sur cinq à la Rochette 7 (n total = 245). L'entretien du débitage n'est donc pas symétrique de part et d'autre de la surface de débitage. La surface débitée se compose donc d'une face étroite et d'une face large, le débitage étant initialisé ou réinitialisé à partir de l'intersection de la face étroite et de la face large.
- Enfin, les talons des éclats allongés de plein débitage sont environ cinq fois plus souvent préparés par un enlèvement détaché latéralement que par un enlèvement détaché dans l'axe de l'épaisseur du futur talon. La surface de débitage est alors semi-tournante autour de la surface de plan de frappe.

Le débitage s'organise donc à partir de la surface de plan de frappe en partant d'une face étroite du volume pour s'étendre ensuite sur une face large du volume.

L'initialisation du débitage s'effectue probablement en mettant à profit la morphologie naturelle du bloc, aucune lame à crête n'ayant été retrouvée parmi les éclats ou observée sur les nucléus. Les convexités distales ont été sommairement mises en forme par quelques

enlèvements transversaux, parfois divergents. Un plan de frappe a également été mis en place par un ou plusieurs grands enlèvements détachés depuis la future surface de débitage et incliné d'environ 80°. La taille se poursuit unipolairement par percussion directe rentrante au percuteur dur en utilisant les nervures laissées par les enlèvements précédents et en s'étendant sur une face large.

Les dimensions des éclats par rapport aux négatifs observables sur les nucléus, le nombre de produits par rapport au nombre de nucléus et la présence d'éclats d'entretien du débitage montre que la production est récurrente. L'entretien du débitage est réalisé par des éclats débordants le long de la surface de débitage, par des enlèvements croisés dans la zone proximale de la surface de débitage et par quelques enlèvements transversaux, souvent divergents, dans la partie distale de la surface de débitage. Les plans de frappe des enlèvements, y compris des enlèvements de plein débitage, sont le plus souvent lisses. Une préparation par abrasion et grattage vers la surface de débitage dans la zone proximale de la surface de débitage adjacente au talon accompagne fréquemment la préparation du détachement des produits. Le détachement des enlèvements croisés dans la zone proximale de la surface de débitage peut être plus précisément préparé. Ces enlèvements contribuent à éliminer les forts contre-bulbes produits lors du détachement des enlèvements de pleine production. Ils permettent ainsi de rétablir un plan de frappe convenable tout en maintenant la longueur des produits obtenus puisqu'ils évitent un réaménagement du plan de frappe frontal qui diminuerait la longueur de la surface de débitage. Ils créent dans la zone proximale de la surface de débitage un nouveau dièdre transversal en continuité avec les négatifs des enlèvements unipolaires précédents en partie médiane et en partie distale de la surface de débitage.

Dans une dernière phase d'utilisation, les nucléus peuvent être débités suivant de multiples directions en utilisant au mieux le volume pour produire quelques derniers enlèvements allongés, ceci contribuant à réduire leur taille et à leur donner un aspect polyédrique. Cette réorientation du débitage intervient probablement à l'approche de l'exhaustion du nucléus puisque les éclats à négatifs non unipolaires sont peu nombreux et ne sont pas toujours significativement moins longs que les éclats de plein débitage unipolaires.

Synthétisons les informations dont nous disposons sur l'organisation volumétrique du schéma opératoire de production utilisé dans ces séries MTA B en suivant la présentation des méthodes Levallois et discoïde adoptée par E. Boëda (1993b).

- Le volume du nucléus est conçu en deux surfaces adjacentes au moins. Une surface occupe une face étroite puis une face large ou deux du volume, l'autre surface occupe une face étroite adjacente aux faces précédentes. La première surface tourne donc partiellement autour de la deuxième. Elle est orientée selon la longueur ou selon la largeur du bloc - cette dernière option pourrait être la plus fréquente.
- Les deux surfaces principales sont hiérarchisées. L'une est une surface de plan de frappe utilisée pour détacher des enlèvements prédéterminés et prédéterminants sur

l'autre surface, à savoir la surface de débitage. Au cours d'une même séquence, leur rôle n'est pas interverti.

- En vue latérale, les plans de fracturation des enlèvements prédéterminés sont parallèles aux faces larges du nucléus. En vue apicale, les plans de fracturation sont parallèles, tangentiels ou perpendiculaires aux faces larges du nucléus, ce qui confère à la pièce une section transversale quadrangulaire ou semi-prismatique.
- La percussion directe au percuteur dur est utilisée tout au long du schéma opératoire.

La production est donc obtenue par l'exploitation du nucléus dans son «volume» (Boëda, 1990), sur une face large et une face étroite au moins, et non par l'intermédiaire d'une face large seulement comme lors d'un débitage Levallois (Pigeot, 1991). Nous développerons ce point dans le chapitre suivant.

Sélection des éclats transformés en outils

Si l'on considère l'ensemble de outils retouchés dans chaque ensemble étudié, les supports des outils retouchés ont toujours été significativement choisis parmi les éclats les plus longs et parmi les éclats qui ne portent pas de dos de débitage ou de dos cortical. Un choix significatif pour les éclats plus larges est également observable à La Rochette et dans le niveau 6 de Pech-de-l'Azé I (tableau V 24).

On constate donc un choix orienté vers les produits de plein débitage de grandes dimensions, les produits d'entretien du débitage étant délaissés. Plus précisément, quels sont les supports des trois catégories d'outils les mieux représentés : les denticulés, les encoches et les couteaux à dos abattu* ? Peut-on distinguer des variations d'une catégorie d'outil à une autre et ces variations sont-elles uniformes d'un site à l'autre?

	Rochette, 7 Eclats n=251	Rochette, 7 Outils retouchés n=166	Pech-de-l'Azé I, 7 Eclats n=413	Pech-de-l'Azé I, 7 Outils retouchés n=184	Pech-de-l'Azé I, 6 Eclats n=371	Pech-de-l'Azé I, 6 Outils retouchés n=177
Longueur	52 mm ±13	55 mm ±10	46 mm ±10	49 mm ±11	45 mm ±10	48 mm ±11
Z-test Eclats/Outils retouchés		P=0,0332 : S		P=0,0008 : S		P=0,0009 : S
Largeur	32 mm ±8	35 mm ±8	28 mm ±10	29 mm ±7	27 mm ±7	29 mm ±7
Z-test Eclats/Outils retouchés		P=0,0037 : S		P=0,1694 : NS		P=0,0471 : S
Epaisseur	12 mm ±4	12 mm ±4	11 mm ±4	11 mm ±3	10 mm ±3	11 mm ±3
Z-test Eclats/Outils retouchés		P=0,8862 : NS		P=0,9426 : NS		P=0,6849
Longueur/largeur	1,70 ±0,49	1,65 ±0,41	1,73 ±0,56	1,75 ±0,48	1,73 ±0,54	1,73 ±0,45
Z-test Eclats/Outils retouchés		P=0,3058 : NS		P=0,6410 : NS		P=0,6849 : NS
Asymétrie transversale	57% (sur 222 pièces)	33% (sur 105 pièces)	65% (sur 344 pièces)	48% (sur 124 pièces)	62% (sur 279 pièces)	50% (sur 105 pièces)
Chi-2 Eclats/Outils retouchés ddl =1		Chi2=16 P<0,0001 : S		Chi2=12 P=0,0005 : S		Chi2=5 P=0,0269 : S
Cortical	67% (sur 250 pièces)	66 % (sur 166 pièces)	81% (sur 411 pièces)	77% (sur 183 pièces)	77% (sur 369 pièces)	79% (sur 177 pièces)
Chi-2 Eclats/Outils retouchés ddl =1		Chi2=0,01 P=0,9098 : NS		Chi2=2 P=0,1820 : NS		Chi2=0,2 P=0,6809

Tableau V 24. Dimensions, asymétrie transversale et caractère cortical des outils retouchés comparés aux éclats bruts (outils et éclats détachés au percuteur dur) à la Rochette 7, Pech-de-l'Azé 7 et 6.

* : Il n'est pas possible de discuter de supports transformés en racloirs puisque le nombre de racloirs entiers est trop faible (n = 11, n = 17 et n = 1 à Pech-de-l'Azé 6 et 7 et à la Rochette respectivement).

Pour les encoches et les denticulés

Nous procéderons assemblage par assemblage : le niveau 7 de La Rochette puis les niveaux 7 et 6 de Pech-de-l'Azé I.

Dans le niveau 7 de La Rochette, les supports des encoches et des denticulés sont des éclats unipolaires préférentiellement, parmi lesquels les éclats de section asymétrique sont mieux représentés que leur disponibilité dans l'assemblage pourrait le laisser présager. Les éclats asymétriques de direction croisée détachés après une série unipolaire ont été délaissés (tableau V 25). De plus, les supports sélectionnés sont plus larges que les supports non sélectionnés pour une même longueur (tableau V 26), indépendamment du choix de supports unipolaires asymétriques (la largeur des éclats unipolaires asymétriques étant significativement inférieure à celle des autres éclats asymétriques : 31 mm \pm 9, n=38, pour les premiers contre 33 mm \pm 8, n=153, pour les seconds, Z-test, P=0,3697 : NS). Le taux de cortex des supports choisis est globalement similaire à celui de l'ensemble des éclats disponibles (tableau V 27).

A Pech-de-l'Azé I 7, les éclats asymétriques de direction croisée détachés après une série unipolaire ont été délaissés lors du choix des éclats supports des encoches et denticulés (tableau V 25). Les éclats sélectionnés sont en général plus longs (tableau V 26) et plus lourds (19 gr \pm 12, n=114, pour les premiers contre 16 gr \pm 10, n=408, pour les seconds, Z-test, P=0,007 : S) que l'ensemble des éclats disponibles, le poids et la longueur étant corrélées (r=0,55, P<0,001 : S). Ces trois critères de choix, sur la morphologie, sur la longueur et le poids pourraient être liés : le rejet des éclats croisés SU, significativement plus courts et moins lourds que l'ensemble des éclats, entraînant le choix d'éclats plus longs et plus lourds (38 mm \pm 10, n=78, pour les éclats croisés SU et 48 mm \pm 11, n=132, pour les éclats unipolaires symétriques par exemple, Z-test, P<0,0001 : S ; 12 gr \pm 10 pour les éclats de direction croisée détachés après une série unipolaire et 17 gr \pm 12 pour les éclats unipolaires symétriques par exemple, Z-test, P=0,005 : S). Le taux de cortex des éclats sélectionnés n'est pas différent de celui des éclats disponibles (tableau V 27).

A Pech-de-l'Azé I 6, les supports des encoches et des denticulés ne sont pas différents de l'ensemble des supports non retouchés d'après leurs sections, d'après l'orientation des enlèvements sur leur face supérieure et d'après leurs dimensions (tableau V 25, tableau V 26). En revanche, ils sont significativement plus corticaux (tableau V 27) et plus lourds (18 gr \pm 10 contre 14 gr \pm 9, Z-test, P=0,0013 : S) que les éclats disponibles, les éclats corticaux étant aussi les plus lourds (15 gr \pm 10, n=382, contre 12 gr \pm 17, n=114, Z-test, P=0,0097 : S). Ceci n'entraîne pas de différence de longueur puisque les éclats corticaux ne sont pas plus longs que les éclats non corticaux (44 mm \pm 11, n=39, contre 42 mm \pm 12, n=113, Z-test, P=0,0724 : NS).

	Rochette, 7 Eclats n=907 %	Rochette, 7 Enc/denticulés* n=40 %	Pech-de-l'Azé, 7 Eclats n=321 %	Pech-de-l'Azé, 7 Enc/denticulés n=57 %	Pech-de-l'Azé, 6 Eclats n=323 %	Pech-de-l'Azé, 6 Enc/denticulés n=45 %
Unipolaire sym.	62	53	33	46	49	42
Unipolaire asym.**	5	23	22	26	18	29
Croisé SU ***	29	8	24	2	21	13
Autres sym.	2	18	5	12	5	9
Autres asym.	1	0	16	14	7	7
Total	100	100	100	100	100	100
Chi 2 (test exact de Fisher, ddl=1)						
Asym./Sym.	Chi2corrigé=1 P=0,2415 : NS		Chi2corrigé=3 P=0,0875 : NS		Chi2corrigé=0,007 P=0,8859 : NS	
Unip. sym./Unip asym.	Chi2corrigé=16 P=0,0005 : S		Chi2corrigé=0,05 P=0,7266 :NS		Chi2corrigé=2 P=0,1393 : NS	
Coise SU /Unip. Sym	Chi2corrigé=3 P=0,0450 : S		Chi2corrigé=13 P<0,0001 : S		Chi2corrigé=0,2 P=0,6467 : NS	

* Enc/denticulés : encoches et denticulés ** La section transversale est asymétrique, le plus souvent éclats à dos cortical
 *** Eclats de direction croisée détachés après une série unipolaire, éclats à dos de débitage de section transversale asymétrique

Tableau V 25. Section et orientation des enlèvements des éclats non retouchés et des encoches et denticulés à La Rochette 7, Pech-de-l'Azé I, 7 et 6

	Rochette, 7 Eclats n=251	Rochette, 7 Enc/denticulés n=91	Pech-de-l'Azé, 7 Eclats n=413	Pech-de-l'Azé, 7 Enc/denticulés n=116	Pech-de-l'Azé, 6 Eclats n=371	Pech-de-l'Azé, 6 Enc/denticulés n=99
Longueur	52 mm ±13	54 mm ±10	46 mm ±10	48 mm ±11	45 mm ±10	46 mm ±9
Z-test Eclats / Enc/denticulés	P=0,2761 : NS		P=0,0112 : S		P=0,1888 : NS	
Longueur/largeur	1,70 ±0,49	1,56 ±0,40	1,73 ±0,56	1,74 ±0,52	1,73 ±0,54	1,68 ±0,40
Z-test Eclats / Enc/denticulés	P=0,0194 : S		P=0,5469 : NS		P=0,4272 : NS	

Tableau V 26. Longueur, ratio longueur/largeur des éclats et des denticulés à La Rochette 7, Pech-de-l'Azé I, 7 et 6

	Rochette, 7 Eclats n=1280 %	Rochette, 7 Enc/denticulés n=96 %	Pech-de-l'Azé, 7 Eclats n=663 %	Pech-de-l'Azé, 7 Enc/denticulés n=117 %	Pech-de-l'Azé, 6 Eclats n=768 %	Pech-de-l'Azé, 6 Enc/denticulés n=107 %
Cortical	71	70	74	78	71	87
Non cortical	29	30	26	22	29	13
Chi 2, ddl=1	Chi2=0,002 P=0,8759 : NS		Chi2=1 P=0,3939 : NS		Chi2=12 P=0,0003 : S	

Tableau V 27. Caractère cortical des éclats non retouchés et des encoches et denticulés à La Rochette 7, Pech-de-l'Azé I, 7 et 6

Pour les couteaux à dos abattu

Les couteaux à dos abattu ont été préférentiellement fabriqués sur des éclats de section symétrique (tableau V 28). Une seule catégorie d'éclats est significativement rejetée à Pech-de-l'Azé I 7 et à La Rochette 7 : les éclats à dos de débitage de direction croisée détachés après une série unipolaire (tableau V 28).

	Rochette, 7 Eclats n=907 %	Rochette, 7 Couteaux n=50 %	Pech-de-l'Azé, 7 Eclats n=321 %	Pech-de-l'Azé, 7 Couteaux n=32 %	Pech-de-l'Azé, 6 Eclats n=321 %	Pech-de-l'Azé, 6 Couteaux n=33 %
Unipolaire sym.	62	86	33	72	49	52
Unipolaire asym.*	5	4	22	3	18	12
Croisée SU **	29	0	24	6	21	6
Autres sym.	2	0	5	9	5	18
Autres asym.	1	10	16	9	7	12
Total	100	100	100	100	100	100
Chi 2 (exact de Fisher) ddl=1						
Asym./Sym.		Chi2corrigé=19 P<0,0001 : S		Chi2corrigé=27 P<0,0001 : S		Chi2corrigé=4 P=0,0467 : S
Unip. sym./Unip asym.		Chi2corrigé=0,2 P=0,7642 :NS		Chi2corrigé=10 P=0,0004 :S		Chi2corrigé=0,2 P=0,6046 : NS
Coisée SU/Unip. sym.		Chi2corrigé=18 P<0,0001 : S		Chi2corrigé=9 P=0,0007 : S		Chi2corrigé=2 P=0,0707 : NS

* La section transversale est asymétrique, il s'agit le plus souvent éclats à dos cortical ** Eclats de direction croisée détachés après une série unipolaire, éclats à dos de débitage de section transversale asymétrique

Tableau V 28. Section et orientation des enlèvements des éclats non retouchés et des couteaux à dos retouchés à La Rochette 7, Pech-de-l'Azé I, 7 et 6

Les couteaux à dos abattu sont plus longs que les éclats non retouchés (tableau V 29). Cela pourrait être la conséquence du choix de supports d'orientation non croisée SU à La Rochette 7 tandis qu'il s'agit bien d'un choix indépendant des éclats les plus longs à Pech-de-l'Azé I 7 et Pech-de-l'Azé I 6 (tableau V 30 ; la longueur des éclats unipolaires symétriques et asymétriques n'étant pas différente, voir les valeurs précises dans le tableau V 22). Le ratio longueur/largeur des couteaux à dos n'est pas différent des éclats bruts à La Rochette 7 et au Pech-de-l'Azé I 7 bien que la longueur soit plus forte et que le ratio longueur/largeur et la longueur soient corrélés (tableau V 29). Les éclats les plus larges parmi les plus longs ont donc été sélectionnés à La Rochette 7 et au Pech-de-l'Azé I 7. A Pech-de-l'Azé I 6, les éclats les plus longs ont été sélectionnés, sans attention particulière à leur largeur.

	Rochette, 7 Eclats n=251	Rochette, 7 Couteaux n=66	Pech-de-l'Azé, 7 Eclats n=414	Pech-de-l'Azé, 7 Couteaux n=45	Pech-de-l'Azé, 6 Eclats n=371	Pech-de-l'Azé, 6 Couteaux n=46
Longueur	52 mm ±13	57 mm ±11	46 mm ±10	51 mm ±11	45 mm ±10	54 mm ±13
Z-test Eclats/ Couteaux		P=0,0119 : S		P=0,0013 : S		P<0,0001 : S
Longueur/largeur	1,70 ±0,49	1,74 ±0,38	1,73 ±0,56	1,84 ±0,35	1,73 ±0,54	1,92 ±0,55
Z-test Eclats / Couteaux		P=0,4483 : NS		P=0,2199 : NS		P=0,0183 : S
Corrélation de la longueur avec le ratio longueur/largeur						
	r=0,515 P<0,0001 : S	r=0,434 P=0,0002 : S	r=0,409 P<0,0001 : S	r=0,449 P=0,0017 : S	r=0,474 P<0,0001 : S	r=0,443 P=0,0018 : S

Tableau V 29. Longueur et ratio longueur/largeur des éclats et des couteaux à dos retouchés à La Rochette 7, Pech-de-l'Azé I, 7 et 6

	Rochette, 7 Eclats non croisés SU n=191	Rochette, 7 Couteaux non croisés SU n=51	Pech-de-l'Azé, 7 Eclats non croisés SU n=328	Pech-de-l'Azé, 7 Couteaux non croisés SU n=33	Pech-de-l'Azé, 6 Eclats non croisés SU n=190	Pech-de-l'Azé, 6 Couteaux non croisés SU n=32
Longueur	55 mm ±14	57 mm ±10	47 mm ±10	51 mm ±10	46 mm ±11	56 mm ±14
Z-test Eclats / Couteaux		P=0,3365 : NS		P=0,0463 : S		P=0,0119 : S

Tableau V 30. Longueur des éclats et des couteaux à dos retouchés, en éliminant les éclats bruts et les éclats supports de couteaux à dos de direction croisée détachés après une série unipolaire (croisés SU), à La Rochette 7, Pech-de-l'Azé I, 7 et 6

Les supports des couteaux à dos abattu ont donc été sélectionnés :

- parmi les éclats symétriques les plus longs, à Pech-de-l'Azé I 6,
- parmi les éclats symétriques de bonne longueur et de largeur suffisante - cela entraînant un rejet des éclats asymétriques de direction croisée détachés après une série unipolaire - à La Rochette 7 et à Pech-de-l'Azé I 7.

Il n'y a pas de différence du point de vue de la quantité de cortex entre les éclats disponibles et les éclats sélectionnés pour être retouchés en couteaux à dos abattu sauf à La Rochette 7 où les éclats transformés sont un peu moins souvent corticaux que les autres (tableau V 31).

	Rochette, 7 Eclats n=1280 %	Rochette, 7 Couteaux n=66 %	Pech-de-l'Azé, 7 Eclats n=663 %	Pech-de-l'Azé, 7 Couteaux n=45 %	Pech-de-l'Azé, 6 Eclats n=768 %	Pech-de-l'Azé, 6 Couteaux n=46 %
Cortical	71	58	74	69	71	72
Non cortical	29	42	26	31	29	28
Chi 2, ddl=1		Chi2=5 P=0,0251 : S		Chi2=1 P=0,4459 : NS		Chi2=0,003 P=0,9553 : NS

Tableau V 31. Caractère cortical des éclats non retouchés et couteaux à dos retouchés à La Rochette 7, Pech-de-l'Azé I, 7 et 6

Synthèse

L'ensemble de la gamme de produits obtenus au cours de la phase de production peut être retouché. Globalement, les supports d'outils sont significativement les produits de plein débitage, les produits d'entretien du débitage étant délaissés. Les produits de plein débitage les plus longs et aussi les plus larges – sauf à Pech-de-l'Azé I, 7 pour ce dernier critère – sont également préférentiellement sélectionnés. L'examen précis des choix des supports des trois catégories d'outils les mieux représentés permet d'observer des variations d'un site à l'autre. Ils diffèrent dans le détail d'un site à l'autre (tableau V 32). Il serait intéressant dans le cadre d'un travail complémentaire de coupler les résultats de l'analyse technologique avec celles d'analyses tracéologiques pour tenter de mieux comprendre la signification de la variabilité de ces choix d'un site à l'autre. Toutefois, on constate que les critères de sélection des supports d'encoches ou de denticulés sont toujours différents de ceux des supports de couteaux à dos abattu sur un même site. Ceci suggère que le mode d'utilisation des encoches et des denticulés pourrait être différent de celui des couteaux à dos abattu.

	La Rochette 7		Pech-de-l'Azé I, 7		Pech-de-l'Azé I, 6	
	Encoches/dent.	Couteaux ret.	Encoches/dent.	Couteaux ret.	Encoches/dent.	Couteaux ret.
Longueur		+	+	+		+
Largeur	+		}	}	}	}
Allongement						
Poids			+			
Dos cortical unipolaire	+		}	}	}	}
Dos de débitage croisé SU	-	-				
Cortical						+

 : choix liés + : choix favorable - : choix défavorable

Tableau V 32. Critères de choix statistiquement significatifs pour les supports d'encoches et de denticulés et pour les supports de couteaux à dos abattu à La Rochette 7 et à Pech-de-l'Azé I, 6 et 7

Utilisation de supports bruts et rôle de la retouche

Dans le niveau 7 de La Rochette, l'état de conservation du matériel lithique est souvent bon : le matériel est frais, n'est pas ébréché ou émoussé. La matière première, un silex de texture et de couleur homogène, permet une observation aisée des retouches et des plus petits enlèvements. Il est donc possible de distinguer des pièces utilisées portant des macro-traces d'utilisation parmi les éclats bruts de retouche. La reconnaissance macroscopique des traces d'utilisation permet de reconnaître une partie seulement des pièces brutes utilisées. Toutefois, elle permet d'enrichir notre réflexion sur les choix des pièces utilisées brutes par rapport à celles utilisées retouchées.

Pour distinguer les macro-traces d'utilisation de dommages naturels ou liés à l'emmanchement des pièces, nous avons appliqué les critères les plus couramment cités dans la littérature. Selon Odell et Odell (1980 ; voir aussi Harding *et al.*, 1987), les pièces endommagées par des processus naturels tels que le roulis fluvial, la solifluxion ou le gel portent des enlèvements de morphologie inégale, irrégulièrement localisés sur le pourtour de la pièce et parfois des stries multidirectionnelles et non associées préférentiellement à aucun des bords. Les pièces piétinées portent des enlèvements d'orientation et de taille non constantes sur un même bord (Tringham *et al.*, 1974 ; Flenniken et Haggerty, 1979 ; Odell et Odell, 1980 ; et voir les illustrations de McBrearty *et al.*, 1998). Enfin, les endommagements de bords liés à la préhension seraient localisés unifacieralement sur des zones de longueur réduite, centimétriques, ou bien alterneraient bifacialement sur des zones plus longues, pluricentimétriques (Odell et Odell, 1980). Pour exclure de mon échantillon les pièces potentiellement endommagées par des processus naturels ou liées à la préhension, j'ai considéré uniquement les pièces dont les arêtes ne sont pas striées ni émoussées et dont les bords ne comportent pas d'enlèvements discontinus ou alternants. Dans cet échantillon, j'ai considéré comme portant des macro-traces d'utilisation uniquement les éclats bruts portant une série de négatifs courts, continus et unifaciaux, développés sur plus de 2 cm le long d'un bord. Ces négatifs correspondent aux enlèvements de type "small deep scar" décrit par L. Keeley (1980 : 24). Leur terminaison est légèrement réfléchiée, leur largeur est comprise entre 2 mm et 0,5 mm (figure V 14). Ils ne sont pas assez envahissants pour être considérés comme des retouches du type de celles utilisées pour la définition d'un outil.

Nous n'avons effectué cette sélection uniquement sur l'assemblage de la Rochette 7 qui était celui qui s'y prêtait le mieux. Les supports des éclats utilisés sont à La Rochette 7 par ordre de préférence des éclats symétriques unipolaires, des éclats à dos de débitage de direction croisée détachés après une série unipolaire et enfin des éclats asymétriques unipolaires. Ce choix privilégie significativement des catégories de supports qui ne sont pas majoritairement représentés parmi les outils retouchés : les éclats asymétriques unipolaires et les éclats asymétriques de direction croisée détachés après une série unipolaire (tableau V 33).

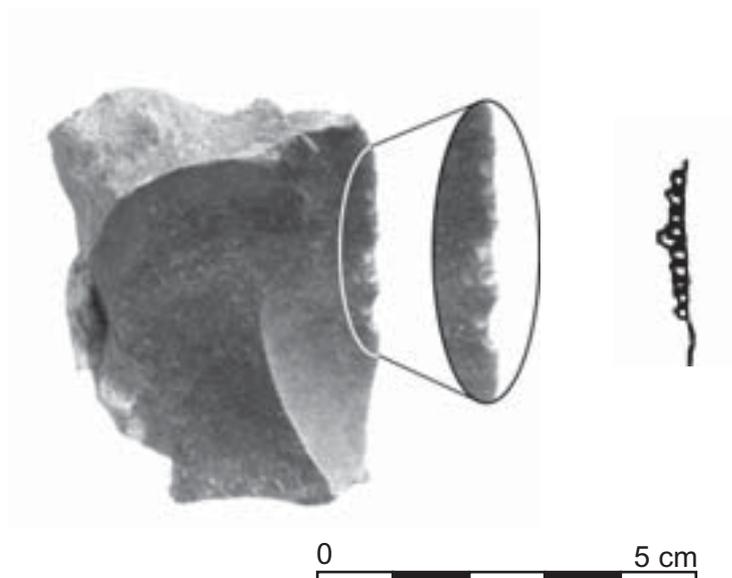


Figure V 14. Schémas d'enlèvements de type "small deep scar" provoqués par une utilisation (d'après Keeley, 1980 : 24) et enlèvements du même type sur un éclat brut détaché au percuteur dur de La Rochette 7. Photo L. Hamon, M.A.N.

	Rochette, 7 Eclats utilisés n=58 %	Rochette, 7 Outils n=95 %
Unipolaire sym.	36	69
Unipolaire asym.*	21	13
Croisée SU **	33	4
Autres sym.	9	7
Autres asym.	2	6
Total	100	100
Chi 2 (exact de Fisher) ddl=1		
Asym./sym.		Chi2=11, P=0,0008 : S
Unip. sym./Unip asym.		Chi2corrigé=6, P=0,0099 : S
Croisée SU/Unip. sym.		Chi2corrigé=25, P<0,0001 : S
Croisée SU/Unip. asym.		Chi2corrigé=4, P=0,0324 : S

Tableau V 33. Section et orientation des éclats utilisés et des outils retouchés à La Rochette 7

De plus, les éclats utilisés sont également significativement plus longs et plus allongés que les supports d'outils retouchés (le premier choix entraînant le second puisque la longueur est corrélée au ratio longueur/largeur, $r = 0,607$, $P < 0,0001$: S). La largeur, l'épaisseur ou le caractère cortical ne varient pas (tableau V 34).

	Rochette, 7 Eclats utilisés n=66	Rochette, 7 Outils retouchés n=166
Longueur	59 mm ±15	55 mm ±10
Z-test Eclats utilisés / Outils retouchés		P=0,0332 : S
Largeur	33 mm ±8	35 mm ±8
Z-test Eclats utilisés / Outils retouchés		P=0,0896 : NS
Epaisseur	13 mm ±4	12 mm ±4
Z-test Eclats utilisés / Outils retouchés		P=0,5046 : NS
Longueur/largeur	1,90 ±0,59	1,65 ±0,41
Z-test Eclats utilisés / Outils retouchés		P=0,0002 : S
Cortical	78% (sur 69 pièces)	66 % (sur 166 pièces)
Chi-2 Eclats utilisés / Outils retouchés ddl =1		Chi2=4, P=0,0560 : NS

Tableau V 34. Dimensions, asymétrie transversale et caractère cortical des éclats utilisés et des outils retouchés à La Rochette 7

Le choix des supports d'éclats utilisés bruts se porte donc généralement sur des éclats différents de ceux retouchés (tableau V 35). Les éclats à section transversale asymétrique, unipolaires et de direction croisée détachés après une série unipolaire, ont donc été préférentiellement sélectionnés pour être utilisés bruts. A l'inverse, dans le même ensemble les outils - dont les éclats retouchés en couteaux à dos abattu ou en encoches et denticulés - ont été significativement plus souvent choisis parmi les éclats symétriques (cf. *supra* tableau V 24 p. 196). Ainsi, l'ensemble de la production peut être utilisée, certains types d'éclats laissés bruts ayant été utilisés dans l'état.

	Eclats utilisés	La Rochette 7 Outils retouchés
Longueur	++	+
Allongement	+	
Eclat d'orientation unipolaire à section transversale asymétrique (dos cortical)	+	
Eclats de direction croisée détachés après une série unipolaire (dos de débitage)	+	-

+ : favorable, - : défavorable

Tableau V 35. Critères de choix statistiquement significatifs pour les supports utilisés bruts et pour les supports d'outils retouchés par rapport à l'ensemble des éclats disponibles à La Rochette 7

Ce choix de supports différents pour les éclats utilisés bruts et pour les éclats utilisés retouchés permet de discuter du rôle de la retouche abrupte des pièces à dos. Sachant que la longueur et le ratio longueur/largeur des couteaux à dos abattu et des éclats utilisés à La Rochette 7 ne sont pas significativement différents (Z-test : P=0,2795 : NS et P=0,0750 : NS), on peut proposer que la retouche du dos ne soit effectuée que lorsqu'elle est nécessaire, sur les éclats de section transversale symétrique et de dimensions adéquates. Cette proposition pourrait s'accorder avec le fait que la retouche abrupte des couteaux à dos

aménage un dos opposé à un bord brut tranchant. Dans ce cas, la fonction de la retouche du dos des couteaux à dos serait d'aménager la partie préhensile de l'outil lorsqu'une zone adéquate n'est pas déjà présente sur l'éclat brut.

La retouche participerait donc à aménager des dos lorsque ceux-ci sont inexistantes sur des pièces longues de sections symétriques. En revanche, les pièces de section asymétrique, auxquelles l'asymétrie confère un dos, sont utilisées brutes. La complémentarité des méthodes de production d'éclats et de retouche permet donc d'utiliser l'ensemble des éclats produits. Il y a donc deux moyens d'obtenir les pièces à dos utilisées : les produire avec un dos de débitage ou bien les retoucher. Ceci confirme l'importance dans ces industries des pièces à dos, à dos de débitage ou à dos retouché, importance déjà suggérée par la forte proportion des ces pièces dans ces ensembles.

Revenons maintenant sur l'organisation dans le temps et dans l'espace de ces activités de taille.

Organisation des activités dans le temps et dans l'espace

En ce qui concerne la production d'éclats allongés, la présence sur chacun des sites étudiés de nucléus, d'éclats totalement corticaux, d'éclats partiellement corticaux et d'éclats non corticaux de matières premières locales attestent de la réalisation sur le site de l'ensemble de la phase de production des supports (tableau V 36). La phase de retouche est également attestée par la présence d'outils retouchés de matières premières locales (cf. *supra*).

	Pech-de-l'Azé I, 5 n=308 %	Pech-de-l'Azé, 6 n=2064 %	Pech-de-l'Azé, 7 n=1130 %	Rochette, 7 n=1660 %
Entame (cortex = 100%)	1	5	3	4
Eclat très cortical (cortex >50%)	10	10	14	21
Eclat partiellement cortical (cortex <50%)	44	46	50	36
Eclat non cortical	29	23	23	26
Nucléus	15	17	9	13
Total	100	100	100	100

Tableau V 36. Proportion d'éclats corticaux, d'éclats non corticaux, de blocs mis en forme et de nucléus à La Rochette 7, à Pech-de-l'Azé I, 5, 6 et 7

Les quelques pièces bifaciales présentes dans ces ensembles ont pu être produites sur place : leur matière est locale et des éclats de taille de biface corticaux et non corticaux sont présents (30% d'éclats corticaux dont 5% avec plus de 50% de cortex sur leur face supérieure à Pech-de-l'Azé I, 6, rapport calculé sur 20 pièces, 2 éclats partiellement corticaux sur 22 éclats étudiés à Pech-de-l'Azé I, 7 et 6 éclats partiellement corticaux sur 55 éclats étudiés à Pech-de-l'Azé I, 5). La retouche des bifaces a pu être menée également sur les sites puisque des éclats de taille ayant été détachés après que le bord du biface ait été retouché sont présents dans ces ensembles (n = 1 à Pech-de-l'Azé I, 5 ; n = 2 à Pech-de-l'Azé I, 6 et à Pech-de-l'Azé I, 7) .

Nous avons vu plus haut qu'aucune pièce n'est issue d'une matière première autre que la matière locale dans la série du niveau 7 de La Rochette. Dans les niveaux 5, 6 et 7 de Pech-de-l'Azé I, les pièces importées sur les sites sont rares (n = 1, 25 et 23 respectivement, cf. *supra* tableau V 2 p. 163). La seule pièce importée à Pech-de-l'Azé I, 5 est un éclat de taille de biface et les seules pièces importées depuis plus de 40 km sont trois éclats de taille de biface. La faible part dans ces ensembles de la production bifaciale relativement à la production au percuteur dur, la forte proportion d'éclats de taille de biface parmi les pièces transportées témoignent certainement du mouvement plus important de ces pièces dans le territoire que de celles provenant de la taille de nucléus au percuteur dur. On retrouve là un comportement déjà observé dans les ensembles MTA de type A. La faible organisation à long terme dont témoignent les industries des niveaux MTA de type B serait alors la conséquence - ou l'origine - de la désaffection de leurs auteurs pour la production bifaciale au profit de débitage de nucléus.

Qualités fonctionnelles et économiques des productions

La méthode de production d'éclats au percuteur dur utilisée à La Rochette 7, à Pech-de-l'Azé I 7 et à Pech-de-l'Azé I 6 produit, du fait de l'organisation unipolaire du débitage, des éclats allongés (module moyen $1,72 \pm 0,54$, n = 1035) et épais (rapport largeur/épaisseur moyen de $2,85 \pm 1,02$, n = 1035 ; voir tableau V 37). Ces produits sont de forme quadrangulaire le plus souvent et de section transversale asymétrique aussi bien que symétrique (tableau V 32). La différence de taille significative en valeur absolue entre la production de la Rochette et des deux niveaux de Pech-de-l'Azé I est à mettre en relation avec la différence de taille des nodules de matières premières locales sur ces deux sites. En revanche, les rapports longueur/largeur et largeur/épaisseur ne sont pas significativement différents et témoignent de la stabilité de la morphologie des produits d'un site à l'autre.

	Rochette, 7 n=251	Pech-de-l'Azé, 7 n=413	Pech-de-l'Azé, 6 n=371
Longueur	52 mm ±13	46 mm ±11	45 mm ±10
Z-test	PA6/R7 : P<0,0001 : S	R7/PA7 : P<0,0001 : S	PA7/PA6 : P=0,3570 : NS
Largeur	32 mm ±8	28 mm ±8	27 mm ±7
Z-test	PA6/R7 : P<0,0001 : S		PA7/PA6 : P=0,2926 : NS
Épaisseur	12 mm ±4	11 mm ±4	10 mm ±3
Z-test	PA6/R7 : P<0,0001 : S	R7/PA7 : P<0,0001 : S	PA7/PA6 : P=0,3101 : NS
Poids	-*	14 gr. ±9	15 gr. ±10
Z-test			PA7/PA6 : P=0,0620 : NS
Longueur/largeur	1,70 ±0,49	1,73 ±0,56	1,73 ±0,54
Z-test	PA6/R7 : P=0,4997 : NS	R7/PA7 : P=0,3909 : NS	PA7/PA6 : P=0,8502 : NS
Largeur/épaisseur	2,84 ±0,94	2,85 ±1,08	2,86 ±1,01
Z-test	PA6/R7 : P=0,8049 : NS	R7/PA7 : P=0,9700 : NS	PA7/PA6 : P=0,8102 : NS

* : mesure non effectuée

Tableau V 37. Dimensions des éclats non retouchés à La Rochette, à Pech-de-l'Azé I, 6 et 7

	Rochette, 7 n=1290 %	Pech-de-l'Azé, 7 n=493 %	Pech-de-l'Azé, 6 n=522 %
Asymétrique (à dos de débitage ou à dos cortical)	49	62	56
Symétrique (sans dos de débitage ou dos cortical)	51	38	44
Total	100	100	100

Tableau V 38. Section transversale des éclats à La Rochette 7, Pech-de-l'Azé I, 7 et 6

La section de ces éclats bruts symétriques est souvent triangulaire ou trapézoïdale. Si comme nous l'avons fait précédemment pour les éclats bruts des niveaux MTA A, on calcule l'angle de bords de ces pièces suivant la formule trigonométrique (angle de bord = arc tangente [épaisseur/(largeur/2)/Pi*180], on obtient une série de valeurs qui doivent être considérées comme des valeurs minimales, les valeurs devenant plus élevées si la section est trapézoïdale et non pas triangulaire. On peut faire de même avec les pièces à section asymétrique en utilisant la formule (angle de bord = arc tangente [(épaisseur/largeur)/Pi*180]. De même les valeurs obtenues, se basant sur une section triangulaire, sont minimales. Les valeurs minimales des angles de bord obtenues sont de l'ordre de 34° ±9 environ pour les éclats de section symétrique et de 23° ±6 environ pour les éclats de section asymétrique.

Ces valeurs nous permettent de discuter (cf. chapitre III p. 60-62) des usages possibles de ces pièces, l'angle de coupant pouvant conditionner la trajectoire de coupe par exemple. Parmi ces éclats, certains à dos de débitage ou à dos cortical pourraient être des outils d'un usage spécialisé dans la découpe légère de matériaux souples, leur angle de bord de moins de 35° étant particulièrement coupant, adapté à des trajectoires de coupe rentrante

(Wilmsen, 1968 ; Siegel, 1985), mais également fragile (Geneste et Plisson, 1996). Les pièces d'angle de bord supérieur à 35° permettent un usage plus polyvalent, en coupe rentrante aussi bien que sortante, le degré de spécialisation de l'outillage diminuant avec l'augmentation de l'angle de coupant (Geneste et Plisson, 1996 ; Walker, 1978).

	Rochette, 7	Pech-de-l'Azé I, 7	Pech-de-l'Azé I, 6
Section transversale symétrique	34° ±8 (n=94)	34° ±9 (n=119)	33° ±8 (n=106)
Section transversale asymétrique	22° ±6 (n=127)	23° ±6 (n=224)	23° ±6 (n=173)

Tableau V 39. Angles de bord minimum déduites de la largeur et de l'épaisseur des éclats allongés bruts détachés au percuteur dur de La Rochette, de Pech-de-l'Azé I, 6 et 7 (les éclats à section transversale symétrique sont distingués des éclats à section transversale asymétrique)

De 7% à 25% des éclats sont retouchés (7% à La Rochette 7 ; 20% à Pech-de-l'Azé I 7 ; 25% à Pech-de-l'Azé I 6). Comme nous l'avons vu, la phase de retouche conduit à :

- préparer des encoches et des denticulés, sur des éclats sélectionnés suivant des critères dimensionnels le plus souvent, ces critères variant d'un site à l'autre,
- façonner des dos par retouche abrupte sur des éclats longs, à sections symétriques, de largeur suffisante.

Ces deux catégories d'outils peuvent avoir des usages différents. L'angle de bord des couteaux à dos abattu est plus fermé que celui des encoches et des denticulés et la longueur de la zone active est plus longue dans le cas d'un couteau à dos que dans le cas d'une encoche ou d'un denticulé.

L'ensemble de la production peut potentiellement être retouché. Seuls certains éclats d'entretien de la production, de section transversale asymétrique, peuvent être délaissés. L'analyse d'une partie des éclats utilisés bruts montre que les pièces délaissées lors de la phase de retouche ont en fait été utilisées brutes. La retouche participe donc à aménager des dos sur les pièces qui n'en possèdent pas et à augmenter en conséquence le nombre de pièces à dos dans ces industries - nombre déjà important puisque la moitié des éclats bruts environ présentent un dos de débitage ou un dos cortical -. L'importance du bord préhensile, en particulier dans le cas d'outils utilisés comme des couteaux, a été plusieurs fois constatée en contexte ethnographique : par exemple, dans le cas des couteaux aborigènes australiens dont le bord tranchant est opposé à un bord abrupt préhensile (Tindale, 1965 ; Gould *et al.*, 1971 ; Hayden, 1979 : 168).

La part de la production de pièces bifaciales est trop peu importante et trop cassée ou trop recyclée pour que l'on puisse discuter des qualités fonctionnelles de ces pièces. Toutefois, leur méthode de taille et de retouche étant similaires à celles utilisées dans les ensembles MTA A des mêmes gisements, on peut proposer qu'elles s'adaptent à des usages

polyvalents, seuls les éclats de taille brut pouvant avoir un usage spécialisé en coupe rentrante légère (cf. *supra* chapitre IV p. 142-155). Les artisans disposent donc d'un ensemble lithique permettant des usages variés.

D'un point de vue logistique, l'ensemble du processus de taille est réalisé sur les sites, quelle que soit la position géographique du site, quelles que soient les variations dans la disponibilité en matière première. L'organisation de l'activité de taille est moins complexe et moins planifiée à long terme que celle constatée dans les niveaux MTA A des mêmes gisements.

L'adaptation du schéma opératoire à la configuration naturelle du bloc lors du détachement du premier éclat allongé ou lors de la préparation des convexités distales de la surface de débitage aurait pu indiquer qu'il s'adaptait préférentiellement à une morphologie particulière du bloc et donc à une matière première particulière. L'indépendance observée entre l'emploi de ce schéma opératoire et la matière utilisée à Pech-de-l'Azé I et à La Rochette par exemple montre que cela n'est pas le cas, le même schéma opératoire ayant été utilisé sur des blocs de bonnes dimensions mais aussi de petites dimensions. De plus, la mise en œuvre sur les mêmes matières d'autres schémas opératoires, comme dans l'ensemble H du Moustier où le débitage Levallois ou discoïde ont été utilisés, confirme l'indépendance de la fabrication d'une production d'éclats allongés par rapport à la morphologie de la matière première disponible. Nous allons revenir sur ce point dans le chapitre suivant où nous comparons les industries étudiées avec celles d'autres sites moustériens.

Synthèse

L'analyse des séries MTA B nous a permis de constater que les techniques et les méthodes de production et de retouche des rares **pièces bifaciales** présentes dans ces séries sont **similaires** à celles employées dans les séries MTA A. Les quelques outils sur éclats de taille de biface sont également du même type que ceux produits dans les ensembles MTA A (voir page 164 à 168).

Les outils sur éclats détachés au percuteur dur sont le plus souvent de **encoches et des denticulés**. La proportion de couteaux à dos abattu est variable. La proportion de racloirs est toujours faible, contrairement à celle observée dans les séries MTA de type A (voir page 168 à 172).

Plusieurs méthodes de production d'éclats ont été utilisées : le débitage Levallois, le débitage discoïde et le débitage d'éclats allongés (voir pages 173 à 174). L'analyse de la direction du **débitage d'éclats allongés**, de sa position et de sa progression sur le volume débité, de sa dynamique a montré que :

- Le volume du nucléus est conçu en deux surfaces adjacentes au moins. Une surface occupe une face étroite puis une face large ou deux du volume, l'autre surface occupe une face étroite adjacente aux faces précédentes. La première surface tourne donc partiellement autour de la deuxième. Elle est orientée selon la longueur ou selon la largeur du bloc - cette dernière option pourrait être la plus fréquente.
- Les deux surfaces principales sont hiérarchisées. L'une est une surface de plan de frappe utilisée pour détacher des enlèvements prédéterminés et prédéterminants sur l'autre surface, à savoir la surface de débitage. Au cours d'une même séquence, leur rôle n'est pas interverti.
- En vue latérale, les plans de fracturation des enlèvements prédéterminés sont parallèles aux faces larges du nucléus. En vue apicale, les plans de fracturation sont parallèles, tangentiels ou perpendiculaires aux faces larges du nucléus, ce qui confère à la pièce une section transversale quadrangulaire ou semi-prismatique.
- La percussion directe au percuteur dur est utilisée tout au long du schéma opératoire. (voir pages 174 à 195).

Les supports des **outils retouchés** sur éclats détachés au percuteur dur ont été choisis dans les ensembles MTA B étudiés **parmi les produits de plein débitage** de grandes dimensions (pages 196 à 201). L'étude de la morphologie et des dimensions des pièces portant des traces d'usure macroscopique dans le niveau 7 de La Rochette a montré que le choix des supports d'éclats utilisés bruts pouvait se porter sur des éclats différents de ceux

qui sont retouchés. Dans cet ensemble archéologique, les **éclats d'entretien du débitage** ont été préférentiellement sélectionnés pour être **utilisés bruts**. Ce choix de supports différents pour les éclats utilisés bruts et pour les éclats utilisés retouchés nous a permis de proposer que la retouche du dos soit effectuée que lorsqu'elle est nécessaire, sur des éclats de plein débitage de dimensions adéquates. La retouche participait donc à aménager des dos sur les pièces qui n'en possèdent pas. Elle **augmenterait ainsi le nombre de pièces à dos** dans ces industries, nombre déjà conséquent puisque **la moitié des éclats bruts** environ présente un dos de débitage ou un dos cortical (voir pages 202 à 205).

L'activité de taille dans ces industries MTA B est presque toujours réalisée dans une unité de temps et de lieu. L'étude de la provenance des matières premières et des catégories de pièces transportées a montré que les pièces provenant de gîtes éloignés de plus de 40 km sont toujours des **bifaces ou des éclats taillés au percuteur tendre** (voir page 163). Ainsi, nous avons proposé que la faible organisation à long terme dont témoignent les industries des niveaux MTA de type B serait alors la conséquence - ou l'origine - de la désaffection de leurs auteurs pour la production bifaciale au profit de débitage de nucléus (voir pages 205-206).

Quelques données techno-fonctionnelles nous ont conduits à penser que le registre des usages de l'ensemble des éclats bruts, des éclats retouchés et des pièces bifaciales devait être varié (voir pages 206 à 209).

Enfin, remarquons que l'adaptation du schéma opératoire à la configuration naturelle du bloc lors du détachement du premier éclat allongé ou lors de la préparation des convexités distales de la surface de débitage aurait pu indiquer qu'il s'adaptait préférentiellement à une morphologie particulière du bloc et donc à une matière première particulière. L'indépendance observée entre l'emploi de ce schéma opératoire et la matière utilisée à Pech-de-l'Azé I et à La Rochette par exemple montre que cela n'est pas le cas, le même schéma opératoire a été utilisé sur des blocs de bonnes dimensions mais aussi de petites dimensions. De plus, la mise en œuvre sur les mêmes matières d'autres schémas opératoires, comme dans l'ensemble H du Moustier où le débitage Levallois ou discoïde ont été utilisés, affirme **l'indépendance d'une production d'éclats allongés par rapport à la morphologie de la matière première disponible**. Nous allons revenir sur ce point dans le chapitre suivant où nous comparons les industries étudiées avec celles d'autres sites moustériens.

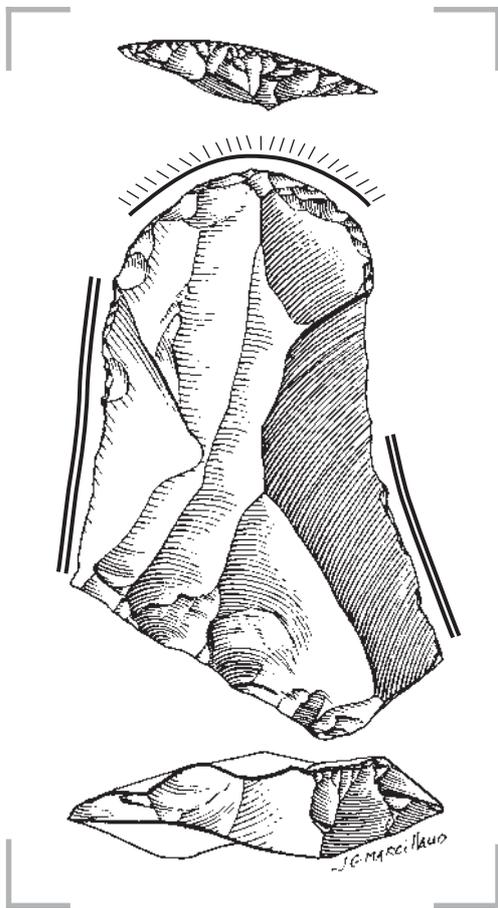


L'analyse des séries MTA A et MTA B de Pech-de-l'Azé I, de la Rochette, du Moustier et de la Grotte XVI a permis de mettre en évidence la **similarité technique de deux systèmes** de production originaux, la production bifaciale et la production d'éclats allongés, dans des industries attribuées à chacun des deux sous-faciès MTA. Chacun de ces deux systèmes est présent dans chaque ensemble étudié, même s'il est représenté par un faible nombre de pièces (voir p. 104-106, tableau IV 20 p. 105 et tableau V 8 p. 175 pour le débitage et p. 164-

168 pour la production bifaciale). Ce point garantit **l'unité technique** des séries étudiées : les mêmes savoir-faire et les mêmes connaissances sont partagés par les artisans de ces industries.

Par ailleurs, la variété des méthodes de production d'éclats utilisées dans ces ensembles rappelle que l'on ne peut pas établir de relations simples entre les méthodes de production d'éclats et les méthodes de retouche ; les **combinaisons sont multiples**. La panoplie des savoir-faire et des connaissances des tailleurs MTA est donc particulièrement riche.

La morphologie des produits des séries MTA A et MTA B, morphologie prédéterminée par les méthodes et les techniques de taille employées, ne semble pas devoir obliger à un usage différent de ces produits. Même si certains types de pièces peuvent être d'un usage spécialisé, l'ensemble des produits de chaque série semble permettre des **usages variés et similaires** en contexte MTA A comme en contexte MTA B. En revanche, la **différence** entre les industries attribuées à chacun des deux sous-faciès se situe dans **l'organisation des activités de taille dans le territoire**. Les industries MTA A étudiées témoignent d'une fragmentation du processus de taille dans le territoire, ce qui implique une planification à long terme de cette activité. Elles témoignent également de l'utilisation fréquente d'un outillage, les pièces bifaciales, dont les polyvalences fonctionnelles et la capacité à produire des éclats d'usage spécialisé ou non spécialisé semble avoir été mise à profit au cours des déplacements dans le territoire. Au contraire, les industries MTA B témoignent d'une activité de taille organisée à court terme dans une unité de temps et de lieu, où les qualités de «portabilité» des pièces bifaciales ne semblent pas avoir été utilisées.



CHAPITRE VI

DISCUSSIONS CONCLUSIVES, PERSPECTIVES

<i>Valeur distinctive des caractéristiques techniques et morphologiques des productions MTA</i>	218
La production et la retouche d'éclats allongés	218
La production et la retouche de pièces bifaciales	242
<i>Signification des spécificités de chacun des deux sous-faciès MTA</i>	259
Chronologie du MTA A et du MTA B	260
La question de l'évolution graduelle d'un sous-faciès vers l'autre	261
Apport des analyses tracéologiques	262
Points sur les contraintes liées à la matière première	263
Cadre paléoenvironnemental du MTA A et du MTA B	264
Proposition interprétative	266
<i>Synthèse</i>	270
A propos du caractère culturel des méthodes de taille MTA	271
A propos de la différence entre les deux sous-faciès MTA	275
Conclusions	275
<i>Perspectives</i>	277
A propos des racines du Châtelperronien	277
A propos des différences comportementales entre le Paléolithique moyen et le Paléolithique supérieur	284
De l'importance de mettre à profit la multiplicité des méthodes d'analyse dont nous disposons	287

Le premier objectif de ce chapitre est de discuter l'existence d'une unité culturelle MTA, distincte des autres unités culturelles moustériennes éventuelles. Pour cela, je m'appuierai sur la comparaison des résultats de l'analyse des séries MTA avec ceux d'analyses similaires sur des séries moustériennes contemporaines et voisines. Je croiserai ces données avec les résultats de datations radiométriques, d'analyses fonctionnelles et paléoenvironnementales.

Le second objectif de ce chapitre est de proposer une interprétation des différences constatées entre les séries MTA A et MTA B. Je discuterai alors les résultats présentés aux chapitres précédents en m'appuyant à nouveau sur les datations radiométriques, les données fonctionnelles et paléoenvironnementales disponibles. J'utiliserai finalement le modèle établi par C. Perlès pour discuter les facteurs ayant pu contraindre l'organisation de l'économie de la production lithique MTA A et MTA B.

Enfin, j'aborderai d'autres implications de ce travail. Je proposerai quelques éléments de réflexion à propos du débat sur l'origine du Châtelperronien et à propos de la nature des différences comportementales entre le Paléolithique moyen et le Paléolithique supérieur.

Valeur distinctive des caractéristiques techniques et morphologiques des productions MTA

La production et la retouche d'éclats allongés

La synthèse des résultats obtenus sur les séries de Pech-de-l'Azé I et de la Rochette permet d'effectuer une comparaison précise de l'organisation volumétrique, des techniques et des méthodes de taille ainsi que des caractéristiques morphologiques des produits des systèmes de débitage à éclats allongés avec les autres systèmes de débitage moustériens. Nous comparerons la production d'éclats allongés avec les productions Levallois, discoïde, Quina et laminaire du Paléolithique moyen.

Comparaison avec la production et la retouche d'éclats Levallois

Reprenons la définition du système de production Levallois établie par E. Boëda (1993a et 1993b). Le nucléus Levallois est conçu en deux surfaces convexes asymétriques et sécantes. La surface de débitage occupe seulement une face large du volume. La surface de plan de frappe qui lui est opposée occupe le reste du volume (figure VI 1a).

A la différence des nucléus Levallois, la surface de débitage des nucléus de débitage à éclats allongés occupe non seulement une face large du volume mais également une face étroite. La surface de débitage est adjacente, et non pas opposée, à la surface de plan de frappe. Elle tourne partiellement autour de la surface de plan de frappe (figure VI 1b). En effet, comme l'analyse des séries de Pech-de-l'Azé 7, 6 et de la Rochette 7 le montre,

- la surface de débitage, adjacente à la surface de plan de frappe, occupe le plus souvent - lorsque sa position est déterminable - une face étroite et une ou deux faces larges des nucléus abandonnés non globuleux (cf. chapitre précédent tableau V 10, p. 175),
- les enlèvements d'entretien du débitage détachés transversalement sur la zone proximale de la surface de débitage, à l'intersection avec la surface de plan de frappe, sont latéralisés. Ils ont été détachés depuis la droite dans près de quatre cas sur cinq à la Rochette 7 (n total = 245). L'entretien du débitage n'est donc pas symétrique de part et d'autre de la surface de débitage. La surface débitée se compose donc d'une face étroite et d'une face large, le débitage étant initialisé ou réinitialisé à partir de l'intersection de la face étroite et de la face large.

- Enfin, les talons des éclats allongés sont environ cinq fois plus souvent préparés par un enlèvement détaché latéralement que par un enlèvement détaché dans l'axe de l'épaisseur du futur talon (cf. chapitre précédent tableau V 20, p. 191). La surface de débitage ne pouvait donc pas être opposée à la surface de plan de frappe comme dans le cas d'un nucléus Levallois. Elle devait être adjacente.

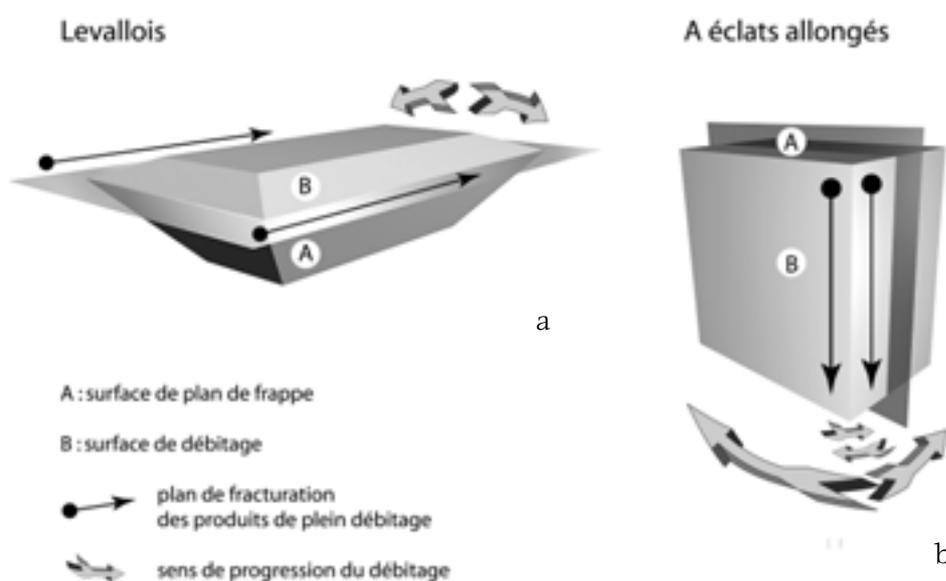


Figure VI 1. Organisation volumétrique du nucléus Levallois (a) et des nucléus à éclats allongés (b) (A : surface de plan de frappe, B : surface de débitage, les flèches allongées noires symbolisent le plan de fracturation des produits de plein débitage, les flèches grises le sens de progression du débitage)

Après la mise en forme du nucléus Levallois, le débitage proprement dit des éclats Levallois débute au milieu de la surface de débitage (Boëda, 1988a, 1990 ; Boëda et Pelegrin, 1979). Il se poursuit ensuite sur l'ensemble de la surface de débitage, selon des directions variables selon la modalité choisie (figure VI 2 et figure VI 1a).

Du fait de l'organisation volumétrique des nucléus à éclats allongés, la production des éclats allongés est conduite différemment : elle débute à partir de l'intersection d'une face étroite et d'une face large du volume formant la surface de débitage et elle se poursuit ensuite sur la face large (figure VI 1b). Les nucléus des séries étudiées montrent en effet que la première surface de débitage utilisée était une des faces étroites du volume, et que lorsque le débitage s'est poursuivi, il a été mené d'une face étroite vers une face large (eg. figures V 8 à 10 p. 181-183 du chapitre précédent).

Le plan de frappe des éclats issus du débitage d'éclats allongés est rarement préparé. Il est laissé lisse tout au long de la production, même pour les éclats allongés de plein débitage. Au contraire, la préparation des plans de frappe des éclats Levallois est plus fréquente.

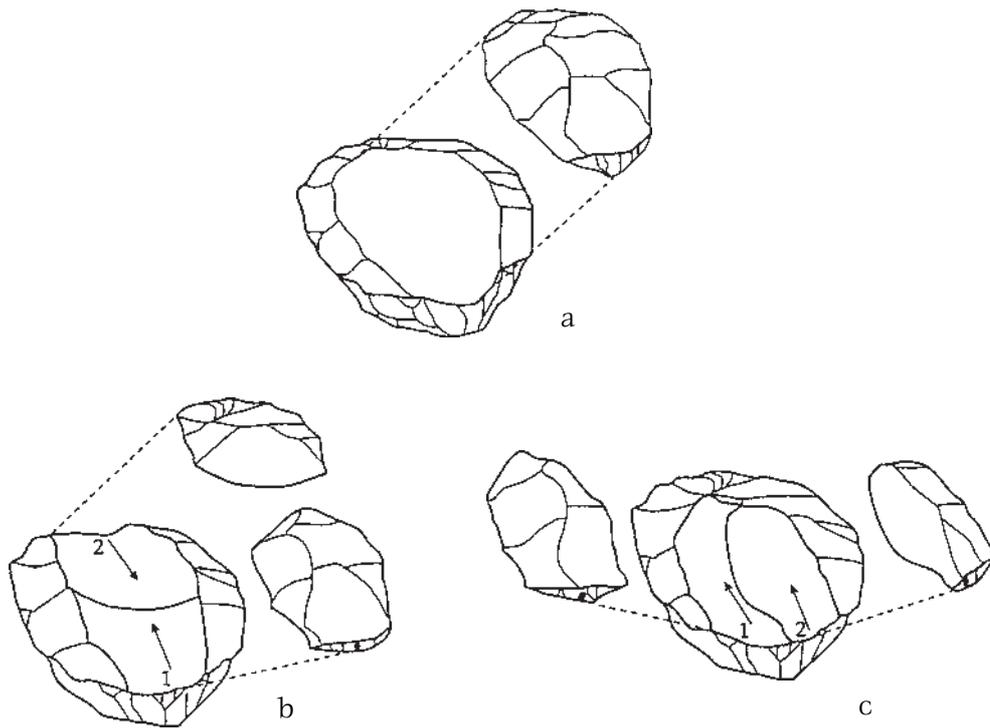
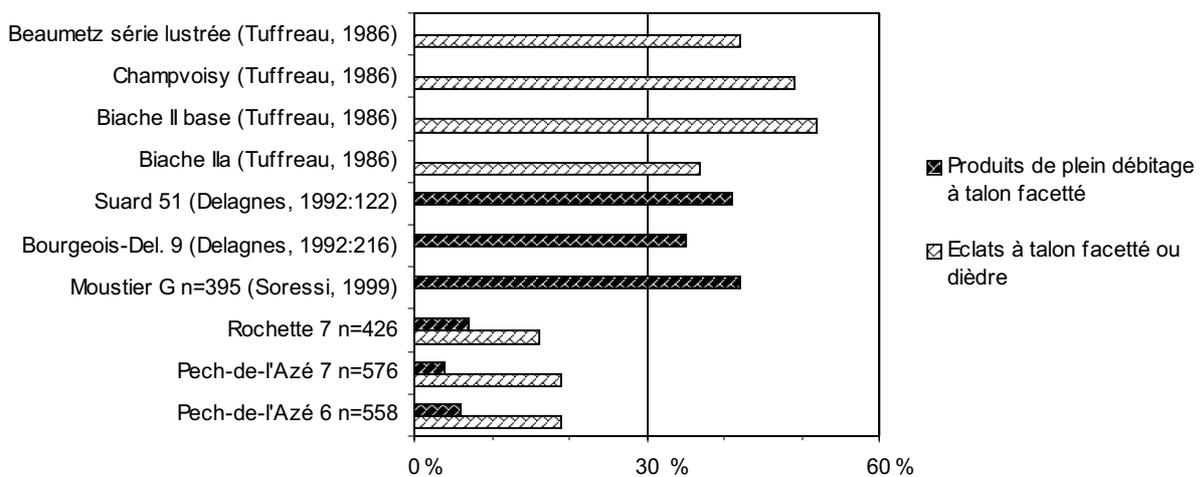


Figure VI 2. Progression du débitage Levallois selon la modalité (a) préférentielle (b) récurrente bipolaire (c) récurrente unipolaire (d'après Schlanger 1996 fig 1b et fig 3 ; cf. également Boëda et Pelegrin, 1979)

Les éclats Levallois ont plus d'une fois sur trois leur talon dièdre ou facetté, les éclats Levallois de plein débitage ayant un talon facetté 5 à 10 fois plus fréquemment que les éclats allongés de plein débitage (histogramme VI 1).

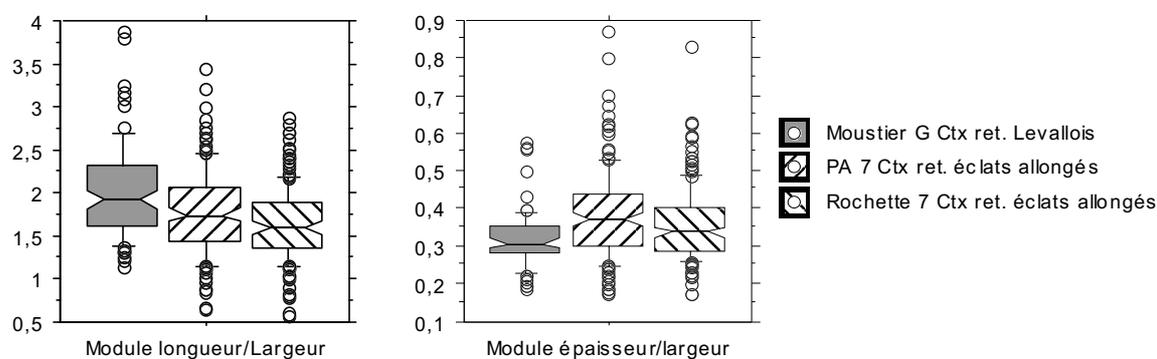


Histogramme VI 1. Préparation du talon des éclats de plein débitage et de l'ensemble des éclats observée dans des industries de débitage Levallois et dans les industries à débitage d'éclats allongés étudiées.

Le débitage Levallois peut produire des éclats allongés de manière récurrente s'il est mené suivant des modalités unipolaire ou bipolaire (Boëda *et al.*, 1990 ; Boëda, 1994 : 254-262, 1995b ; Delagnes, 1995). Cependant, les éclats Levallois semblent toujours moins allongés et moins épais que les éclats allongés (tableau VI 1 ; bien que nous n'ayons pas pu le vérifier, cette observation doit être statistiquement significative puisque les écarts-types des mesures moyennes sont équivalents d'une série à l'autre). Toutefois, la sélection des supports lors de la phase de retouche peut effacer cette différence, pour ce qui est de l'allongement au moins. Par exemple, les couteaux à dos retouchés sur supports Levallois du Moustier G sont significativement plus allongés que ceux sur éclats allongés de Pech-de-l'Azé I, 7 et de la Rochette 7 (histogramme VI 2a, Z-test, $P < 0,008$: S). Ils restent toutefois significativement plus minces (histogramme VI 2b, Z-test, $P < 0,001$: S).

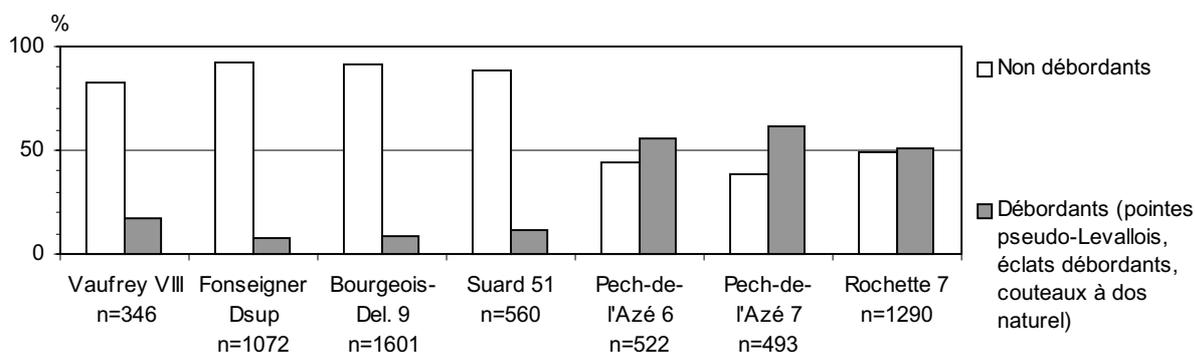
	Module longueur/largeur	Module épaisseur/largeur
Mesvin IV racloirs (Delagnes, 1992:318)	1,32	
Corbehem (Delagnes, 1992:318)	1,33	
Combe-Grenal 35 (Delagnes, 1992:318)	1,35	
Moustier G n=75 (Soressi, 1999)	1,37	
Les Canalettes 2 (Meignen, 1994)	1,45	0,26
Mesvin IV (Delagnes, 1992:318)	1,47	
Combe-Grenal 38 (Delagnes, 1992:318)	1,56	
Suard 51 (Delagnes, 1992:138)	1,58	0,27
Rochette 7 n=173	1,77	0,34
Pech-de-l'Azé 7 n=184	1,74	0,35
Pech-de-l'Azé 6 n=167	1,77	0,35

Tableau VI 1. Modules longueur/largeur et épaisseur/largeur moyens des éclats de plein débitage d'industries Levallois et des industries à éclats allongés étudiées.



Histogramme VI 2. Module (a) longueur/largeur et (b) épaisseur/largeur des couteaux à dos retouchés sur éclats Levallois au Moustier G et des couteaux à dos retouchés sur éclats allongés à Pech-de-l'Azé I, 7 et à La Rochette.

Les éclats issus d'un débitage Levallois sont rarement à dos cortical ou à dos de débitage. La présence d'un dos sur la plupart des éclats issus d'un débitage d'éclats allongés - et l'acuité de l'angulation du bord opposé au dos qui en résulte - est une forte différence d'un point de vue techno-fonctionnel entre les industries Levallois et les industries à éclats allongés (histogramme VI 3).



Histogramme VI 3. Proportion d'éclats à dos de débitage ou à dos cortical dans les industries Levallois de Vaufrey VIII, de Fonseigner Dsup (Geneste, 1985 : annexe 2), de Bourgeois-Delaunay 9 (Delagnes, 1992 : 376), de Suard 51 (Delagnes, 1992 : 376) et dans les séries à éclats allongés étudiées.

Les industries à débitage Levallois sont le plus souvent retouchées en racloirs, comme dans de nombreux Moustériens typiques ou de type Ferrassie (e.g. Farizy et Tuffreau, 1986 ; Geneste *et al.*, 1997). Elles peuvent également être retouchées en encoches et denticulés principalement comme dans la couche 38 de Combe-Grenal (Bordes, 1984 : 155 ; Delagnes, 1992 : 318). Dans ce dernier cas, les industries MTA à débitage d'éclats allongés étudiées se différencient des Moustériens à denticulés uniquement par une forte présence de couteaux à dos retouchés. Cependant, si l'on admet que les couteaux à dos aménagés sont des pièces dont la partie préhensile est retouchée, alors les parties actives retouchées des industries à débitage d'éclats allongés ne se distinguent pas de celles des industries Levallois de faciès denticulé.

En conclusion, la production d'éclats allongés diffère de la production Levallois dans sa conception volumétrique et dans sa méthode de débitage. Les caractères morpho-techniques des parties actives retouchées peuvent ne pas être très différents. Cependant, l'ensemble des caractéristiques techno-fonctionnelles des produits (dimensions, présence d'un dos, retouche) semble toujours distinguer des ensembles de débitage Levallois de ceux de débitage à éclats allongés.

Comparaison avec la production et la retouche d'éclats de débitage discoïde

C'est en référence aux travaux de E. Boëda (1993b, 1995a) que nous aborderons cette comparaison. L'analyse des séries de La Rochette, niveau 7 et de Pech-de-l'Azé I, niveaux 7 et 6 montre que l'organisation volumétrique du débitage à éclats allongés diffère sur plu-

sieurs points de celle du débitage discoïde. Le volume du nucléus à éclats allongés est conçu en deux surfaces adjacentes, l'une tournant partiellement autour de l'autre alors qu'il est conçu en deux surfaces convexes sécantes et opposées dans le débitage discoïde (figure VI 3 et VI 1b). Les surfaces de plan de frappe et de débitage sont toujours hiérarchisées dans le débitage d'éclats allongés alors qu'elles peuvent être interverties dans le débitage discoïde.

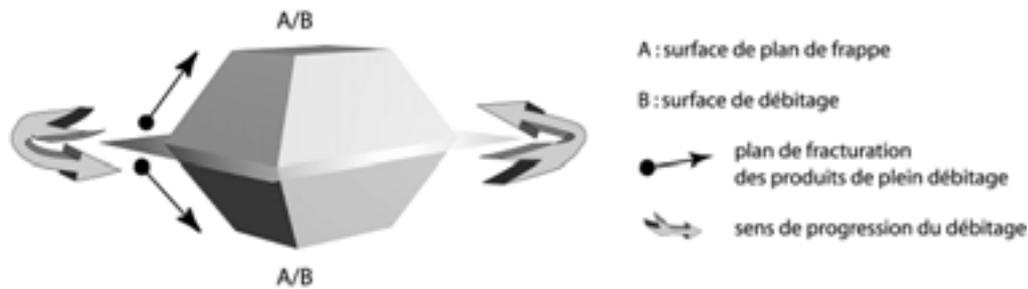


Figure VI 3. Organisation volumétrique schématique des nucléus discoïde

En vue latérale, les produits de plein débitage sont détachés suivant un plan parallèle ou sub-parallèle aux faces larges du nucléus. Ils le sont suivant un plan sécant dans le débitage discoïde.

Parmi les industries à débitage discoïde, j'ai choisi trois exemples pour les comparer aux industries de Pech-de-l'Azé I et de la Rochette où le débitage d'éclats allongés est développé. Il s'agit des industries de Beauvais dans L'Oise (Locht et Swinnen, 1993; Loch et *al.*, 1995), de Fumane en Italie du Nord (Peresani, 1998) et de Meillers dans l'Allier (Pasty, 2000). Ce sont toutes des industries sur silex, le débitage discoïde étant également souvent utilisé sur quartz ou quartzite (e.g. Jaubert et Mourre, 1996). Elles satisfont à la définition du débitage discoïde établie par E. Boëda (Boëda, 1993b, 1995a ; figure VI 4).

La direction des enlèvements de plein débitage est différente entre les industries étudiées et les industries discoïdes choisies. Elle est unipolaire dans le débitage d'éclats allongés. Seuls les éclats d'entretien des convexités latérales de la surface de débitage sont de direction unipolaire convergente ou de direction croisée. La proportion d'éclats portant des négatifs non unidirectionnels ou unidirectionnels convergents par rapport à leur axe de débitage est de 39% en moyenne dans les industries étudiées (n total = 2191). Si l'on analyse les directions des enlèvements sur les pièces illustrées dans les publications des trois industries discoïdes, on obtient des proportions basées sur un nombre suffisamment important de pièces pour permettre des tests statistiques comparatifs. Comme l'on pouvait s'y attendre, les négatifs d'enlèvement de ces industries discoïdes sont significativement plus souvent de directions multiples (71% d'entre eux en moyenne, n total = 124), le débitage étant préférentiellement de direction centripète ou cordale (histogramme VI 4 ; ddl = 5, Chi 2 = 81, P < 0,0001).

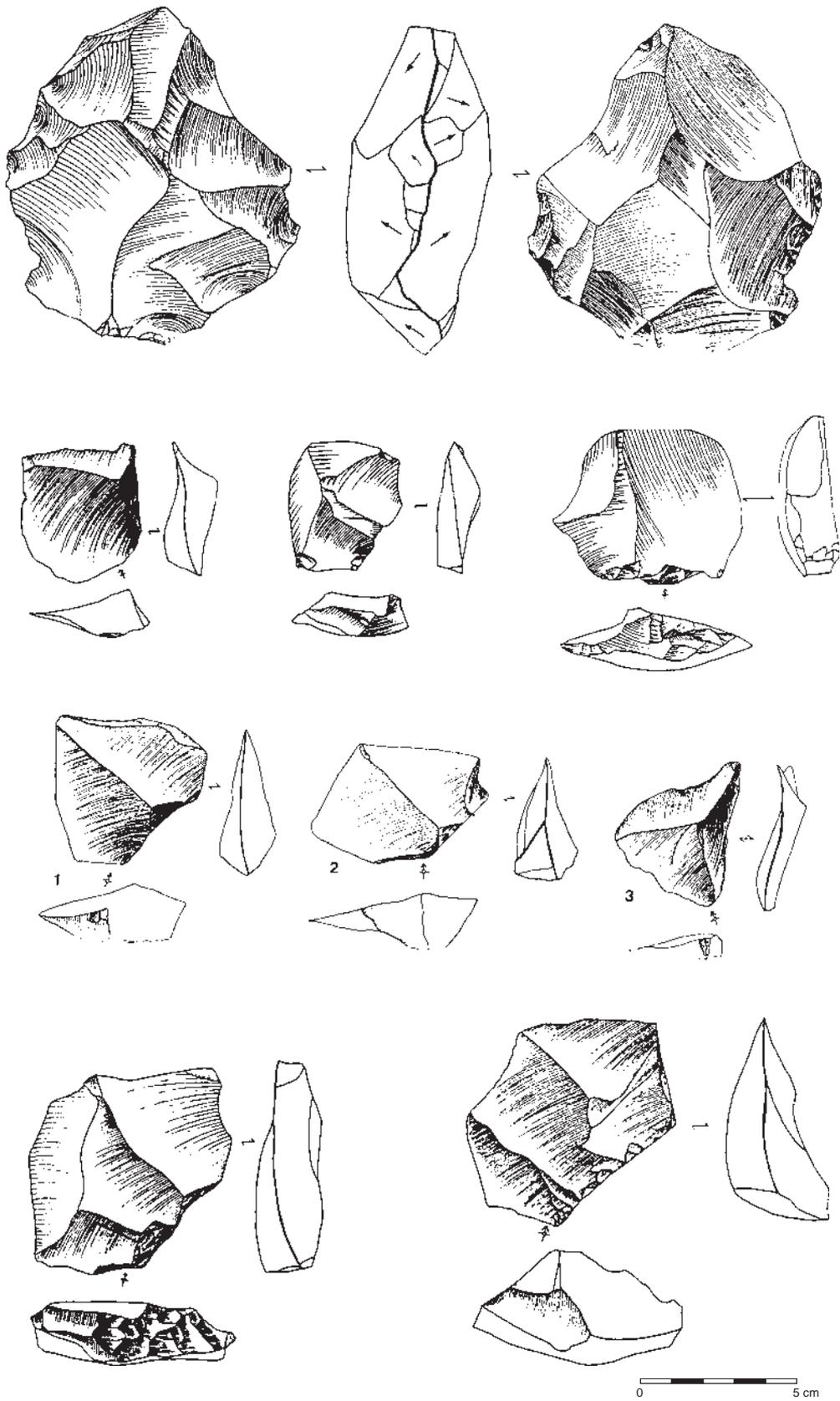
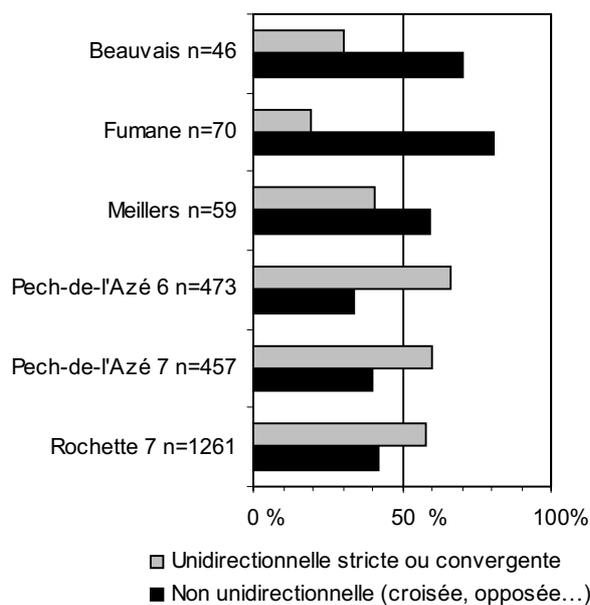


Figure VI 4. Nucléus et éclats discoïdes (Beauvais, Oise, Locht *et al.*, 1995)

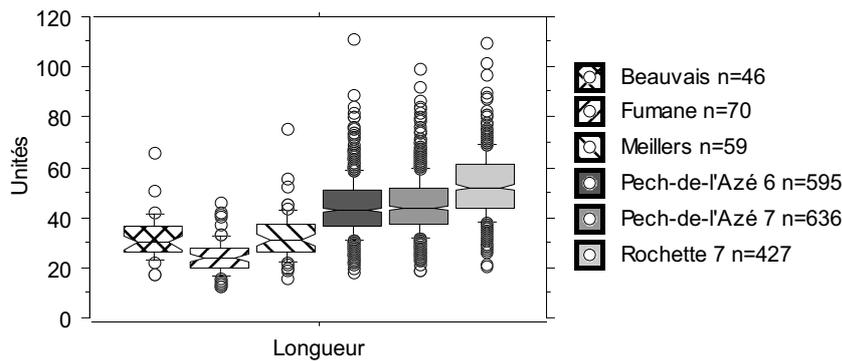


Histogramme VI 4. Direction des enlèvements d'après les éclats dans des industries discoïdes (dédites des illustrations de Loch et Swinnen, 1993; Loch et al., 1995 ; Peresani, 1998 ; Pasty, 2000 respectivement) et dans les industries à éclats allongés étudiées

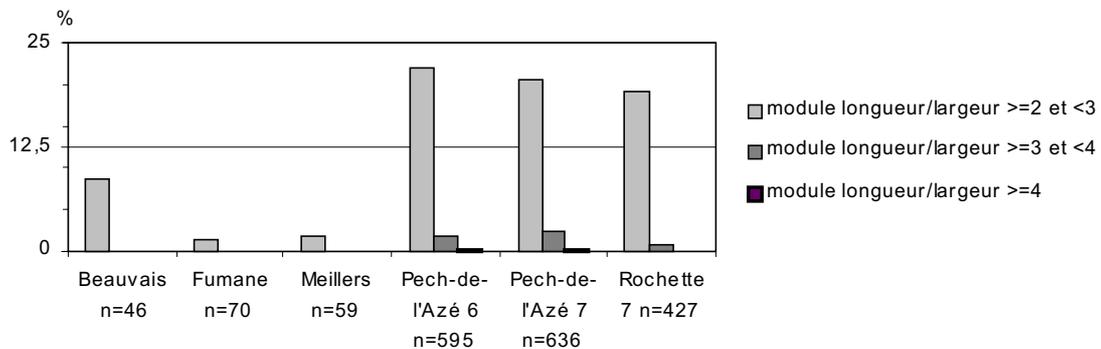
La différence dans la direction des enlèvements des débitages à éclats allongés et discoïdes induit une différence dans les dimensions de leurs produits respectifs. L'allongement des éclats des industries à débitage d'éclats allongés est supérieur à celui des éclats des trois séries à débitage discoïde. D'après les illustrations des publications des industries de Beauvais, de Fumane et de Meillers, le module moyen des industries discoïdes en présence est significativement inférieur à celui des industries à débitage d'éclats allongés étudiés (histogramme VI 5). L'indice laminaire* est en moyenne respectivement de 3 et de 23** (histogramme VI 6).

* : Il s'agit du pourcentage de produits au moins deux fois plus longs que larges. Rappelons que les mesures ont été prises par rapport à l'axe de débitage, sauf lorsque l'axe de débitage était déjeté par rapport à l'axe morphologique de la pièce. Dans ce cas, la longueur a été mesurée selon l'axe morphologique depuis le talon, notre objectif étant de donner une mesure reflétant la longueur minimale de bord. Toutefois, nous avons mesuré les pièces des industries discoïdes selon le système traditionnel et selon notre système de mesure pour tester la différence des résultats de chaque système de mesure. Celle-ci n'est pas significative : les indices laminaires ne changent pas et la moyenne de leur module baisse de 0,03 point.

** : Pour les industries discoïdes, l'indice laminaire calculé d'après les illustrations pourrait être surévalué. J.-F. Pasty précise en effet que l'indice laminaire de l'industrie de Meillers est de 0,8 alors qu'il est 1,7 si l'on se base sur les illustrations.



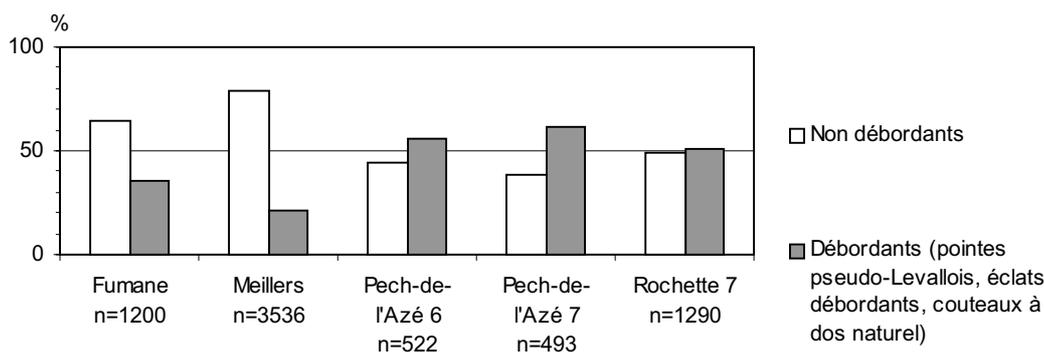
Histogramme VI 5. Module longueur/largeur des éclats d'industries discoïdes (d'après les illustrations de Locht et Swinnen, 1993; Locht et al., 1995 ; Peresani, 1998 ; Pasty, 2000 respectivement) et des industries à éclats allongés étudiées



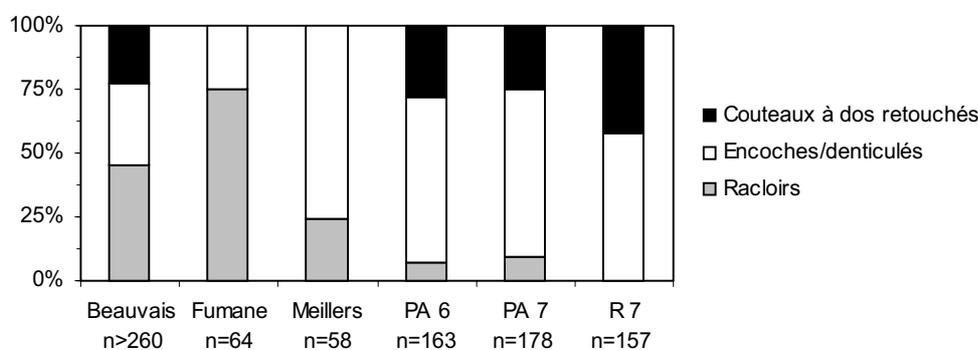
Histogramme VI 6. Proportion de produits laminaires de modules longueur/largeur inférieur à 3, 4, 5 et 6 des éclats d'industries discoïdes (d'après les illustrations de Pasty, 2000 ; Peresani, 1998 ; Locht et Swinnen, 1993; Locht et al., 1995 respectivement) et des industries à éclats allongés étudiées

Dans l'ensemble, les éclats issus d'un débitage discoïde ont souvent un dos, dos cortical ou dos de débitage. Toutefois, les éclats à dos sont significativement beaucoup plus fréquents dans les industries à éclats allongés (histogramme VI 7 ; ddl = 4, Chi2 = 728, P < 0,0001).

Enfin, les proportions des trois catégories d'outils retouchés les mieux représentées sont toujours significativement différentes entre les séries à débitage discoïdes choisies et les séries à débitage d'éclats allongés étudiées (histogramme VI 8 ; ddl = 10, Chi2 = 293, P < 0,0001). Principalement représenté par des encoches et des denticulés dans les séries à débitage d'éclats allongés (58% des outils retouchés en moyenne, n total = 527), l'outillage retouché est surtout composé de racloirs à Beauvais et à Fumane. Lorsque ce n'est pas le cas, comme à Meillers, l'absence de couteaux à dos retouché tranche avec le fort pourcentage de ce type de pièce dans les industries MTA (30% des outils retouchés en moyenne, n total = 527). Toutefois, si l'on accepte que la zone retouchée des couteaux à dos est une zone aménagée pour faciliter la préhension, cette différence dans la phase de retouche se situe alors uniquement au niveau de la zone de préhension d'une partie de l'outillage.



Histogramme VI 7. Proportion d'éclats à dos de débitage ou à dos cortical dans les industries discoïdes de Fumane (Peresani, 1998), de Meillers (Pasty, 2000) et dans les séries à éclats allongés étudiées.



Histogramme VI 8. Proportion des trois catégories d'outils sur éclats retouchés les mieux représentés dans trois séries à débitage discoïde (d'après Locht *et al.*, 1995 ; Peresani, 1998 ; Pasty, 2000 respectivement) et dans les industries à éclats allongés étudiées

Les industries à éclats allongés se distinguent des industries discoïdes non seulement par la conception volumétrique de leur débitage, par la méthode de taille employée mais également par les caractères techno-fonctionnels de la production, plus courte et plus souvent sans dos. Les caractères morpho-techniques des parties actives retouchées peuvent en revanche ne pas être très différentes.

Comparaison avec la production et la retouche Quina

L'organisation volumétrique, les méthodes de production et d'entretien du débitage Quina ont été récemment précisées par L. Bourguignon (Bourguignon 1996, 1997 : 86-118 ; voir également Turq, 1989 ; Geneste *et al.*, 1997). Les nucléus Quina sont conçus en deux surfaces convexes, sécantes formant un plan d'intersection. Les deux surfaces ne sont pas hiérarchisées, elles servent à la fois de surface de débitage et de surface de plan de frappe, de façon alternante. En vue latérale, les plans de fracturation des enlèvements sont d'inclinaisons différentes sur les faces larges du nucléus selon la surface de débitage concernée : ils peuvent être parallèles ou inclinés (figure VI 5).

Les nucléus à éclats allongés étudiés dans ce travail ont au contraire été conçus en au moins deux surfaces adjacentes, l'une tournant partiellement autour de l'autre. Leurs surfaces de plan de frappe et de débitage sont toujours hiérarchisées. En vue latérale, les plans de fracturation des enlèvements sont parallèles ou sub-parallèles aux faces larges du nucléus (figure VI 1b).

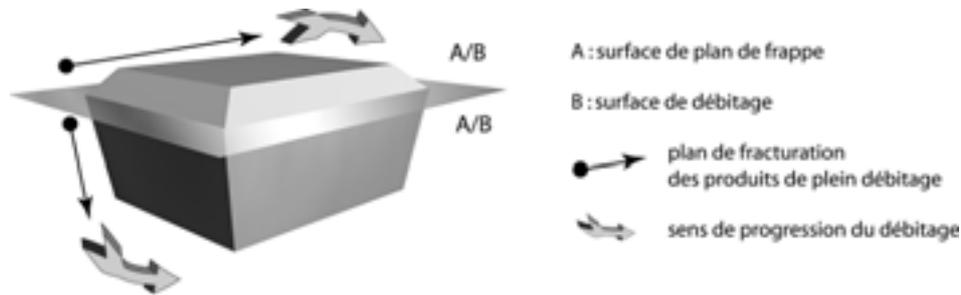


Figure VI 5. Organisation volumétrique schématique des nucléus Quina (A : surface de plan de frappe, B : surface de débitage, les flèches allongées noires symbolisent le plan de fracturation des produits de plein débitage, les flèches grises le sens de progression du débitage)

Les éclats à talons-dos corticaux ou à dos cortical enveloppant sont l'un des produits caractéristiques du débitage Quina, obtenus lors de l'aménagement des convexités distales (figure VI 6a ; Turq, 1988 ; Bourguignon, p. 98-99). Dans la série 2 de Petit Puymoyen, ils représentent par exemple 17% des éclats corticaux (Bourguignon, 1997 : 437). Aucune pièce de ce type n'a été observée dans les industries à débitage d'éclats allongés étudiées. De plus, les talons dièdres asymétriques (figure VI 6b et 6c) qui représentent la majorité des talons dièdres dans le débitage Quina (86% des talons dièdres à Petit Puymoyen par exemple, Bourguignon, 1997 : 435) sont absents dans les séries à débitage d'éclats allongés.

Les supports produits au cours du débitage Quina sont peu allongés et épais. Les modules longueur/largeur moyens sont inférieurs à ceux des produits de débitage à éclats allongés (tableau VI 2). Ils sont similaires à ceux des productions discoïdes (cf. *supra* histogramme VI 3).

Les éclats Quina présentent souvent une section transversale asymétrique. Ils sont débordants par un dos de débitage, un dos cortical ou un talon-dos cortical aussi fréquemment voire plus fréquemment que dans les industries à éclats allongés étudiées (histogramme VI 9 ; ddl=5, Chi2=40, P<0,0001). Certaines industries Quina comme les couches 9 à 11 de Marillac sont moins riches en éclats débordants mais cela pourrait être lié à un faciès économique particulier (Bourguignon, 1997 : 592-594).

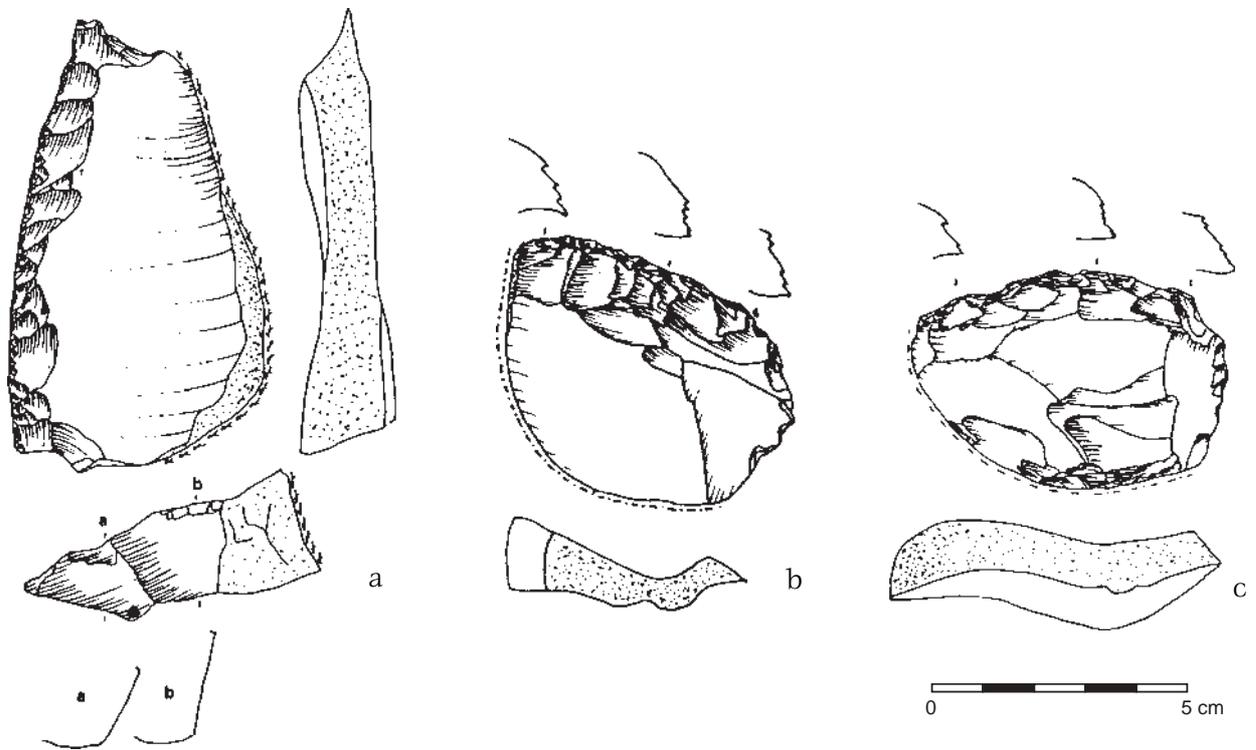
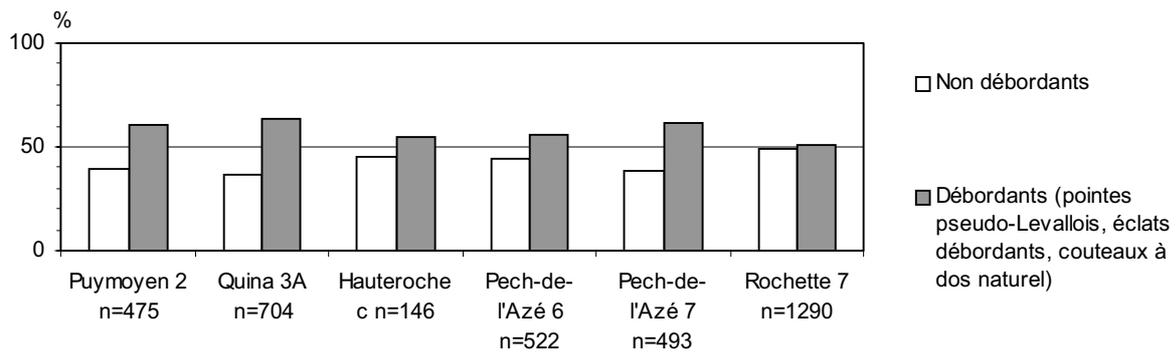


Figure VI 6. Eclats (a) à talons-dos corticaux ou à dos cortical enveloppant (Bourguignon, 1997 : 99), (b) et (c) à talons dièdres asymétriques (Bourguignon, 1997, p. 97, fig. 36 : 2)

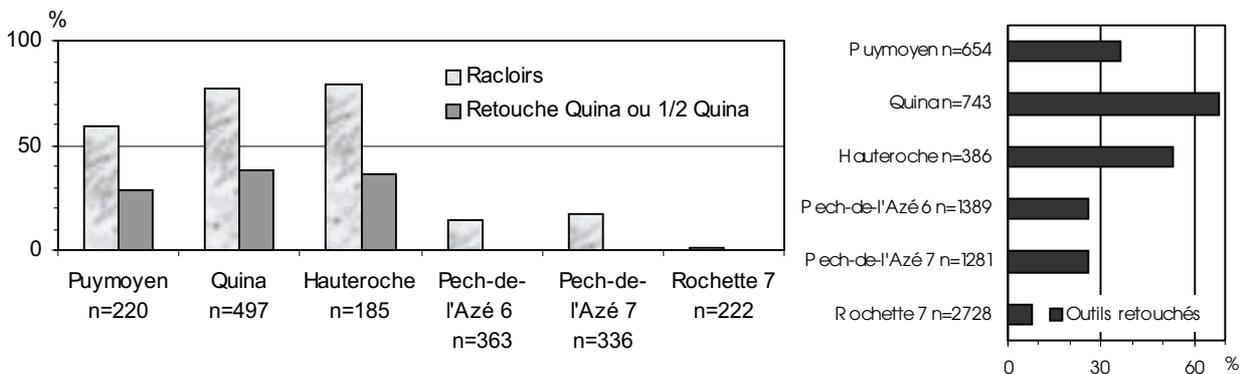
	Module longueur/largeur
Hauteroche, c (Bourguignon, 1997 : 341)	1,26
Petit Puymoyen, 2 (Bourguignon, 1997 : 470)	1,11
La Quina, 3A (Bourguignon, 1997 : 531)	1,10
La Rochette, 7 n=266	1,71 ± 0,49
Pech-de-l'Azé, 7 n=633	1,70 ± 0,55
Pech-de-l'Azé, 6 n=592	1,68 ± 0,53

Tableau VI 2. Module longueur/largeur moyen des éclats d'industries à débitage Quina et des industries à éclats allongés étudiées (l'ensemble des éclats est considéré)



Histogramme VI 9. Proportion d'éclats à dos de débitage ou à dos cortical dans les industries Quina du Petit Puymoyen (Bourguignon, 1997 : 431-498), de la Quina (Bourguignon, 1997 : 505-532), de Hauteroche (Bourguignon, 1997 : 331, 342) et dans les séries à éclats allongés étudiées.

L'aménagement par la retouche des supports Quina semble toujours différent de celui des supports produits au cours du débitage à éclats allongés. Les racloirs forment toujours plus de 50% de l'outillage (Bordes, 1984 : 160), racloirs à retouche Quina ou demi-Quina, ce qui n'est pas le cas des outils sur éclats allongés (histogramme VI 10a)*. Le taux de transformation des supports en outils retouchés est toujours élevé dans les industries à débitage Quina (Dibble et Rolland, 1992) alors qu'il est plus faible dans les industries sur éclats allongés étudiées (histogramme VI 10b; ddl = 5, Chi2 = 1326, P < 0,0001).



Histogramme VI 10. (a) Proportion de racloirs et d'outils à retouche Quina ou demi-Quina parmi l'outillage sur éclats et (b) proportion sur éclats d'outils retouchés sur l'ensemble des éclats supérieurs à 2 ou 3 cm des industries Quina du Petit Puymoyen (Bourguignon, 1997 : 434), de la Quina (Bourguignon, 1997 : 528), de Hauteroche (Bourguignon, 1997 : 339, 342) et dans les séries à éclats allongés étudiées.

* : Le débitage Quina se retrouve le plus souvent dans des industries de faciès Quina, mais ce n'est pas toujours le cas comme le montre l'analyse des niveaux de Sclayn en Belgique (Bourguignon, 1998).

Les industries à débitage d'éclats allongés étudiées partagent donc avec les industries de débitage Quina une production d'éclats à dos, de section transversale asymétrique. Hormis cette similarité techno-fonctionnelle, les industries à éclats allongés se distinguent des industries Quina par la conception volumétrique de leur nucléus, par les méthodes de production et de retouche employées ainsi que par les dimensions et la morphologie des parties retouchées de leur produits. Toutefois, nous reviendrons plus loin sur la comparaison techno-fonctionnelle des raclours caractéristiques des industries Quina avec les bifaces-raclours du MTA. Après avoir constaté que les éclats allongés retouchés semblaient se différencier par leur allongement et leur retouche des produits Quina, nous verrons que la situation pourrait être différente en ce qui concerne les bifaces.

Comparaison avec la production et la retouche des lames du Paléolithique moyen du Nord de la France

Ce système de production n'est probablement pas contemporain du système de production d'éclats allongés MTA, il est antérieur. Toutefois, il est intéressant d'effectuer cette comparaison car ces deux systèmes pourraient avoir des points communs.

Comme pour la comparaison avec les débitages Levallois, discoïdes et Quina, nous disposons de la synthèse sur le débitage laminaire Paléolithique moyen du Nord de la France réalisée par S. Révillion et A. Tuffreau (Révillion, 1994 ; Révillion et Tuffreau, 1994b ; Tuffreau et Révillion, 1996). L'organisation volumétrique des nucléus laminaires (Révillion, 1994 : 108 ; figure VI 7) est similaire à celle des nucléus à éclat allongés. Ils sont conçus en au moins deux surfaces adjacentes, hiérarchisées. La surface de débitage occupe non seulement une face large, ou deux, du volume mais également une face étroite. Le débitage est tournant ou semi-tournant autour de la surface de plan de frappe. La production est obtenue par l'exploitation du nucléus dans son «volume» (Boëda, 1990), sur une face large et une face étroite au moins, et non par l'intermédiaire d'une face large seulement comme lors d'un débitage Levallois (Pigeot, 1991). De même, les plans de fracturation des produits de plein débitage laminaire (Delagnes, 1996 : 165-166) sont similaires à ceux du débitage d'éclats allongés.

En revanche, les lames à crêtes et les crêtes partielles, absentes du débitage d'éclats allongés, caractérisent l'initialisation et l'entretien du débitage des industries laminaires du nord de la France (Révillion, 1994 : 108 ; figure VI 8) tandis que le débitage à éclats allongés est moins prédéterminé pour ce qui concerne son initialisation et son entretien. L'initialisation de celui-ci s'effectue probablement en mettant à profit la morphologie naturelle du bloc, aucun lame à crête n'ayant été retrouvée parmi les éclats ou observée sur les nucléus. Les convexités distales ont été sommairement mises en forme par quelques enlèvements transversaux, parfois divergents. L'entretien du débitage est réalisé par des éclats débordants le long de la surface de débitage, par des enlèvements croisés dans la zone proximale de la surface de débitage et par quelques enlèvements transversaux, souvent divergents, dans la partie distale de la surface de débitage.

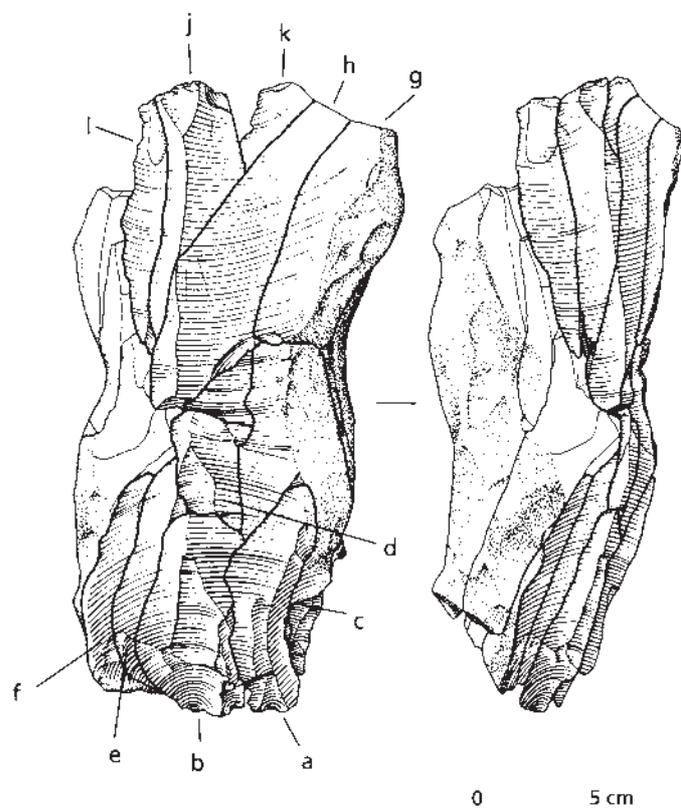
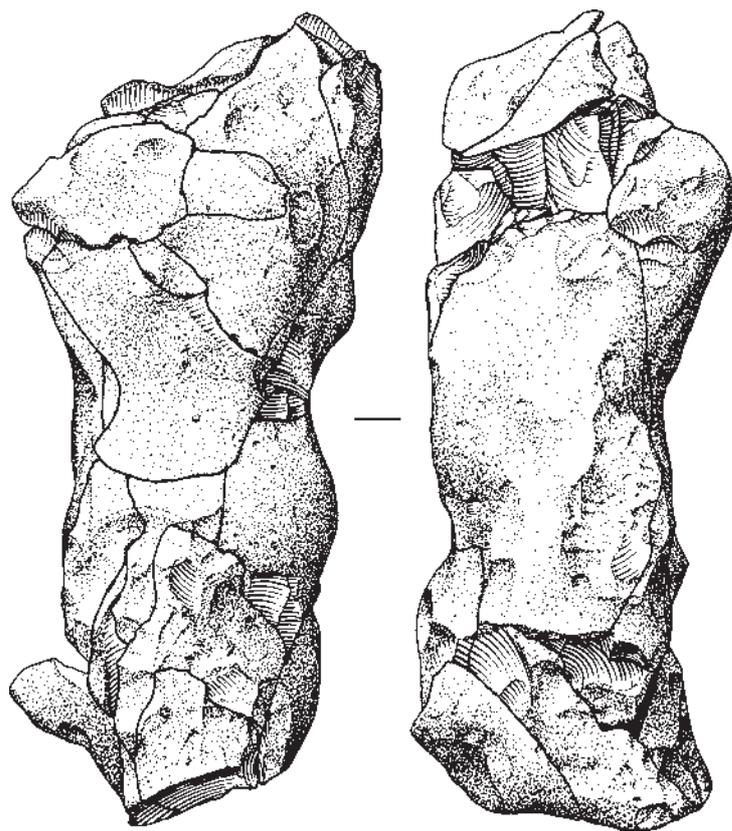


Figure VI 7. Nucléus de Bettencourt-Saint-Ouen (Locht *et al.*, 2002 : 88)

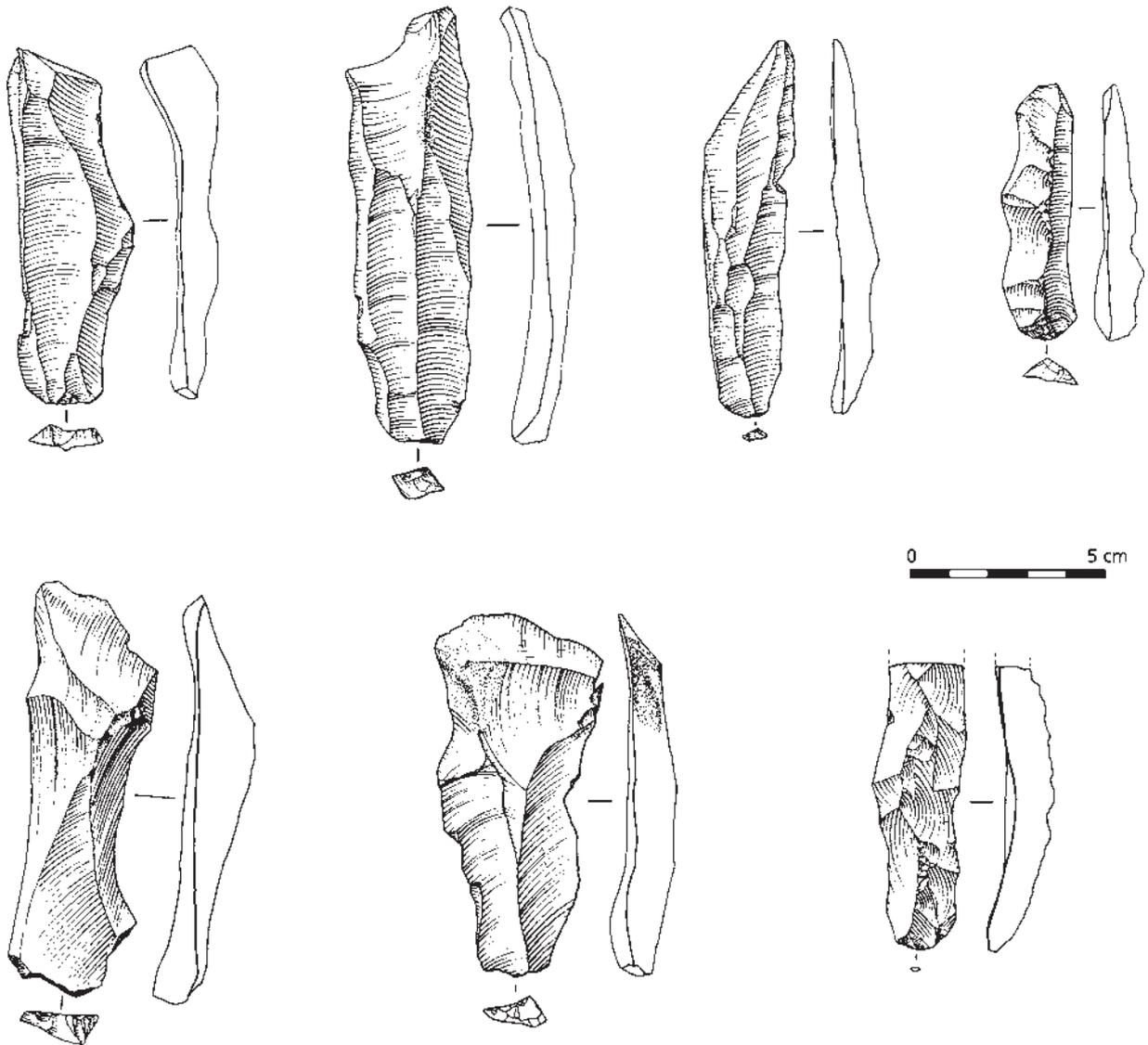


Figure VI 8. Production laminaire de Bettencourt-Saint-Ouen (Locht *et al.*, 2002 : 88)

En outre, le débitage laminaire peut être bipolaire comme à Seclin (Révillion, 1994 ; Révillion et Tuffreau, 1994) ou à Bettencourt-Saint-Ouen (Locht *et al.*, 2002) (figure VI 7). Cette bipolarité permet d'éviter certains accidents de taille (éclats outrepassés, rebroussés) en assurant un meilleur contrôle des convexités de la surface de débitage. Le débitage d'éclats allongés se distingue donc également du débitage laminaire par la direction du débitage et incidemment par un contrôle différent voire moindre de la production.

Les produits du débitage d'éclats allongés sont moins allongés que les produits du débitage laminaire. L'allongement moyen des produits de plein débitage est de $1,76 \pm 0,53$ ($n = 524$) alors que les lames à Seclin, à Saint-Germain-en-Vaux et à Riencourt-lès-Bapaume ont le plus souvent un module compris entre 2 et 2,5 (Révillion, 1994 : 46,72 et 88). Il est même d'environ 3,1 en moyenne à Etoutteville (Delagnes, 1996 : 176).

Nous n'avons pas pu trouver de données précises sur la proportion d'éclats ou de lames à dos dans les séries de débitage laminaire. Sachant que les convexités de ce type de débitage ne sont pas entretenues par des enlèvements débordants comme l'a mis en évidence l'ensemble des travaux cités ci-dessus, on s'attend à ce que la proportion d'éclats à dos soit faible dans ces ensembles, au mieux égale à celle constatée dans les industries de débitage Levallois (cf. *supra* histogramme VI 3 p. 222).

Enfin, les outils retouchés sont peu toujours nombreux dans les industries de débitage laminaire (Truffreau et Révillion, 1996 ; tableau VI 3). Le débitage étant dans ces séries à la fois laminaire et Levallois, on ne peut estimer précisément l'outillage réalisé sur les produits d'un système de débitage et de l'autre. L'outillage sur supports laminaires et Levallois non distingués est le plus souvent représenté par des racloirs (tableau VI 3) sauf à Saint-Germain-des-Vaux où les encoches dominant.

	% d'outils sur éclats ou lames	% de racloirs parmi les outils retouchés sur éclats ou lames
Riencourt-les-Bapaume CA (Ameloot-Van Der Heijden, 1993)	2,5%	42%
Saint-Germain-des-Vaux I (Révillion, 1996 : 66, d'après Cliquet, 1992)	2,38%	21%
Seclin (Révillion, 1996 : 86)	de 1,8% à 2,7%	dominant
Bettencourt-Saint-Ouen N2b (Locht <i>et al.</i> , 2002)	toujours inférieur à 2%	dominant
Molinons/Le Grand Chanteloup (Locht, 1994)	9% ($n=114$)	42%
Lailly/Domaine de Beauregard (Locht et Ferdouel, 1994)	7% ($n=132$)	52%
Pech-de-l'Azé 6	23% ($n=363$)	14%
Pech-de-l'Azé 7	25% ($n=336$)	17%
Rochette 7	8% ($n=222$)	0,5%

Tableau VI 3. Pourcentage d'outils sur éclats ou lames retouchés sur l'ensemble de l'industrie et pourcentage de racloirs parmi les outils sur éclats ou lames retouchés d'industries à débitage laminaire et des séries à débitage d'éclats allongés étudiées.

Le débitage laminaire de même conception volumétrique que le débitage d'éclats allongés s'en différencie par ses modalités d'initialisation et d'entretien du débitage. Les produits du débitage d'éclats allongés sont moins allongés et probablement plus souvent à dos que ceux du débitage laminaire. Les outils retouchés sont souvent des racloirs ou plus rarement des encoches, alors que ce sont les denticulés qui dominant dans les séries à débitage allongés étudiées.



La production et la retouche d'éclats allongés des séries étudiées se distinguent des systèmes Levallois, discoïdes et Quina par leur conception volumétrique et par leur méthode de taille. En ce qui concerne ce dernier point, elles se distinguent également du système de débitage laminaire Paléolithique moyen. En outre, elles se différencient de ces productions par les dimensions de leurs produits et par la fréquence des dos de leurs produits - excepté avec le Quina pour ce dernier point -. En revanche, les modalités de retouche des parties actives ne sont pas toujours différentes. On retrouve des industries Levallois ou discoïdes à fort taux d'encoches et de denticulés. La question se pose alors de savoir si le débitage à éclats allongés est spécifique des ensembles attribués au MTA ou bien s'il a été utilisé dans des ensembles Moustérien à denticulés.

Mise en œuvre d'un débitage à éclats allongés dans des ensembles Moustérien à denticulés ?

La lecture de la publication des industries de la grotte de l'Hyène à Arcy-sur-Cure (Girard, 1978) laisse penser que le débitage à éclats allongés pourrait ne pas avoir été mis en œuvre uniquement pour produire un outillage MTA de type B (encoches, denticulés et couteaux à dos).

La séquence stratigraphique de la grotte de l'Hyène se termine avec deux niveaux IVb1 et IVa. A. Leroi-Gourhan avait souligné le caractère «*post-moustérien*» de ces niveaux dû au développement important des outils de type Paléolithique supérieur, couteaux à dos excepté, bien supérieur en nombre aux racloirs et dont «*la bonne facture tranche avec la médiocre qualité de ces derniers*» (Girard, 1978 : 208, figure VI 9). L'industrie, de faciès non Levallois, est attribuée à un Moustérien à Denticulé (Girard, 1978 : 203-209). Toutefois, l'auteur note plusieurs originalités des industries de la grotte de l'Hyène par rapport à d'autres industries Moustérien à denticulé, en particulier en ce qui concerne la fréquence des couteaux à dos naturel et des lames.

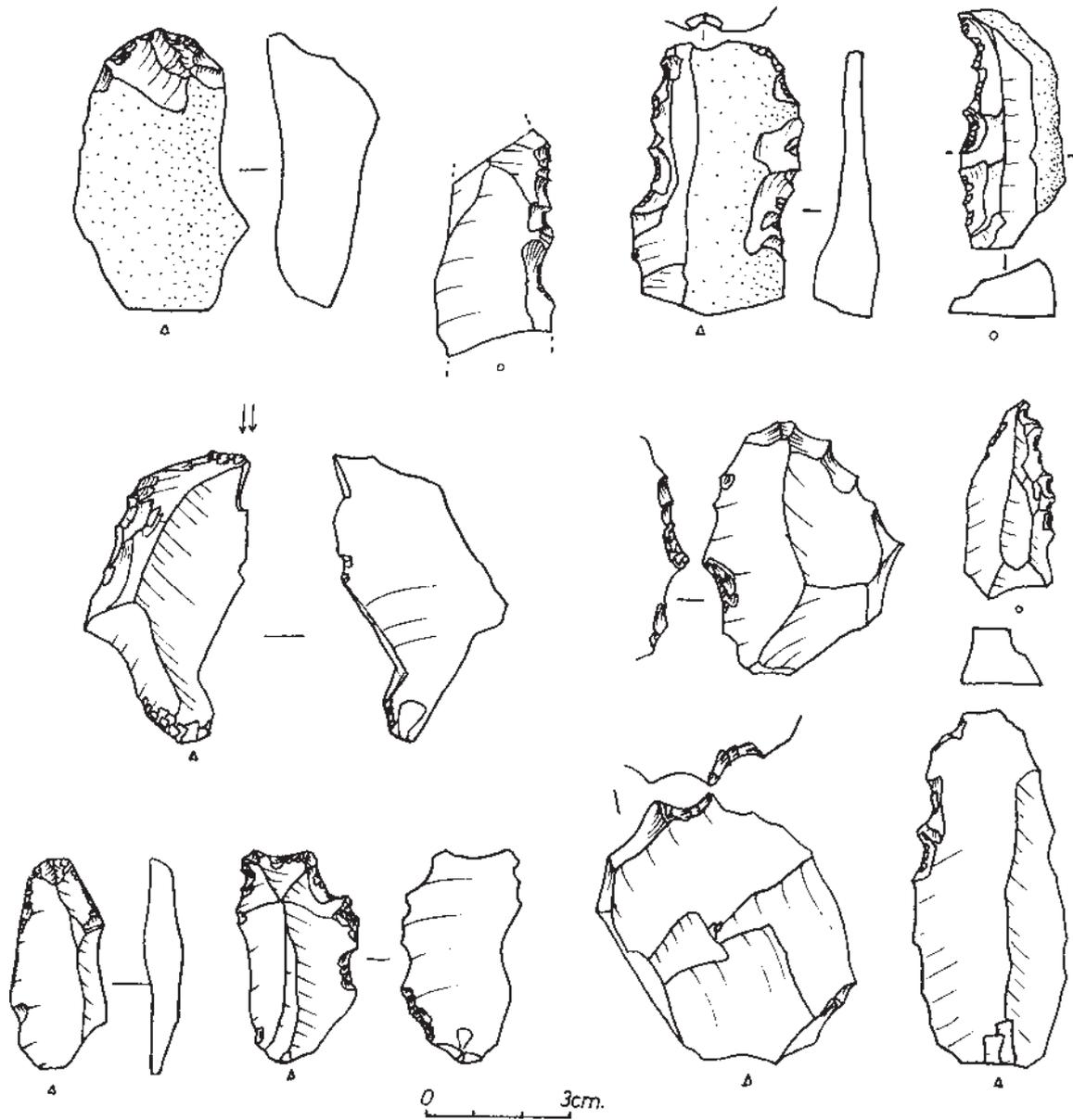
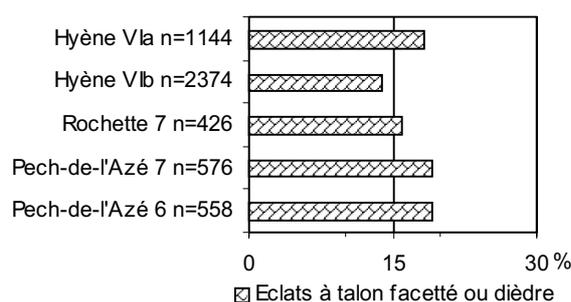


Figure VI 9. Outillage des niveaux IVb1 et IVa de la Grotte de l'Hyène à Arcy-sur-Cure (Girard, 1978 : fig 50 et 51)

Si on compare les industries à débitage d'éclats allongés étudiées et les derniers niveaux de la grotte de l'Hyène, on note que les plans de frappe des éclats des niveaux IVb et IVa de la grotte de l'Hyène sont rarement préparés*.

Ils sont le plus souvent lisses (77% et 76% respectivement, Girard, 1978 : 130 et 153) tout comme dans les industries à débitage allongés (80,5 % des cas en moyenne). La proportion de talons dièdres ou facettés distingue les séries de la grotte de l'Hyène et celles à éclats allongés étudiées des séries à débitage Levallois citées plus haut (histogramme VI 11 - ddl = 4, Chi2 = 20, P = 0,0006 - et histogramme VI 1 *supra*).



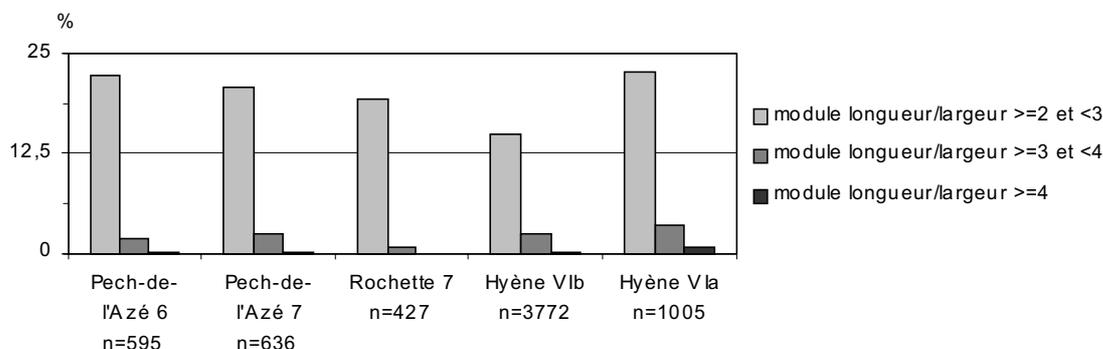
Histogramme VI 11. Proportion de talons facettés ou dièdres de l'ensemble des éclats dans les séries IVb et IVa de la grotte de l'Hyène à Arcy-sur-Cure (d'après Girard, 1978 : 130 et 153) et dans les séries à débitage d'éclats allongés étudiées.

L'indice laminaire des derniers niveaux de la grotte de l'Hyène est aussi fort que dans les séries à débitage d'éclats allongés étudiées. Il est de 23 en moyenne à Pech-de-l'Azé I, 6 et 7, à La Rochette 7, et il est de 15,1 et de 26,9 à la grotte de la Hyène (Girard, 1978 : 134 et 156). Un certain nombre de pièces de la grotte de l'Hyène ont même un rapport longueur/largeur supérieur à 4 (histogramme VI 12). Notons que cet indice laminaire rapprochant les industries à éclats allongés et les industries de la grotte de l'Hyène les différencie des industries de débitage discoïde détaillées plus haut où l'indice laminaire est en moyenne de 3 (cf. *supra* histogramme VI 6 p. 226).

Les produits laminaires des industries de la grotte de l'Hyène ont été préférentiellement sélectionnés pour être retouchés, les lames étant plus nombreuses parmi les outils que parmi les éclats bruts (Girard, 1978 : 129, 152). Ainsi, les encoches et denticulés, outils les plus fréquents dans les industries IVb et IVa de la grotte de l'Hyène, ont été pour un quart d'entre eux au moins réalisés sur lames (Girard, 1978 : 142-143, 163-164). L'allongement

* : Notre comparaison des industries de la grotte de l'Hyène et des industries à éclats allongés étudiées porte uniquement sur les produits. La publication des nucléus de la Grotte de l'Hyène (Girard, 1978) donne des données d'ordre morphologique et des indices techniques, la dynamique du débitage n'étant pas précisée.

moyen des produits de débitage et la sélection des supports laminaires pour être transformés en outils montre l'importance que requièrent les produits allongés dans ces séries. Les intentions du débitage des artisans des industries de la grotte de l'Hyène rejoignent sur ce point celles des artisans des industries MTA à éclats allongés étudiées.



Histogramme VI 12. Proportion d'éclats de module longueur/largeur supérieur à 2, 3 et 4 dans les séries à débitage d'éclats allongés étudiées et dans les ensembles Vlb et IVa de la grotte de l'Hyène à Arcy-sur-Cure (d'après Girard, 1978 : 129 et 152).

Enfin, un dernier point concourt à accentuer la ressemblance entre les produits des industries de la grotte de l'Hyène et des séries de Pech-de-l'Azé I et de la Rochette. La catégorie d'éclats «pseudo-Levallois» ou débordants, constitué dans les séries étudiées par les enlèvements d'entretien du débitage détachés transversalement sur la zone proximale de la surface de débitage, sont latéralisés aussi bien à la Rochette (72% d'entre eux sont déjetés à droite, en vue de face, talon en haut, n = 245) que dans les niveaux IVb et IVa de la grotte de l'Hyène (63% et 60% d'entre eux sont déjetés à droite, en vue de face, talon en haut, n = 104 et 111 ; Girard, 1978 : 132, 155).

Il convient de rester prudent sur les possibles similitudes des débitages des séries de Pech-de-l'Azé I, de la Rochette et des derniers niveaux de la grotte de l'Hyène sur la base des seuls éléments. L'organisation volumétrique des nucléus doit être précisée ainsi que les directions de débitage des produits. Toutefois, dans l'attente de la description de l'utilisation de débitages à éclats allongés dans d'autres industries, cette comparaison superficielle des produits des niveaux IVb et IVa de la grotte de l'Hyène et des produits du débitage d'éclats allongés des séries de Pech-de-l'Azé I et de la Rochette nous conduit à considérer que le débitage à éclats allongés pourrait ne pas être spécifique des industries de faciès MTA.

Autres éléments chronologiques, géographiques, matériels et tracéologiques

D'un point de vue chronologique, la position des différents systèmes de production et de retouche est variable. En Europe de l'Ouest, le débitage Levallois et chacune de ces modalités se développent dès le stade isotopique sept au moins (Roebroeks, 1988 ; Rigaud, dir. 1988 ; Tuffreau et Sommé, dir. 1988) et perdurent jusqu'au stade isotopique trois (e.g. Valladas *et al.*, 1987 ; Delagnes, 1992 ; Meignen, 1993 ; Soressi, 1999). Le débitage discoïde semble avoir été utilisé principalement au cours des stades isotopiques 4 et 3, en France mais également dans le sud de l'Europe (e.g. Loch et Swinnen, 1993 ; Farizy *et al.* dir., 1994 ; Moncel, 1998 ; Pasty, 2000, 2001 ; Peresani, 1998 ; Slimak, 1998-1999 ; Michel *et al.*, 2001). Le débitage de type Quina, attesté au Proche-Orient dès le stade isotopique 7 (Bourguignon, 1997 : 643-661), se développe dans le sud de la France au cours du stade 4 et au début du stade 3 (Bourguignon, 1997 : 55 ; e.g. Meignen, 1988 ; Turq, 1989 ; Turq *et al.* 1999). Les ensembles à débitage laminaire Paléolithique moyen du Nord de la France sont principalement datés du stade isotopique 5c (Otte *et al.*, 1990 ; Tuffreau, dir. 1993 ; Deloze *et al.*, dir. 1994 ; Révillion et Cliquet, 1994 ; Révillion et Tuffreau, 1994a ; Delagnes et Ropars, dir. 1996 ; Loch, dir. 2002). Le débitage à éclats allongés se développerait au stade isotopique 3 d'après les dates disponibles pour les séries étudiées (cf *supra* chapitre III). Dans ce cas, les débitages Levallois et discoïdes auraient été ses principaux contemporains.

Du point de vue géographique, le débitage à éclats allongés est utilisé en Périgord en même temps que les débitages Levallois et discoïdes, parfois ils sont même tous présents dans les mêmes ensembles (au Moustier dans le niveau H par exemple, cf. chapitre précédent). Toutefois, certaines régions attestent de l'utilisation quasi-exclusive du système Levallois ou du système discoïde, par exemple dans les Grands Causses en Aveyron pour le Levallois et dans les Pyrénées centrales pour le discoïde (Jaubert et Farizy, 1995 ; Jaubert et Mourre, 1996). Il n'est pas possible pour le moment de déterminer si le débitage d'éclats allongés est utilisé dans une région restreinte et/ou de manière exclusive dans une région précise. D'autres séries à débitage non défini ou défini comme «non-Levallois» devraient pour cela être étudiées.

La matière première ne semble pas avoir contraint la mise en œuvre du débitage d'éclats allongés au détriment d'autres systèmes de débitage contemporains. Les séries du Moustier montrent qu'un choix a été effectué pour tailler des éclats allongés - ou du discoïde - là où un débitage Levallois aurait très bien pu être réalisé. En effet, les différents systèmes de débitage se succèdent ou se juxtaposent tout au long de la séquence stratigraphique sur la même matière première (cf. *supra* résultats sur la couche H du Moustier, e.g. p. 174). De même, la comparaison des systèmes de débitage de Pech-de-l'Azé I et des niveaux asinipodiens à débitage Levallois de Pech-de-l'Azé IV permettent une constatation similaire (cf. pour Pech-de-l'Azé IV : Bordes, 1984 : 164 et McPherron et Dibble, 2000). Cela a déjà été démontré ailleurs pour le Levallois et le discoïde (e.g. Jaubert et Mourre, 1996).

Le système de production d'éclats allongés des séries MTA B étudiées est donc original par rapport aux autres systèmes de production contemporains du point de vue technique mais également du point de vue de la dimensions des produits obtenus et de la présence

d'un dos sur ces produits. Toutefois, ces caractéristiques techno-fonctionnelles différentes ne semblent pas suffisantes pour induire un fonctionnement différent de ces pièces, d'autant plus que la morphologie des parties actives retouchées peut être identique. Jusqu'à présent, les analyses tracéologiques ont en effet montré que les éclats bruts ou retouchés Levallois (e.g. Beyries, 1988) ou issus d'un débitage d'éclats allongés (Anderson-Gerfaud, 1981 : 108-111) ont été utilisés pour des actions similaires sur des matériaux comparables.

Synthèse

La production et la retouche d'éclats allongés sont distinctes des autres systèmes moustériens. Elles sont néanmoins contemporaines d'au moins deux autres systèmes de débitage, le Levallois et le discoïde (tableau VI 4). Aucun de ces systèmes ne semble occuper une position chronologique ou géographique unique. Par ailleurs, leur réalisation ne dépend pas d'une contrainte de la matière première mais bien d'un choix humain. Les besoins satisfaits par le débitage et la retouche d'éclats allongés ne semble pas différer de ceux satisfaits par le débitage et la retouche de produits Levallois.

Site	Méthode de débitage
Gare de Couze, inférieur (Dordogne, Bourgon, 1957 : 88-89)	Levallois
Blanchard, inférieur (Dordogne, Bourgon, 1957 : 90)	Levallois
Brouillaud C (Dordogne, Geneste, 1985 : 359-361)	Levallois
Rochereil (Dordogne, Geneste, 1985 : 77, 83)	Levallois
Coursac (Dordogne, Geneste, 1985 : 394-405)	Levallois
Fonseigner (Dordogne, Geneste, 1985 : 106-108, 394-405)	Levallois
Le Dau (Dordogne, Rigaud, 1982; Geneste, 1985 : 408)	Levallois
La Plane (Dordogne, Turq, 2000 : 244-258)	Levallois
Fontmaure (Vienne, Pradel, 1954 ; Bordes, 1984 : 139)	Levallois
Padirac (Lot, Jaubert, 2001)	Levallois
Barbas III c.4 (Dordogne, Boëda <i>et al.</i> , 1996)	Discoïde
L'Infernet (Haute-Garonne, Jaubert 2001)	Discoïde
Pech-de-l'Azé IV, F1-F4 (Dordogne, Bordes, 1975 ; McPherron et Dibble, 2000)	Non Levallois
Plateau Cabrol (Lot-et-Garonne, Turq, 2000 : 258-262)	Non Levallois
Pech-de-l'Azé I, 7 (cf. tableau V 10)	A éclats allongés
Pech-de-l'Azé I, 6 (cf. tableau V 10)	A éclats allongés
Rochette, MTA A (cf. tableau IV 20)	A éclats allongés et discoïde ?
Rochette, 7 (cf. tableau V 10)	A éclats allongés (et discoïde?)
Pech-de-l'Azé I, 4 (cf. tableau IV 20)	Levallois, à éclats allongés (et discoïde ?)
Moustier, G (cette étude cf. tableau IV 20 et Soressi, 1999)	Levallois (et à éclats allongés?)
Moustier, H (cette étude p. 173-4 mais voir et note p. 173 et Pujol Tost, 1997)	Levallois, discoïde (et à éclats allongés ?)
Petit Nareyre (Tarn, Tavoso, 1978 : 185-193 ; Jaubert, 2001)	Levallois sur silex et discoïde sur quartz

Tableau VI 4. Méthodes de débitage accompagnant la production bifaciale dans quelques ensembles du MTA du sud-ouest de la France.

Dans l'état de nos connaissances, il est donc difficile de proposer une explication à ce foisonnement de méthodes de productions d'éclats différentes, utilisées à la même période dans une même zone géographique. Cette analyse comparative contribue donc à augmenter le nombre de méthodes de taille observées dans les ensembles moustériens du stade isotopique trois.

La comparaison de nos résultats avec ceux publiés pour les séries des niveaux IVb1 et IVa de la grotte de l'Hyène à Arcy-sur-Cure montre que le débitage d'éclats allongés pourrait ne pas toujours être associé à un faciès MTA, c'est à dire pourrait ne pas toujours comporter des couteaux à dos parmi les supports retouchés. La poursuite des analyses devrait permettre de vérifier cette proposition et de préciser si cette méthode de débitage est utilisée dans d'autres séries dites à débitage «non-Levallois».

Considérons à présent l'autre spécificité des séries MTA étudiées : la production bifaciale. Nous allons voir que cette fois les données techniques et techno-fonctionnelles peuvent sous certaines conditions permettre de proposer une hypothèse explicative.

La production et la retouche de pièces bifaciales

Après avoir discuté de l'utilisation d'une même méthode de production et de retouche de pièces bifaciales dans les ensembles MTA étudiés et dans un échantillon d'autres ensembles MTA, nous comparerons les caractéristiques techno-fonctionnelles des bifaces MTA à celles des racloirs de type Quina. Enfin, nous comparerons la production bifaciale MTA avec celle employée dans une industrie occupant une région voisine à la même période : le Micoquien d'Europe centrale.

Comparaison avec d'autres ensembles MTA

Les illustrations des pièces bifaciales de gisements attribués au MTA permettent de constater la présence sur ces pièces bifaciales des caractéristiques morphologiques prédéterminées par la méthode de production et de retouche des bifaces des séries MTA étudiées, à savoir :

- deux bords de part et d'autre de la pointe auxquels la retouche a conféré un caractère tranchant,
- ces deux tranchants étant d'angulation stable, de longueur d'environ 5 cm et d'amplitude centimétrique. Ils sont de délinéation de profil droite ou légèrement convexe.
- Un bord tranchant est plus long que l'autre.
- Ces deux bords sont opposés à une zone peu tranchante, à section en U.

Ces points nous semblent suffisants dans l'état de nos connaissances pour proposer que les pièces bifaciales présentant ces caractéristiques ont été taillées en utilisant une méthode de production et une méthode de retouche similaires à celles mises en évidence dans les séries MTA de référence.

Plusieurs exemples de pièces bifaciales attribuées au MTA et portant les caractéristiques de la méthode de taille bifaciale mise en évidence à Pech-de-l'Azé I, au Moustier, à la Rochette et à La Grotte XVI sont illustrés sur les figures VI 10, VI 11, VI 12 et VI 13. Ils appartiennent aux niveaux MTA des gisements en pied-de-falaise de Pech-de-l'Azé IV (Bordes, 1975; McPherron et Dibble, 2000) et de Fonseigner (Geneste, 1985 : 33-61, 279-343), des gisements de plein air de Coursac (Dordogne, Geneste, 1985 : 106-108, 394-405), de La Plane (Dordogne, Turq, 2000 : 244-258), du plateau Cabrol (Lot-et-Garonne, Turq, 2000 : 258-262), de Fontmaure (Vienne, Pradel, 1954) et du Petit Nareyre (Tarn, Tavoso, 1978 : 176-197). Pour ce dernier gisement, J. Jaubert (Jaubert, 2001) souligne la standardisation des pièces bifaciales, ce qui est également une caractéristique des séries MTA étudiées (voir pages 145 à 149).

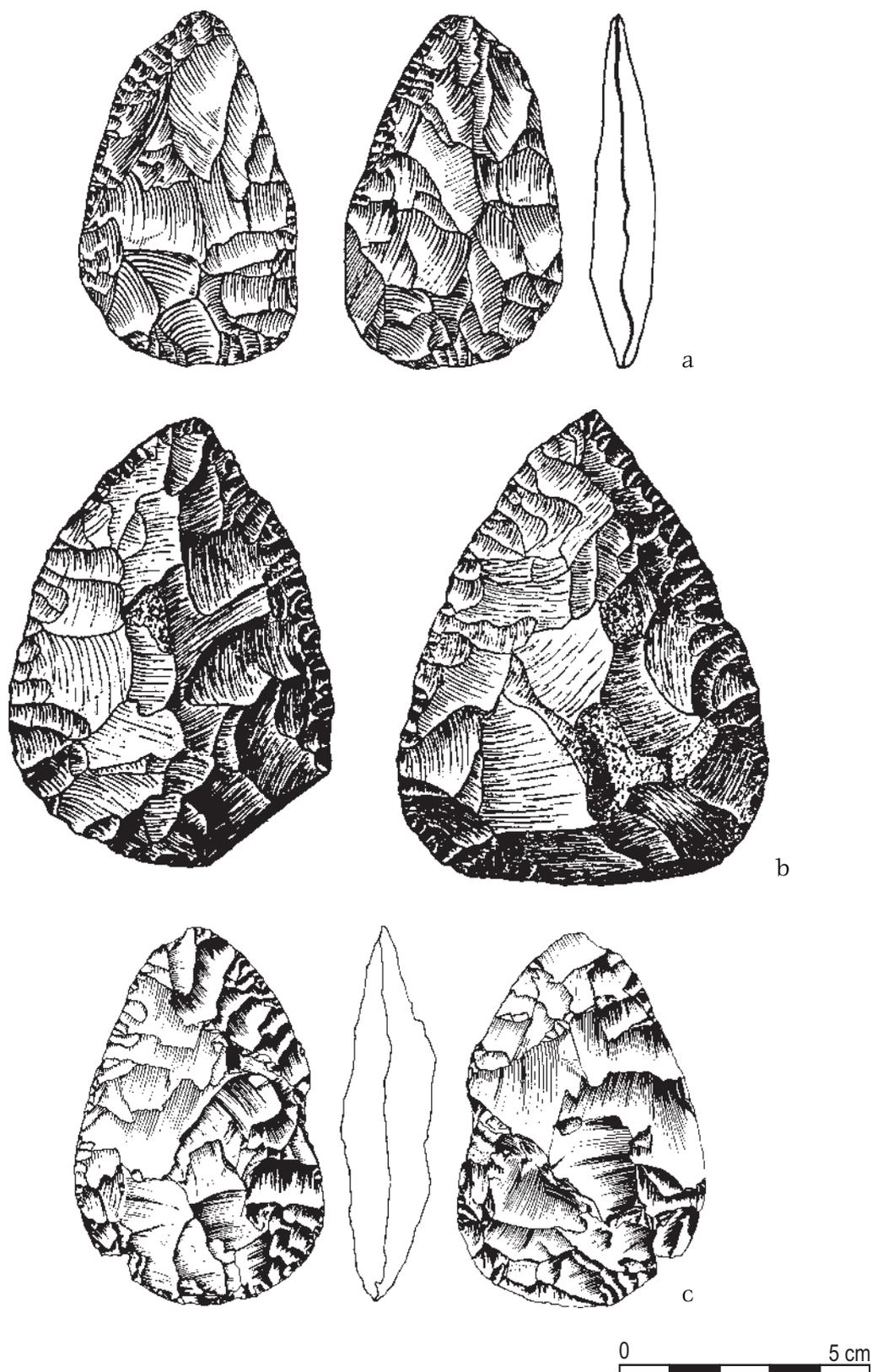


Figure VI 10. Exemples de bifaces attribués au MTA et portant les caractéristiques de la méthode de taille bifaciale mise en évidence à Pech-de-l'Azé I, au Moustier, à la Rochette et à la Grotte XVI. (a) Fonseigner (Dordogne ; Geneste, 1985 : pl. 52) (b) Fontmaure, (Vienne ; Pradel, 1954) (c) Cadalen, Petit Nareyre (Tarn ; Tavano, 1978 : 184)

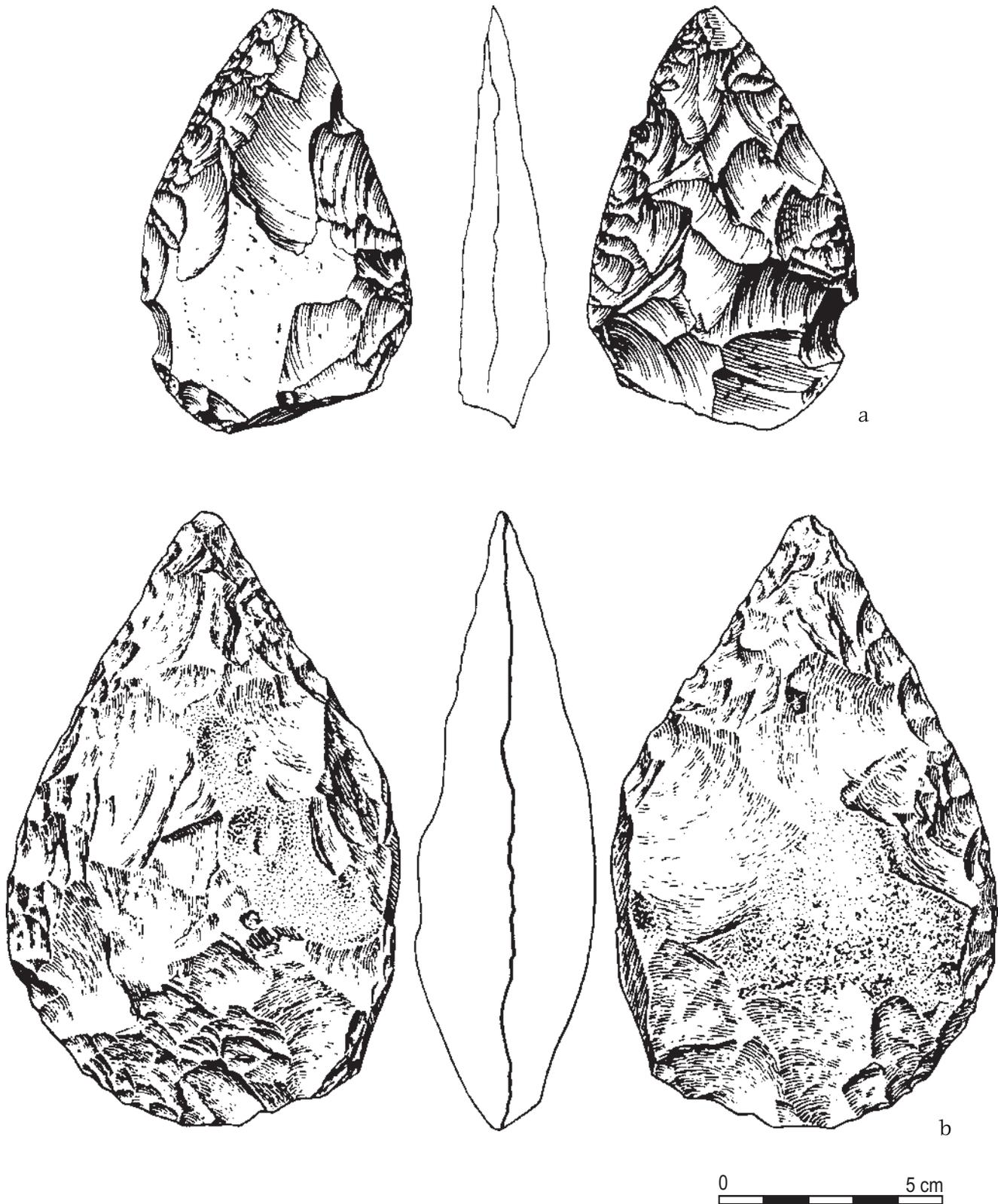


Figure VI 11. Exemples de bifaces attribués au MTA et portant les caractéristiques de la méthode de taille bifaciale mise en évidence à Pech-de-l'Azé I, au Moustier, à la Rochette et à la Grotte XVI. (a) La Plane, (Dordogne ; Turq, 2000 : 255) (b) Plateau Cabrol (Lot-et-Garonne ; Turq, 2000 : 264)

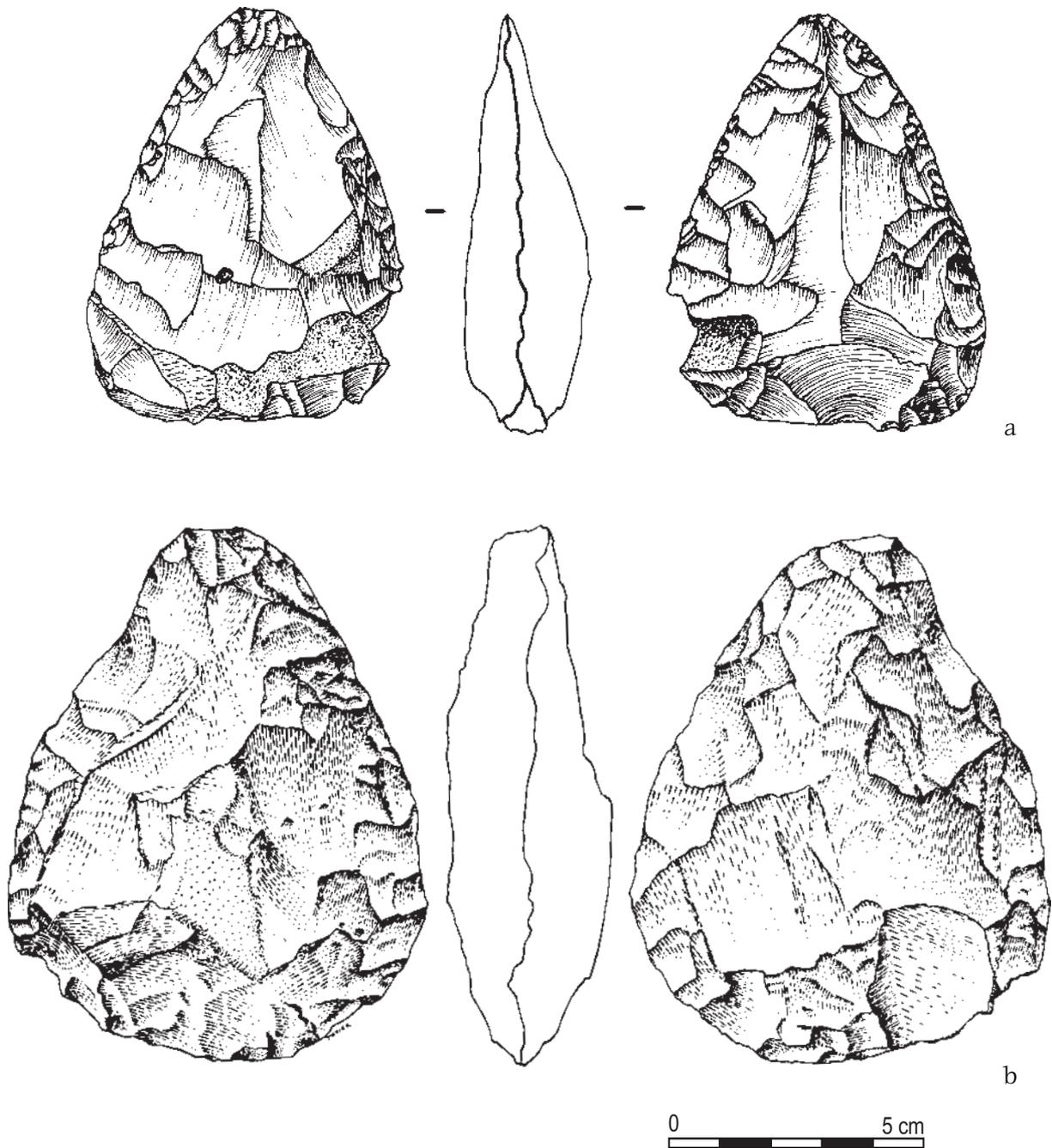


Figure VI 12. Exemples de bifaces attribués au MTA et portant les caractéristiques de la méthode de taille bifaciale mise en évidence à Pech-de-l'Azé I, au Moustier, à la Rochette et à la Grotte XVI. (a) Pech-de-l'Azé IV (Dordogne ; Mc Pherron et Dibble, 2000), (b) Cadalen, Petit Nareyre (Tarn ; Tavoso, 1978 : 184)

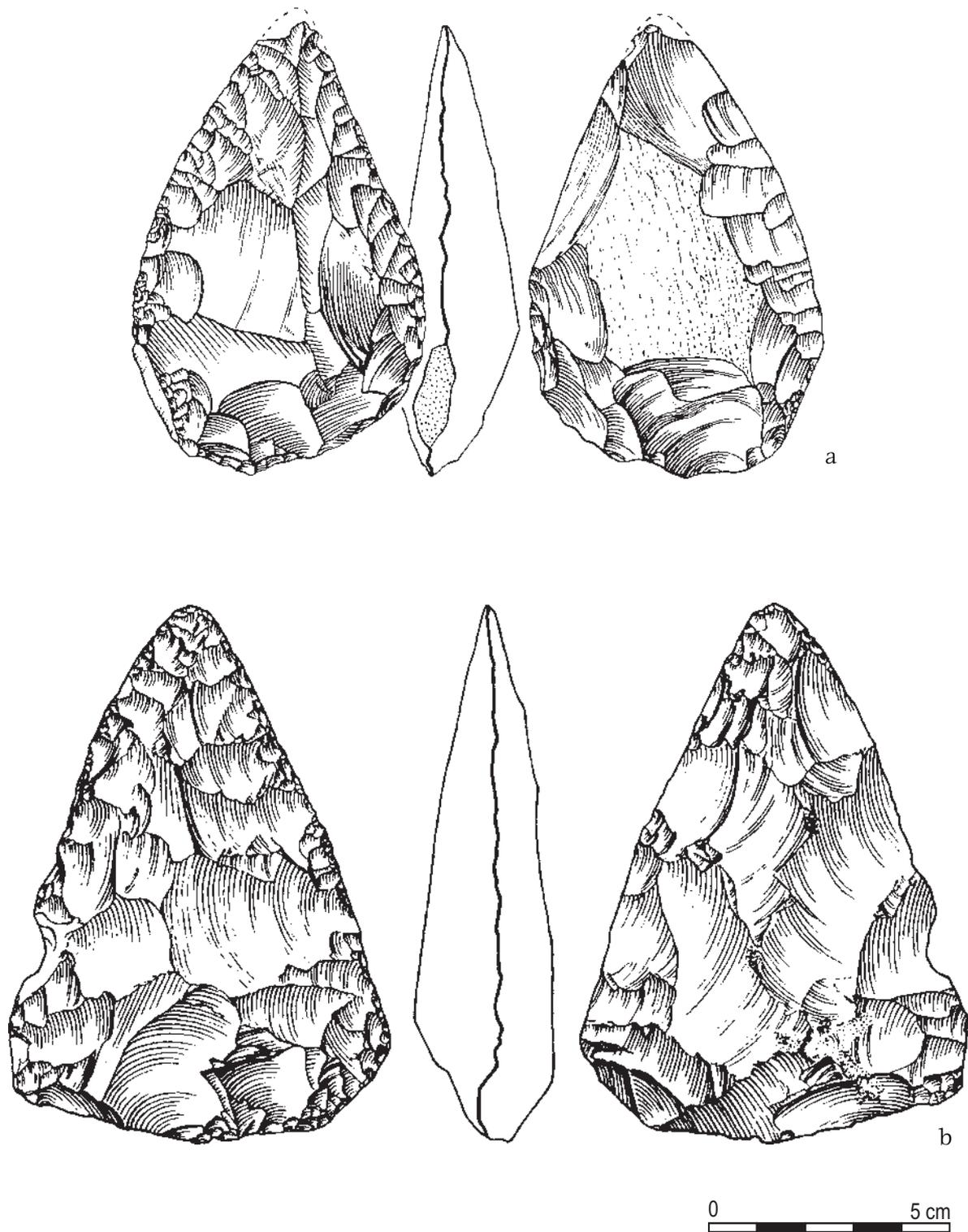


Figure VI 13. Exemples de bifaces attribués au MTA et portant les caractéristiques de la méthode de taille bifaciale mise en évidence à Pech-de-l'Azé I, au Moustier, à la Rochette et à la Grotte XVI. (a) Coursac (Dordogne ; Geneste, 1985 : pl. 95) (b) Plateau Cabrol II (Lot-et-Garonne ; Turq, 2000 : 267)

Beaucoup de bifaces collectés sous la forme de trouvailles individuelles dans des stations de surface ont été attribués au MTA. A nouveau, beaucoup d'entre eux portent deux bords dissymétriques tranchants opposés à une zone épaisse de section en U dont on voit quelques exemples sur la figure VI 14.

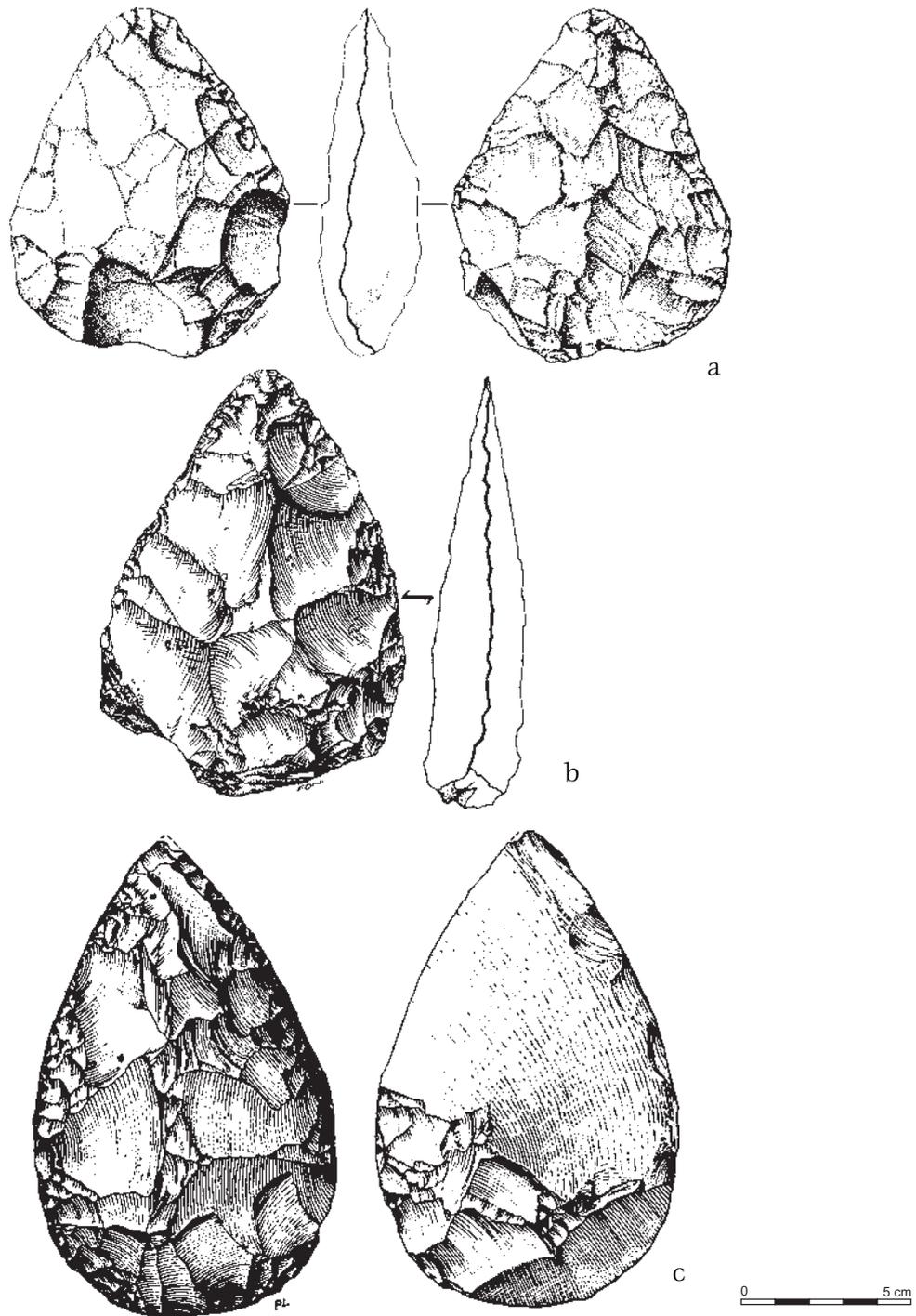


Figure VI 14. Exemples de bifaces retrouvés isolés en plein air attribués au MTA et portant les caractéristiques de la méthode de taille bifaciale mise en évidence à Pech-de-l'Azé I, au Moustier, à la Rochette et à la Grotte XVI. (a) Les Planes (Tarn ; Le Brun-Ricalens, 1988 : 260) (b) Saint-Hubert (Tarn ; Le Brun-Ricalens, 1988 : 265) (c) Issigeac (Dordogne ; Bordes, 1961 : pl. 75)

Ainsi, non seulement les pièces bifaciales retrouvées en grand nombre dans des gisements de pied-de-falaise et de plein air mais également les pièces bifaciales retrouvées isolées dans des stations de surface pourraient témoigner de l'usage de méthodes de taille et de retouche similaires à celles reconnues sur les sites de Pech-de-l'Azé I, du Moustier, de la Rochette et de la Grotte XVI. Ce point est important car il permet de proposer une unité technique entre les pièces bifaciales attribuées au MTA retrouvées dans différents contextes. En effet, comme nous l'annoncions en introduction de ce travail, le faciès MTA est principalement représenté par des séries récoltées en plein air et des trouvailles individuelles. En concentrant nos travaux sur les gisements en grotte et en pied-de-falaise - gisements de référence du faciès pour des raisons historiques et seuls gisements pour lesquels on dispose d'un cadre chronologique précis -, nous prenons le risque d'analyser des comportements différents de ceux exprimés dans la majorité des ensembles MTA. Cette première comparaison des méthodes de taille utilisées dans les gisements de référence et dans les gisements de plein air montre que le parti que nous avons pris au départ de ce travail était en fait assez raisonnable. Il nous a permis de reconnaître entre autres l'utilisation des pièces bifaciales dans les déplacements, comportement qui pourrait expliquer la multiplicité de découvertes isolées de bifaces.

Comparaison avec les racloirs de type Quina ou demi-Quina

Cette comparaison est intéressante car la production et la retouche Quina, bien que se développant dans une période antérieure à celle du développement du MTA, pourrait être contemporaine - au moins brièvement - du MTA. Par ailleurs, les bifaces MTA tout comme les racloirs Quina sont les outils les plus élaborés parmi l'ensemble de pièces moins élaborées, d'usage certainement varié et similaire, dans lesquelles on les retrouve.

Les supports de racloirs Quina ou demi-Quina sont le plus souvent des éclats obtenus suivant une méthode différente des méthodes de production d'éclats au percuteur dur utilisées dans les séries MTA étudiées (cf. *supra* p. 227-229). Il arrive toutefois que ces supports soient également bifaciaux comme par exemple dans la couche 22 de Chez-Pinaud. Dans ce cas, ils sont alors franchement plan-convexes (Soressi, sous presse a ; voir également Geneste *et al.*, 1997) et se distinguent donc des supports bifaciaux MTA.

Outre l'utilisation de méthodes de production des supports différentes, la méthode de retouche des racloirs Quina ou demi-Quina est bien spécifique et a fait l'objet de nombreuses publications (e.g. Lenoir, 1973, 1986 ; Bourguignon, 1997 ; Yvorra, 2000). Nous comparons donc des objets techniquement différents. Qu'en est-il des usages autorisés par la morphologie de leurs bords actifs ? L'asymétrie des supports des racloirs Quina ou demi-Quina due à la présence d'un dos cortical ou de débitage facilite la préhension de ces racloirs et permet la transmission d'une force assez importante à l'outil, le bord actif étant opposé au bord coupant (Bourguignon, 1997 : 178-179). Un seul bord coupant est présent (figure VI 15 a). Il est en général de plusieurs centimètres de long, la plus grande dimension des racloirs étant d'au moins 55 mm dans les séries étudiées par L. Bourguignon par exemple (Bourguignon, 1997 : 176). La délinéation de ce bord est le plus souvent convexe de face et

de profil (Bourguignon, 1997 : 179). Les angles de bords mesurés au rapporteur d'angle sont d'environ 70° sur le fil du bord - dans les quelques premiers millimètres - et sont de l'ordre de 50° au niveau du dernier rang de retouche (Bourguignon, 1997 : 197 ; figure VI 15 b). Une remarquable continuité de ces angulations le long des bords est démontrée par la variation de moins de 5 degrés de ces valeurs, enregistrées à chaque extrémité et au milieu de chaque bord (Bourguignon, 1997 : 195). De même, les mesures que nous avons prises sur les racloirs de type Quina ou demi-Quina du niveau 22 de Chez-Pinaud en utilisant la même procédure que celle que nous avons suivie pour mesurer les angles de bords des bifaces (au pied à coulisse*, 4 mm à l'intérieur du bord) donnent une moyenne de $60^\circ \pm 6$ variant de $5^\circ \pm 5$ (60 racloirs mesurées ; Soressi, sous presse a).

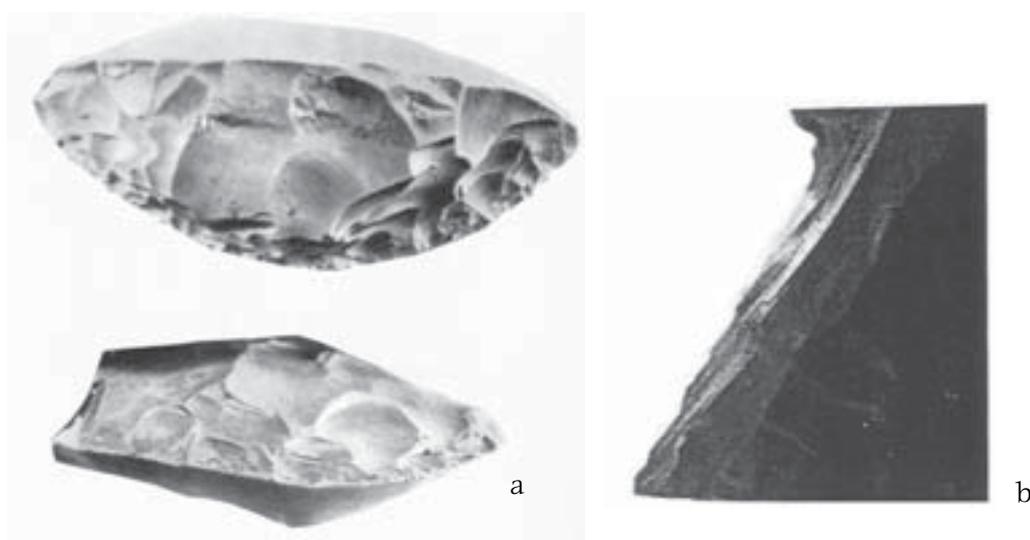


Figure VI 15. (a) Racloir de type Quina en vue supérieure et en vue de profil (*in* Mellars, 1996 : 178) (b) Vue rapprochée du fil du bord actif d'un racloir Quina (photo H. Plisson, *in* Bourguignon, 1997 : 203)

L. Bourguignon propose au vu des résultats de son analyse techno-fonctionnelle et des résultats d'analyses tracéologiques à sa disposition le caractère polyvalent des racloirs Quina ou demi-Quina (Bourguignon, 1997 : 205). En effet, des valeurs d'angulation de bord inférieures à 65° confèrent certainement à une partie au moins de ces outils la possibilité d'être utilisés dans des actions de coupe rentrante aussi bien que sortante (cf. chapitre IV, p. 74-75). Ces racloirs de type Quina ou demi-Quina pourraient donc avoir des usages variés tout comme les bifaces retouchés en racloirs des séries MTA étudiées.

* Nous avons choisi de mesurer les angles de bord au pied à coulisse après avoir constaté la difficulté de la prise de mesure avec un rapporteur d'angle (cf. supra chapitre III, p. 63 à 65).

L'influence de la disponibilité de la matière première ne semble pas avoir contraint la réalisation des raclours de type Quina ou demi-Quina : d'autres schémas opératoires et d'autres méthodes de retouche ont été utilisés dans les mêmes gisements (par exemple le débitage Levallois à Combe-Grenal, Geneste *et al.*, 1997 ou à Chez-Pinaud, Soressi, sous presse a et b). Ceci ne préjuge pas de la mise en oeuvre d'un ravivage fréquent qu'offre la configuration de ces raclours (Dibble, 1984, 1987 ; Turq, 1989 ; Bourguignon, 1997), qualité mise à profit probablement quelle que soit la disponibilité en matière première (sur des sites comme Chez-Pinaud où une matière première de qualité est abondante aussi bien que lorsque la matière première de bonne qualité est plus difficile à obtenir comme à Marillac par exemple, cf. Meignen, 1988).

La position stratigraphique des niveaux Quina par rapport aux niveaux MTA a conduit à proposer une antériorité du Moustérien de type Quina par rapport au Moustérien de tradition Acheuléenne (Mellars, 1996 : 183-190). Au contraire, certains ensembles MTA comportant quelques raclours de type Quina ont posé le problème d'une courte contemporanéité entre les deux industries (Rigaud, 1982 : 438). Les datations radiométriques de niveaux Quina montrent que ces industries se développent dans le sud-ouest de la France au cours du stade isotopique 4 (e.g. Bourguignon, 1997 : 55 ; Turq, 1989) mais que certains ensembles Quina pourraient dater du stade isotopique 3 et ainsi être contemporains des ensembles MTA* (tableau VI 5). Certains de ces gisements, La Chapelle-aux-Saints, Sous-les-Vignes et Combe-Grenal, se trouvent de plus dans la même zone géographique que les gisements MTA ; les autres gisements se trouvent à l'extérieur de la limite sud-est de la distribution des ensembles MTA (voir la carte de répartition du chapitre I, p. 7).

Site	Méthode et référence	Date radiométrique
Ioton (Gard)	TL* (Valladas <i>et al.</i> , 1987)	48000 ±3000 (âge moyen à partir de 7 pièces en silex)
La Roquette (Gard)	TL (Valladas <i>et al.</i> , 1987)	57200 ±4300 (âge moyen pour les deux couches)
Brugas (Gard)	TL (Valladas <i>et al.</i> , 1987)	63000 ±6000 (âge moyen à partir de 3 pièces en silex)
La Chapelle-aux-Saints (Corrèze)	ESR* (Grün, 1990)	55800 ±4200 (LU model) ou 46800 ±3200 (EU model)
Sous-les-vignes (Lot-et-Garonne)	ESR (Turq <i>et al.</i> , 1999)	442300 ±2900 (moyenne de trois échantillons)
Combe-Grenal couche 20 (Dordogne)(niveau situé entre deux niveaux Moustériens de type Quina)	TL (Bowman et Sieveking, 1983)	44000 ±4500

* : TL = thermoluminescence, ESR : Résonance de spin électronique

Tableau VI 5. Datations radiométriques de certains niveaux de Moustérien de type Quina positionnées au cours du stade isotopique trois.

* Le gisement d'Espagnac dans la vallée du Célé (département du Lot) a été daté par la méthode basée sur les déséquilibres dans les familles de l'uranium (U/Th) de $43\,000 \pm 1\,000$ ans (moyenne pondérée des résultats obtenus sur trois échantillons ; Falguères et Jaubert, 2001). Toutefois, compte tenu des limites de la méthode et des résultats obtenus par d'autres disciplines, les auteurs concluent que l'on doit considérer un âge compris entre «70 ka et 40 ka avec, si les dates sont fiables, une probabilité accrue pour la fin de cette période» (Jaubert *et al.*, 2001 : 90).

Soulignons que les datations radiométriques prises en compte ici sont d'une part peu nombreuses. D'autre part, les dates de deux des gisements situés dans la même zone géographique que les gisements MTA - Combe-Grenal et la Chapelle-aux-Saints - sont des datations réalisées au début de l'emploi des méthodes avec lesquelles elles ont été datées. Enfin, la datation de La Chapelle-aux-Saints, a été réalisée sans dosimétrie de la radioactivité sur le site, procédure pourtant habituelle pour les datations E.S.R.

Sur la base des datations radiométriques à notre disposition, la superposition des dates et de la localisation géographique des deux industries nous permet uniquement de proposer la co-existence de deux manières de faire des outils d'usage similaire. Si la coïncidence chronologique s'était doublée d'une séparation géographique, la fabrication d'un outillage de fonction similaire suivant des procédures différentes aurait pu permettre de proposer l'existence de deux provinces culturelles différentes. Dans l'état actuel des données, cette hypothèse ne peut être ni démontrée ni exclue. Cette comparaison a donc pour seul mérite de montrer le potentiel informatif que ce type d'analyse pluridisciplinaire permet d'atteindre. Elle met également en évidence ses limites dans les cas où on ne peut pas mettre en évidence de répartitions chronologique ou géographique distinctes.

L'élargissement de cette réflexion aux industries attribuées à d'autres faciès moustériens ne pourra être profitable qu'à la condition de disposer d'analyses techniques, technofonctionnelles, économiques ou logistiques et de datations radiométriques précises.

Comparaison avec le Micoquien d'Europe centrale

Le Micoquien d'Europe centrale est surtout connu grâce à des études typologiques. Toutefois, les travaux typologiques de référence (Bosinski, 1967) ainsi que plusieurs recherches plus récentes (e.g. Boëda, 1995 ; Richter, 2001a ; Veil *et al.*, 1994) permettent d'établir une comparaison de l'organisation volumétrique, des techniques et des méthodes de taille ainsi que des caractéristiques morphologiques prédéterminées du volume et des bords des pièces bifaciales micoquiennes avec les pièces bifaciales MTA

Le volume des pièces bifaciales micoquiennes n'est pas toujours organisé en deux surfaces opposées sécantes comme pour les pièces bifaciales MTA. Une partie des pièces bifaciales micoquiennes - et même la majorité d'entre elles dans la phase récente du Micoquien (e.g. Richter, 2000) - ont un dos naturel ou aménagé, leur conférant une section transversale triangulaire. Il s'agit de l'ensemble des *Keilmesser*, bifaces à dos caractéristiques de la typologie du Paléolithique moyen de l'Europe centrale (Bosinski, 1967 : 42-56 ; figure VI 16).

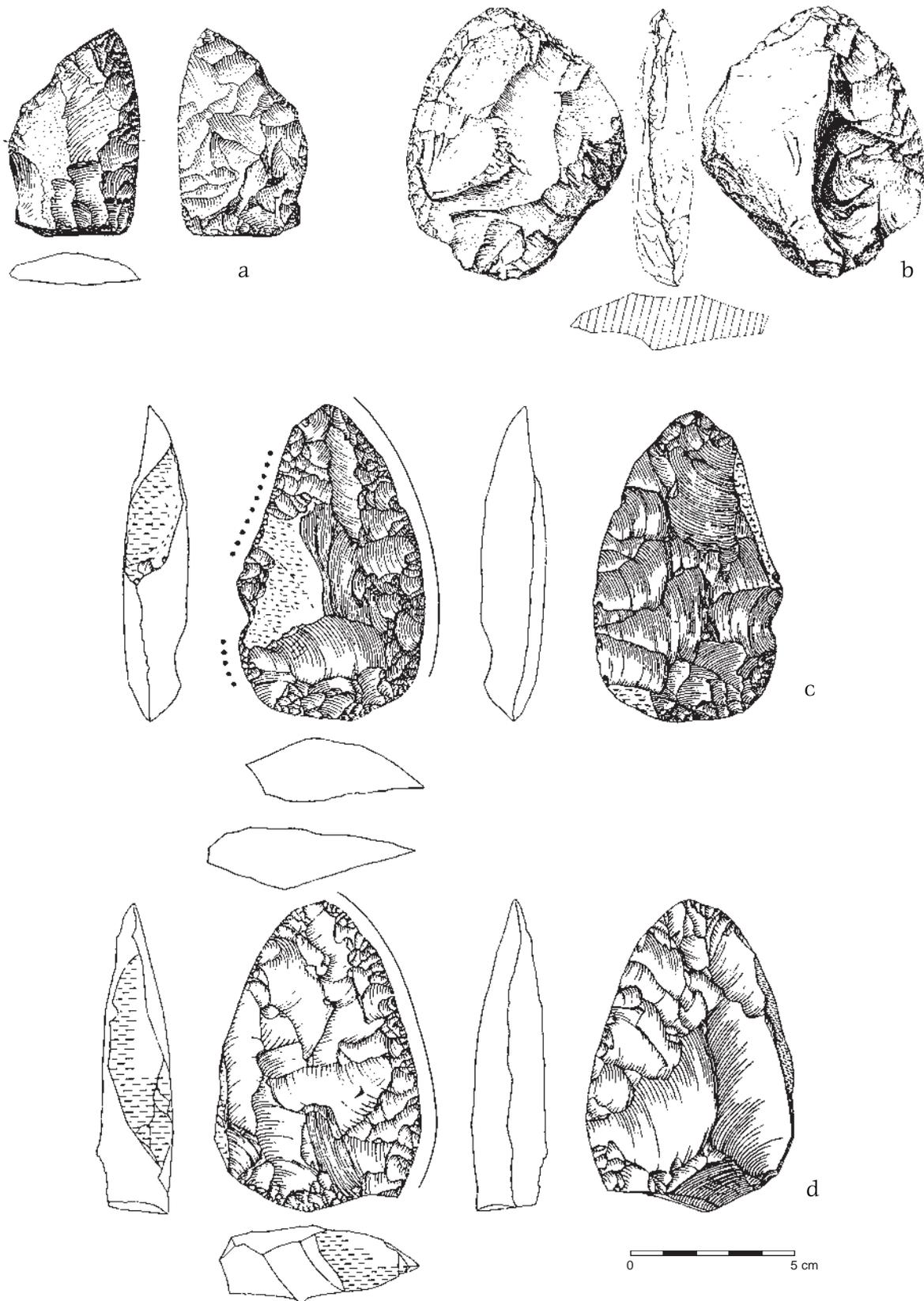


Figure VI 16. *Keilmesser*. (a) Klausennische (Bavière, Allemagne : d'après Debenath et Dibble, 1994 : 158) (b) Sesselfelsgrötte (Saxe-Anhalt, Allemagne ; Richter, 1997 : 383), (c) et (d) Lichtenberg (Basse-Saxe, Allemagne ; Veil et al., 1994)

Ces pièces sont accompagnées de bifaces sans dos pour lesquels plusieurs méthodes de production ont été reconnues. L'envahissement et la convexité des enlèvements de chacune de ces méthodes ont été synthétisés par E. Boëda (Boëda, 1995) et sont illustrés sur la figure VI 13. Fréquemment, les pièces bifaciales sans dos du Micoquien d'Europe centrale ont été façonnées sur chaque face par des enlèvements convexes envahissants et par des enlèvements plans courts, donnant un section plan-convexe/plan-convexe à la pièce. Le façonnage est réalisé de façon alterne, sur un bord et une face puis sur l'autre face depuis l'autre bord (Boëda, 1995 ; Richter, 2001a ; figure VI 16a). D'autres objets, les *Halbkeile*, bifaces allongés pointus à face plane, dont l'une des faces est totalement plane et l'autre très convexe (figure VI 17) ont été façonnés par des enlèvements plats sur une face et des enlèvements convexes sur l'autre (Boëda, 1995). Ces deux méthodes avaient été initialement regroupées par G. Bosinski (1967 : 43, 93), la seconde procédant comme la première de manière alterne d'un bord à l'autre. Enfin, les *Faustkeilblätter*, bifaces plats foliacés, ont été façonnés par des enlèvements plans plus ou moins envahissants (figure VI 18).

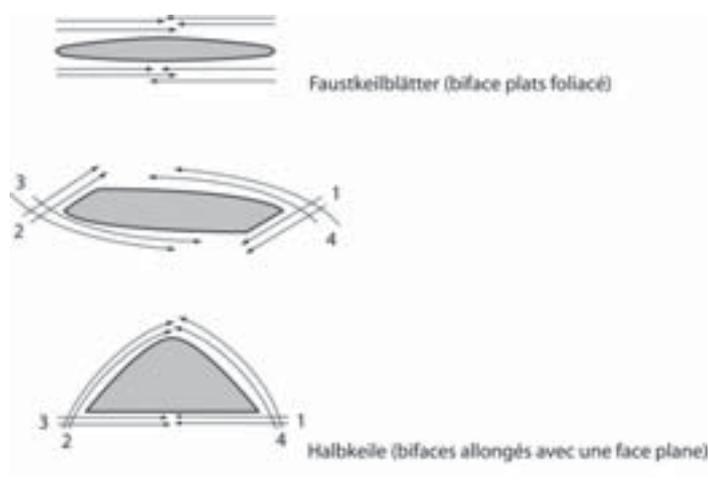


Figure VI 17. Aménagement des pièces bifaciales sans dos du Micoquien d'Europe centrale, vue en section / d'après Boëda, 1995 et Bosinski, 1967)

Certaines de ces pièces ont été façonnées par des enlèvements envahissants venant de la pointe ou de la base (e.g. Bockstein n°3, Sesselfelsgrötte). Cette direction d'enlèvement n'est pas fréquente sur les pièces bifaciales MTA (cf. tableau IV 30 p. 114). Des enlèvements de cette direction, enlèvements envahissants, c'est à dire dépassant la moitié de l'envahissement total possible, n'ont été observés que rarement (3 cas sur 178) dans les industries MTA.

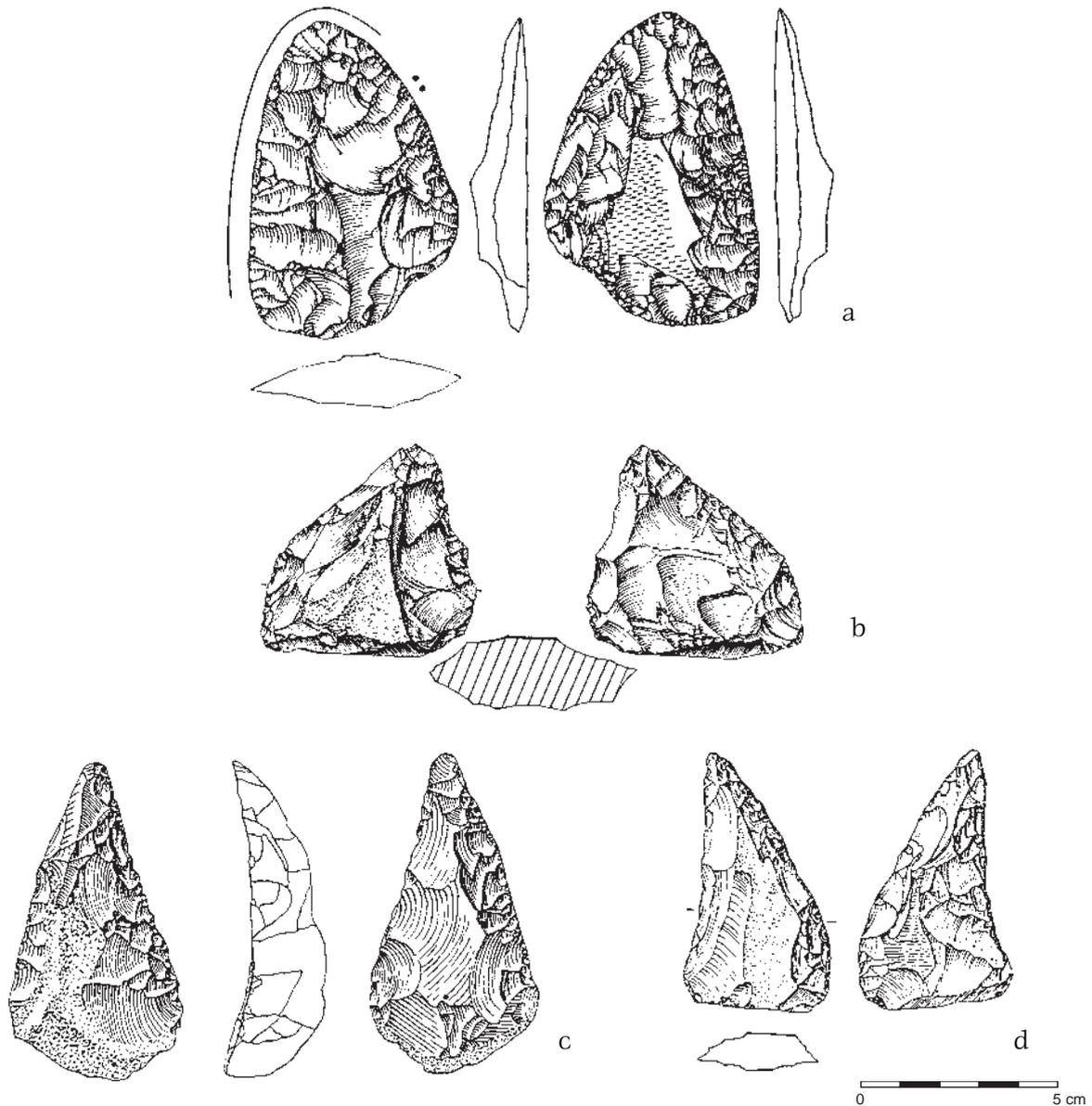


Figure VI 18. *Faustkeilblätter*. (a) Lichtenberg (Basse-Saxe, Allemagne ; Veil *et al.*, 1994) (b) Sesselfelsgrötte (Saxe-Anhalt, Allemagne : Richter, 1997 : 301), (d) Klausennische (Bavière, Allemagne : d'après Debenath et Dibble, 1994 : 157. (c) *Halbkeile* de Bockstein (Rhénanie, Allemagne : d'après Debenath et Dibble, 1994 : 155)

En outre, les enlèvements ne sont que rarement envahissants sur les deux faces des bifaces MTA (cf. tableau IV 29 p. 114, tableau IV 31 p. 120 et chapitre IV, p. 113-114). La première méthode de production de bifaces sans dos produisant des pièces plan-convexe/plan-convexe évoquée plus haut pour le Micoquien n'est donc pas fréquente dans le MTA*.

* En revanche, des pièces de section plan/convexe, plan/convexe peuvent être obtenues dans le MTA lors de la phase de retouche (26% des cas à Pech-de-l'Azé I, 4, n total = 69, cf. tableau IV 53 p. 145), la retouche étant appliquée sur une seule face de chaque bord, de manière alterne.

De plus, façonnées par des enlèvements convexes, les pièces bifaciales MTA ont un plan moyen d'intersection des deux faces le plus souvent en position moyenne (cf. tableau IV 33 p. 120 et tableau IV 53 p. 145). Le façonnage de pièces telles les *Halbkeile*, à face totalement plane par opposition à une face très convexe, est extrêmement rare – même en prenant en compte des pièces à face convexe et non pas à face très convexe comme les *Halbkeile*.

La grande majorité des pièces bifaciales du Micoquien d'Europe centrale se distinguent donc de celles des ensembles MTA par leur configuration volumétrique et par les méthodes de taille employées pour les produire. Qu'en est-il de leur mode d'utilisation ?

Éléments fonctionnels

Le rapide survol que nous venons de faire de la morphologie de pièces bifaciales micoquiennes permet de constater la variété des angulations de bords et la variété de la disposition des bords coupants sur ces pièces. Les *Faustkeilblätter*, bifaces foliacés, et aussi les *blattförmiger Schaber*, raclours à retouche bifaciale, pourraient avoir des angulations de bord plus faibles que celle des bifaces non foliacés. Un seul bord long est utile sur les *blattförmiger Schaber* tandis que deux bords convergents coupants sont utilisables sur les *Keilmesser* et sur les *Faustkeil* (biface non foliacés sans dos) par exemple (figures VI 15 et VI 16). Cette variabilité dans la disposition des bords a été mise en évidence dans le détail sur le matériel de Lichtenberg (Veil *et al.*, 1994).

La configuration volumétrique des *Keilmesser* et des *Faustkeil* ne semble pas déterminer des modes d'usage spécialisés. Ces pièces pourraient être utilisables suivant des coupes rentrantes aussi bien que sortantes et en usage punctiforme aussi bien que linéaire grâce à leur pointe. L'usage de pièces bifaciales à un seul bord et d'angulation de bord coupant inférieure à 35° pourrait être plus spécialisé dans des actions de coupes rentrantes linéaires (cf. chapitre III, p. 60-62). Une partie de ces bifaces micoquiens au moins semble donc posséder des bords dont l'angulation et la localisation devraient permettre des usages variés, comme cela est le cas pour les bifaces MTA.

Rares sont à ma connaissance les études tracéologiques de bifaces micoquiens. Celle effectuée sur le matériel de Lichtenberg montre que la presque totalité des *blattförmiger Schaber* et des *Keilmesser* analysés a été utilisée comme des couteaux à matière tendre, vraisemblablement carnée (Plisson in Veil *et al.*, 1994). A La Grotte XVI et à Pech-de-l'Azé I, les pièces bifaciales semblent avoir été utilisées sur des matériaux plus variés (Anderson-Gerfaud, 1981 : 85 ; Soressi et Hays, sous presse). Néanmoins, ces bifaces MTA ont été également employés dans des activités impliquant la découpe de tissu carné, de peau ou de viande, tout comme à Lichtenberg (1 cas sur 10 à Pech-de-l'Azé I et 5 cas sur 11 à la Grotte XVI ; tableau VI 6).

	Lichtenberg (Veil <i>et al.</i> , 1994)	Pech-de-l'Azé I, 4 (Anderson-Gerfaud, 1981 : 85)	Grotte XVI, C (Soressi et Hays, sous presse)
Découpe de carcasse	1		4
Découpe de tissu carné, de peau, de viande	1 + 10 incertains	1	1
Raclage de peau ou de viande			1
Raclage de matière minérale	1		
Travail du bois		9	6

Tableau VI 6. Matériel travaillé et sens d'utilisation de quelques pièces bifaciales du Micoquien de Lichtenberg (Basses-Saxe, Allemagne) et du MTA de Pech-de-l'Azé I et de la Grotte XVI.

Les quelques éléments d'ordre fonctionnel dont nous disposons ne nous permettent pas de conclure sur les modes d'utilisation des pièces bifaciales micoquiennes. Ils nous permettent uniquement de considérer comme une hypothèse de travail l'utilisation des pièces bifaciales micoquiennes et des pièces bifaciales MTA pour satisfaire des besoins au moins partiellement identiques. Examinons la répartition géographique et la position chronologique de ces industries.

Points sur les contraintes liées à la matière première

Avant de rappeler la position géographique et chronologique de chacune des ces industries, notons que la matière première ne contraint en aucun point la réalisation de ces pièces bifaciales. En effet, les pièces bifaciales MTA comme les pièces bifaciales micoquiennes ont été taillées sur des matières premières où d'autres systèmes de production et de retouche ont également été mis en œuvre. Le débitage Levallois est souvent associé à la production de pièces bifaciales MTA (e.g. au Moustier G) et à la production de pièces bifaciales micoquiennes (e.g. à Sesselfelsgrotte, Richter, 2000).

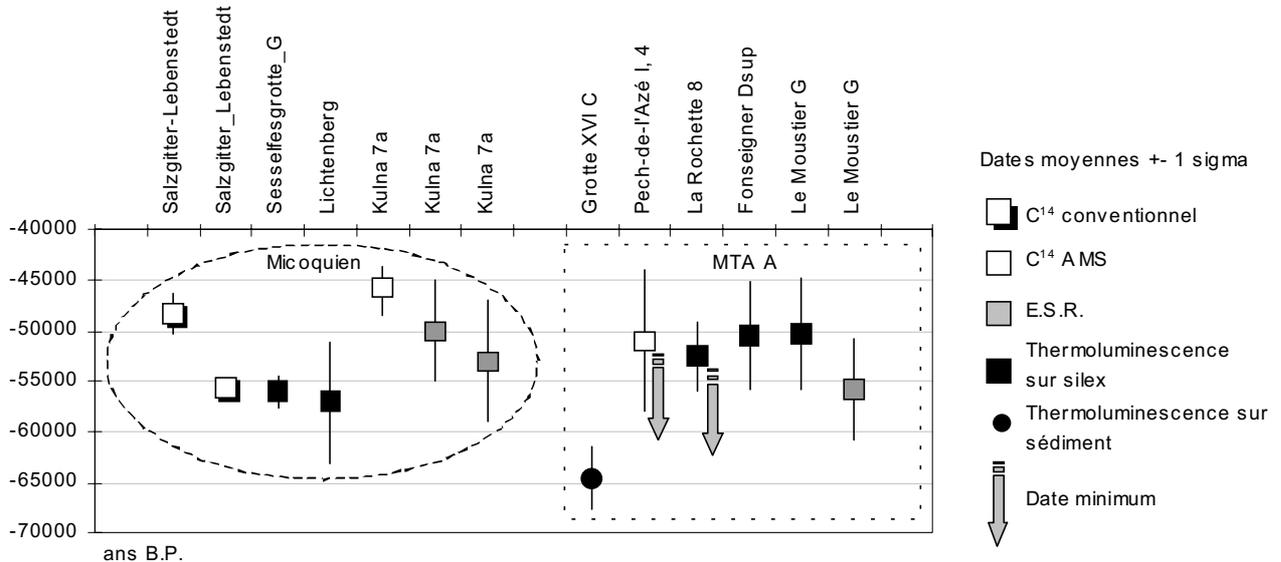
Ces différents systèmes de production étant retrouvés dans les mêmes ensembles, on peut en déduire que la réalisation de l'un ou de l'autre résultait d'un choix de la part des artisans parmi la palette de systèmes qu'ils pratiquaient.

Chronologie et géographie

La phase récente du Micoquien se positionne au cours du stade isotopique 3 (Richter, 2000). Quatre ensembles attribués à cette phase récente du Micoquien ont été datés entre 63.000 et 43.000 ans par des méthodes de datation radiométriques. Ils se positionnent ainsi à la même période que les ensembles MTA de type A du sud-ouest de la France datés par des méthodes radiométriques (histogramme VI 13). Du point de vue géographique, les ensembles de la phase récente du Micoquien se retrouvent de la Belgique au sud-ouest de la Pologne, et du Nord de l'Allemagne à la vallée du Danube (figure VI 19 ; d'après Richter, 2000).



Figure VI 19. Répartition géographique des sites attribués à la phase récente du Micoquien (horms Bockstein, d'après Richter 2000) et répartition des sites attribués au MTA, en excluant les ensembles MTA du Nord de la France datés du stade isotopique 5.



Histogramme VI 13. Dates radiométriques de gisements micoquiens d'Europe centrale et de gisements MTA de type A du sud-ouest de la France (sources : Salzgitter-Lebenstedt, Vogel et Zagwijn, 1967 ; Sesselfelsgrotte, Richter *et al.*, 2000 ; Lichtenberg, Veil *et al.*, 1994 ; Kulna 7a, Mook, 1988 et Rink *et al.*, 1996 ; Fonseigner et Le Moustier, Valladas *et al.*, 1987 ; pour Pech-de-l'Azé I, Jones *et al.*, en préparation et pour la Rochette voir supra Chapitre II). Les dates E.S.R. sont des dates moyennes E.U. et LU. model.

Dans la mesure où des données supplémentaires permettraient de valider l'hypothèse formulée plus haut à propos de la possibilité d'utiliser les bifaces micoquiens dans des tâches similaires et aussi variées que celles pour lesquelles ont été utilisés les bifaces MTA, alors les différents éléments techniques, fonctionnels, temporel et géographique, seraient réunis pour proposer que le MTA reflète une tradition technique régionale distincte du Micoquien dans la première moitié du stade isotopique 3.

Signification des spécificités de chacun des deux sous-faciès MTA

L'analyse des industries de Pech-de-l'Azé I, de la Rochette, du Moustier et de la Grotte XVI nous a permis de montrer que les principales différences entre les deux sous-faciès MTA se situent au niveau de l'organisation de l'activité de taille dans le territoire. Ces principales caractéristiques sont rappelées dans le tableau VI 7.

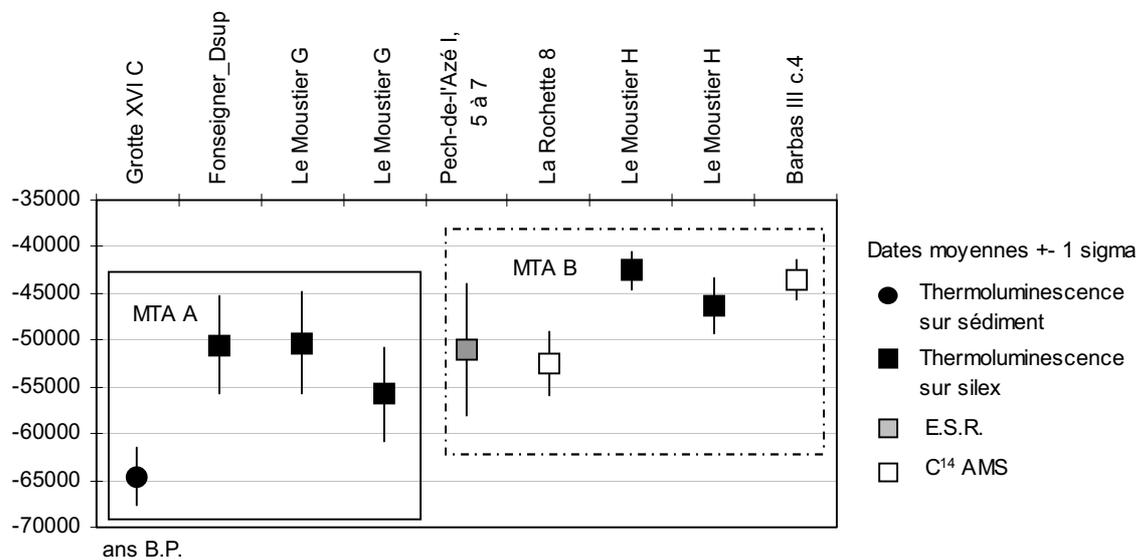
MTA type A	MTA type B
Fragmentation de l'activité de taille dans le territoire = planification à long terme de l'activité de taille	Unité de temps et de lieu de l'activité de taille = peu d'anticipation
Territoire plus fréquemment parcouru avec des bifaces et avec des éclats de taille de bifaces	Territoire rarement parcouru, ce sont fréquemment des éclats de taille de biface qui témoignent de ce déplacement
Utilisation fréquente des pièces bifaciales dont la polyvalence fonctionnelle et la capacité à produire des éclats d'usage spécialisé ou non spécialisé semble avoir été mise à profit au cours des déplacements dans le territoire	Utilisation peu fréquente de pièces bifaciales

Tableau VI 7. Principales différences logistiques entre les sous-faciès MTA A et MTA B sur la base des séries étudiées.

Après avoir rappelé la position chronologique de chacun des deux sous-faciès en prenant en compte les nouvelles dates dont nous disposons, nous discuterons la possibilité d'une évolution graduelle d'un sous-faciès vers l'autre. Nous tenterons de discuter les facteurs potentiels ayant pu déclencher ces changements dans l'organisation de l'activité de taille MTA A et MTA B en faisant un bilan des connaissances sur les résultats d'analyses tracéologiques d'outillage MTA A et MTA B. Elles devraient nous permettre de tester la véracité des conclusions techno-fonctionnelles, à savoir que l'outillage des deux sous-faciès a pu être utilisé pour des tâches aussi variées dans chacun des deux sous-faciès. Elles nous permettront également de compléter ces données par des informations sur l'emmanchement de l'outillage. Nous discuterons ensuite de l'influence de la qualité et de la disponibilité de la matière première sur la fabrication des industries de chacun des deux sous-faciès. Enfin nous synthétiserons les données disponibles sur l'évolution du paléoenvironnement lors du développement du MTA B.

Chronologie du MTA A et du MTA B

Le MTA de type B est actuellement reconnu dans un nombre restreint de sites. Lorsqu'il est présent, il est toujours immédiatement sus-jacent à un niveau MTA de type A. Rappelons que cette observation n'a été faite que dans quatre gisements (Pech-de-l'Azé I, IV, La Rochette et Le Moustier). Les nouvelles datations radiométriques dont nous disposons sur deux de ces gisements (Pech-de-l'Azé I et la Rochette) ne nous permettent pas de déterminer précisément la position chronologique de chaque faciès MTA, l'incertitude des âges moyens dépassant souvent l'intervalle de temps au cours duquel se positionnent le MTA A et le MTA B (histogramme VI 14).



Histogramme VI 14. Dates radiométriques d'ensembles MTA de type A et MTA de type B du sud-ouest de la France (sources : Grotte XVI, Guibert et al., 1999 ; Fonseigner et Le Moustier, Valladas et al., 1987 ; pour Pech-de-l'Azé I, Jones et al., en préparation et pour la Rochette voir supra Chapitre II ; Le Moustier H, Valladas et al., 1987 ; Barbas III : Boëda et al., 1996). Les dates E.S.R. sont des dates moyennes E.U. et LU. model.

Considérant l'ensemble des données disponibles, stratigraphiques et radiométriques, on doit considérer que le MTA B est plus récent que le MTA A, une période où les deux industries seraient contemporaines ne pouvant être ni exclue ni démontrée.

La question de l'évolution graduelle d'un sous-faciès vers l'autre

F. Bordes proposait que le sous-faciès A aurait évolué progressivement vers le sous-faciès B (Bordes, 1954-55, 1958b, 1984) en passant par des intermédiaires MTA A/B. Il se basait pour cela sur la présence à Pech-de-l'Azé I et à Pech-de-l'Azé IV d'industries de faciès intermédiaire entre le type A et le type B. La présence d'un niveau intermédiaire MTA A/B à La Rochette a également été proposé par H. Delporte pour défendre l'hypothèse d'une évolution «longue et lente à l'intérieur du Moustérien de tradition Acheuléenne» (Delporte, 1970 : 136).

Nous avons mis en évidence dans le chapitre II les spécificités taphonomiques des niveaux dits MTA A/B de Pech-de-l'Azé I, Pech-de-l'Azé IV et de la Rochette. A Pech-de-l'Azé I, ce niveau a été accumulé dans 3 fois plus de hauteur de sédiment que les niveaux l'encadrant, les niveaux 4 et 6, bien que le taux de sédimentation n'ait probablement pas ou peu changé tout au long de la séquence (Texier, in Soressi, *et al.*, 2002 et communication personnelle). Lors des fouilles des années 50, il a livré 519 pièces lithiques tandis que le niveau 6 en livrait 1991 et le niveau 4 plus de 18000. Ce niveau dit MTA A/B n'est donc pas à proprement parler un niveau mais plutôt un inter-niveau rassemblant artificiellement des pièces peu nombreuses et dispersées. A Pech-de-l'Azé IV, l'indice de biface est de 1.79 pour le niveau MTA A (Bordes, 1975). Quoi qu'il en soit de l'importance de la taille de pièces bifaciales dans le niveau dit MTA A, le niveau intermédiaire MTA A/B serait un niveau arbitrairement défini entre le niveau MTA A sous-jacent et le niveau MTA B sus-jacent (McPherron *et al.*, 2001). A La Rochette, H. Delporte et R. David précisent que dans le niveau MTA A/B l'aspect lustré et émoussé du matériel lithique «*suggère que [ce] niveau 8a provient du remaniement de la partie supérieure du niveau 8b*», niveau MTA A sous-jacent (Delporte et David, 1966 : 50).

F. Bordes insistait aussi sur le caractère «*souvent plus ou moins 'dégénérés'*» des bifaces du MTA B. L'analyse des pièces bifaciales de Pech-de-l'Azé I, de la Rochette et des niveaux MTA B a montré que l'aspect «dégénéré» de beaucoup de bifaces du MTA B n'était pas dû à une moindre maîtrise du processus de taille de ces pièces mais plutôt à la gestion économique différente de ces pièces, consistant plutôt dans ces niveaux à la production de bifaces non retouchés et/ou recyclés par des encoches au percuteur dur.

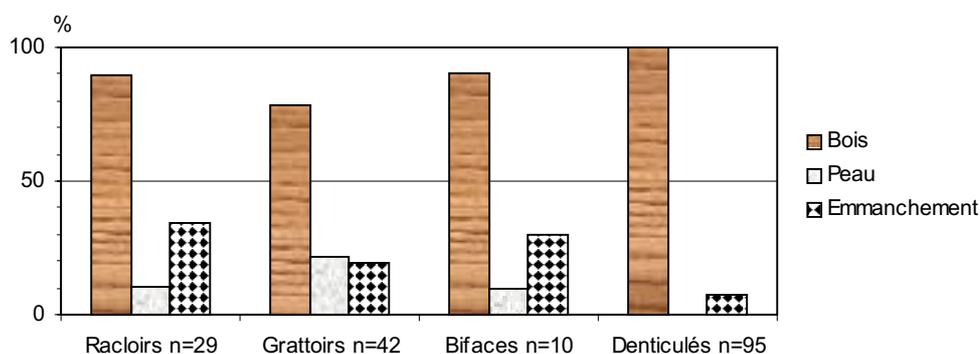
Enfin, l'analyse a bien montré la similarité des savoir-faire et des connaissances exprimés dans tous les ensembles MTA étudiés, qu'ils soient attribués au MTA A ou au MTA B. Seule la fréquence de l'utilisation et l'économie de l'un ou de l'autre des systèmes de production et de retouche varient d'un ensemble MTA A à un ensemble MTA B.

Une évolution progressive du MTA A vers le MTA B passant par un sous-faciès intermédiaire A/B ne semble donc pas appropriée pour rendre compte du rythme des changements du MTA B / MTA A. Il s'agit plutôt de deux ensembles au comportement différent, sans solution intermédiaire, le passage de l'un à l'autre se faisant de manière abrupte.

Apport des analyses tracéologiques

Nous avons montré dans les chapitres précédents que le registre des usages possibles fixés par la morphologie des produits bruts et retouchés des deux sous-faciès ne semblait pas différent. Complétons maintenant ces données par les résultats des analyses tracéologiques à notre disposition.

D'après les travaux de P. Anderson-Gerfaud sur Pech-de-l'Azé I et Pech-de-l'Azé IV (Anderson-Gerfaud, 1981 : 77-88), les activités menées dans les ensembles MTA A et MTA B sont similaires. Il s'agit principalement du travail du bois - suivant des actions variées : actions de sciage, d'amenuisement, de rabotage ou de raclage - et dans une moindre mesure du travail de la peau - suivant des actions de grattage et de coupe-. Tous les outils semblent avoir été utilisés sur différents matériaux sauf les denticulés sur lesquels uniquement des traces du travail du bois ont été observées (cf. histogramme VI 15 où les séries de Pech-de-l'Azé I et Pech-de-l'Azé IV ont été combinées ; test exact de Fisher pour le bois et la peau, ddl=1, denticulés/racloirs : Chi2 corrigé = 6, P=0,01 : S ; denticulés/grattoirs : Chi2 corrigé = 18, P<0,0001 : S ; racloirs/grattoirs : Chi2 corrigé = 1, P=0,34 : NS). Au niveau de l'emmanchement, les denticulés sont significativement moins souvent emmanchés que les autres outils (cf. histogramme VI 13 où séries de Pech-de-l'Azé I et Pech-de-l'Azé IV ont été combinées ; test exact de Fisher, ddl=1, denticulés/racloirs : Chi2 corrigé = 9, P=0,002 : S ; denticulés/grattoirs : Chi2 corrigé = 4, P=0,04 : S ; racloirs/grattoirs : Chi2 corrigé = 0,0001, P=0,44 : NS). P. Anderson-Gerfaud note qu'ils présentent souvent un dos cortical ou un méplat opposé au tranchant qui a pu permettre leur préhension sans nécessiter d'emmanchement (Anderson-Gerfaud, 1981 : 83).



Histogramme VI 15. Matière travaillée et traces d'emmanchement des outils étudiés par P. Anderson-Gerfaud (1981 : 77-85) dans les niveaux MTA de Pech-de-l'Azé I (11 racloirs, 4 grattoirs, 10 bifaces, 16 denticulés) et de Pech-de-l'Azé IV (18 racloirs, 38 grattoirs, 79 denticulés).

Si l'on se base sur les données de P. Anderson-Gerfaud, on observe qu'environ 62,2% (n total=81) des tâches exécutées par l'ensemble des racloirs, grattoirs et bifaces consistent à travailler le bois. En utilisant cette valeur et en considérant que 100% des denticulés ont

servis à travailler le bois, on peut proposer qu'à Pech-de-l'Azé I les artisans du MTA A ont utilisé leurs outils pour les mêmes tâches que les artisans du MTA B, à savoir principalement le travail du bois (celui-ci représenterait alors 66%, 42% et 58% des tâches à Pech-de-l'Azé I, 4, 6 et 7 respectivement, sachant que l'ensemble racloirs, grattoirs et bifaces représentent 71%, 19% et 21 % des outils retouchés dans ces niveaux et que les denticulés représentent 22%, 30% et 45% -n total des outils retouchés = 1924, 376 et 344)*.

En revanche, une différence plus nette apparaît entre la fréquence des emmanchements détectés par l'analyse tracéologique, les niveaux MTA B comportant moins de pièces emmanchées que le niveau MTA A. Les denticulés qui représentent 36 % (n total=945) en moyenne de l'outillage retouché MTA B n'étaient presque jamais emmanchés tandis que les racloirs, grattoirs et bifaces qui représentent 71 % (n total = 1924) de l'outillage retouché dans le MTA A l'étaient dans 1 cas sur quatre environ. Cette observation est renforcée par l'analyse des pièces portant des traces d'usure macroscopique réalisée sur le niveau MTA B de la Rochette qui indique que les pièces à dos, le dos permettant une préhension directe sans nécessiter un emmanchement artificiel, auraient été préférentiellement utilisées dans ce niveau (cf. *supra* chapitre précédent p. 202-205).

Ainsi, les résultats d'analyses tracéologiques confortent les conclusions de l'analyse technofonctionnelle en montrant que plusieurs matériaux ont été travaillés suivant des actions variées. Elle montre également qu'une différence entre MTA A et MTA B à Pech-de-l'Azé I pourrait être établie sur la fréquence ou sur la technique d'emmanchement des pièces (cf. Anderson-Gerfaud, 1981 : 84, 88). La partie préhensile des outils lithiques MTA A aurait été souvent aménagée par un enveloppant de bois ou de tige par exemple (cf. Anderson-Gerfaud, 1981 : 76), tandis que les outils des niveaux MTA B auraient pu être plus souvent tenus à main nue, les pièces comportant fréquemment un dos cortical ou de débitage.

Points sur les contraintes liées à la matière première

Les industries des deux sous-faciès ayant été taillées sur les mêmes sites à partir de la même matière première, on ne peut pas invoquer de contraintes liées à la matière première lors du choix de l'artisan de tailler des pièces bifaciales plutôt que de procéder au débitage d'éclats allongés.

De plus, l'accessibilité aux matières premières n'a pas dû être modifiée. Au Moustier, la poursuite de la séquence stratigraphique au-dessus du MTA B par trois niveaux taillés sur la même matière première qu'auparavant indique que la matière première était encore ac-

* : Si l'on ajoute les encoches à ces décomptes en considérant qu'elles ont servi de la même manière que les denticulés c'est à dire à travailler le bois, on obtient un travail du bois qui représenterait 69%, 73% et 76% des tâches à Pech-de-l'Azé I, 4, 6 et 7 respectivement.

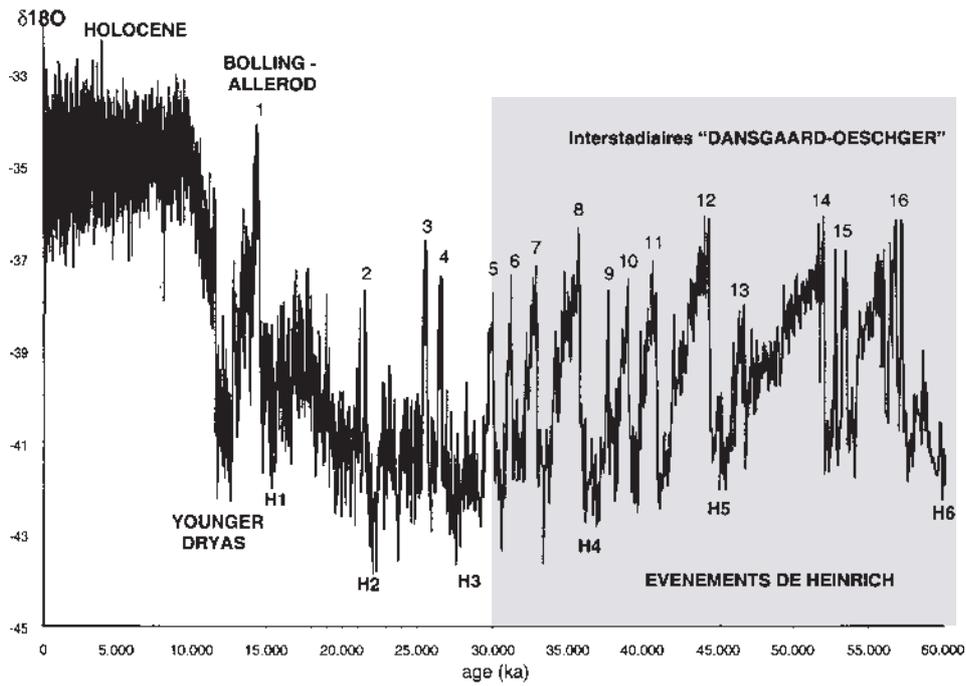
cessible jusqu'à la fin du Paléolithique moyen au moins. Il ne semble donc pas y avoir de différences majeures dans l'accessibilité de la matière première avant, pendant et après la formation des niveaux MTA A et MTA B.

Cadre paléoenvironnemental du MTA A et du MTA B

Des changements climatiques coïncident-ils avec les changements comportementaux constatés entre le MTA a et le MTA B ?

L'analyse des variations du rapport des isotopes de l'oxygène dans les carottes glaciaires et les carottes marines de haute résolution indique que le stade isotopique 3 correspond à une phase plus tempérée que les phases pléniglaciaires qui l'encadrent, consistant en une succession d'oscillations thermiques très contrastées, rapides et nombreuses (GRIP, 1993). La corrélation entre les observations effectuées en domaine marin ou glaciaire et celles effectuées en domaine continental au sein du stade 3 semble être établie (e.g. Sanchez Goñi, 1996 ; Sanchez Goñi et d'Errico, 2001). Le stade isotopique 3 apparaît donc comme une période fortement contrastée où se succèdent différents accidents climatiques courts. Les oscillations de Dansgaard-Oeschger correspondent à un lent refroidissement de 6 à 10 °C durant les 1 à 3 millénaires auxquels succède un réchauffement brutal en moins d'un siècle ; ce type d'oscillations dissymétriques se reproduit huit fois entre 60 ka et 35 ka (voir la synthèse de Grousset, 2001). Moins fréquents que les précédents, les événements de Heinrich auraient duré moins de 1 ou 2 millénaires et ils se traduisent en milieu continental par un refroidissement et une aridification. Durant la période qui intéresse, on compte trois événements de Heinrich, dénommés H6 (~54ka), H5 (~45ka), H4 (~37 ka) (figure VI 20). Le paléoenvironnement de l'Europe de l'Ouest devait se traduire par une flore telle qu'indiquée sur la figure VI 21a pendant les événements de Heinrich et comme indiqué sur la figure VI 21b pendant les périodes plus tempérées et humides.

Toutefois, ces changements climatiques pourraient avoir eu pour conséquence des modifications seulement graduelles - et non pas brutales - de la composition et de la densité de la biomasse de grands mammifères ou de l'accessibilité aux ressources minérales en Aquitaine. La biomasse des grands ongulés disponibles dans l'environnement aurait ainsi progressivement évolué depuis la fin du stade isotopique quatre jusqu'à la fin du stade trois au moins mais il n'y aurait pas de changement brusque au cours de cette période (Guadelli et Laville, 1990 ; Raynal et Guadelli, 1990 ; Delpech, 1999). Si l'on en croit les analyses paléontologiques, la période où apparaît le MTA B (entre 60,000 et 45,000 ans B.P., cf. histogramme VI 15) n'est donc pas marquée par de brusques changements dans les ressources disponibles.



carotte GRIP (Groënland)

Figure VI 20. Événements climatiques de courte durée repérés sur la courbe de la variation des isotopes de l'oxygène de la glace du Groënland (carotte GRIP) (d'après la synthèse de Grousset, 2001 : fig. 1).

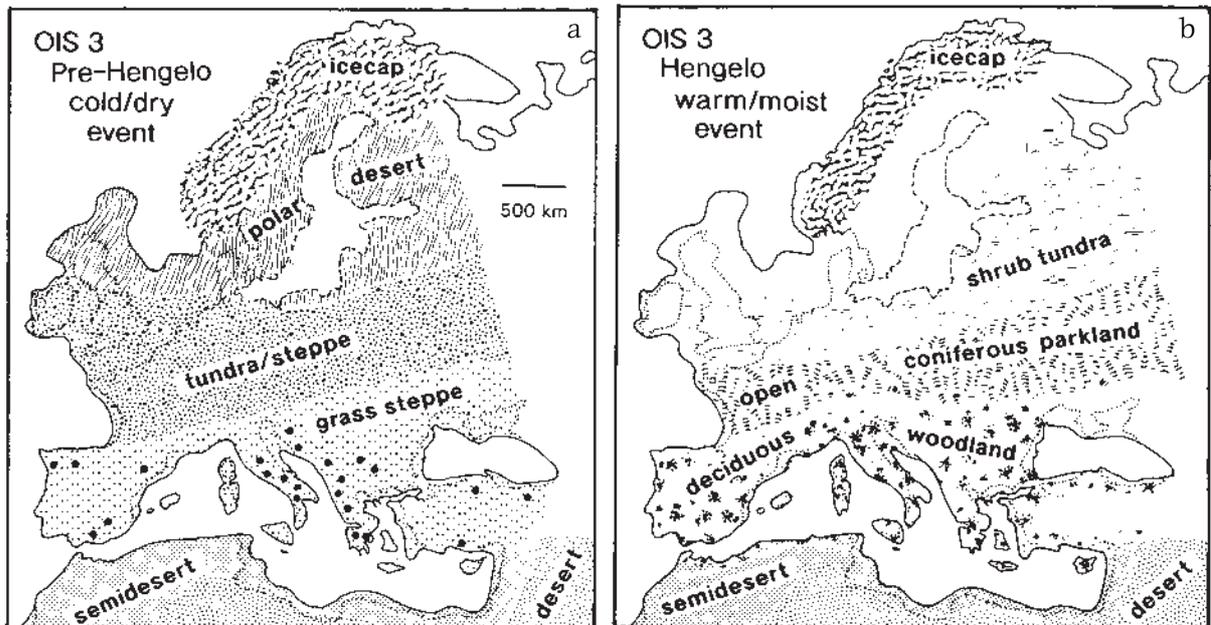


Figure VI 21. Paléoenvironnements botaniques au cours d'une période tempérée et humide (a) et au cours d'une période froide et sèche (b) (d'après Davies *et al.*, 2000 : fig. 6).

Les résultats de l'analyse des restes de faune des niveaux 4 et 6 de Pech-de-l'Azé I nous encouragent également à penser que des changements dans les ressources alimentaires disponibles ne doivent pas être le principal facteur à l'origine des changements comportementaux entre le MTA de type A et le MTA de type B. En effet, les mêmes espèces, le Cerf dominant accompagné de l'Aurochs, ont été consommées dans le niveau 4 MTA A et dans le niveau 6 MTA B (Laparra, 2000 ; Rendu, 2002 : 42).

Proposition interprétative

Après avoir constaté la nature principalement économique des changements entre le MTA A et B, nous pouvons tenter de discuter ce qu'ils pourraient nous indiquer des variations dans l'organisation sociale des groupes humains qui en ont été les artisans. Une réflexion sur la signification des variations dans les choix économiques a été menée par C. Perlès (1991) et nous en reprendrons ici les principaux arguments. Elle propose que deux facteurs auraient été déterminants lors de l'adoption d'une stratégie économique de la gestion de l'outillage lithique.

Un premier facteur serait l'intensité d'utilisation de l'outillage et l'importance du risque d'échec afférent à une malfaçon de cet outillage. En contexte ethnographique, un investissement supplémentaire dans la production de l'outillage est en effet consenti dès lors que cet outillage est utilisé dans des activités fréquentes, intenses ou comportant un risque d'échec important - comme dans le cas d'activités de prédation par exemple - (Hayden, 1979 : 15 ; Torrence, 1983 ; Wiessner, 1982). Dans le contexte du MTA A vis à vis du MTA B, un changement de stratégie économique suite à l'adoption d'un outillage moins intensément utilisé et dont l'usage serait moins risqué ne semble pas approprié. En effet, nous avons montré plus haut que les activités pratiquées à l'aide de l'outillage lithique ne devaient pas être très différentes d'un type d'industrie à l'autre. Les contraintes imposées par ces activités n'ont donc pas dû beaucoup changer. De plus, parmi ces activités, le travail de la peau ne semble pas correspondre à une activité à haut risque. Enfin, il n'y a pas de raison que ces activités, le travail du bois et de la peau, aient été beaucoup plus fréquentes ou intenses dans le MTA A que dans le MTA B.

Le deuxième facteur déterminant le choix des stratégies lithiques suivant C. Perlès (Perlès, 1991) serait la mobilité du groupe. Les systèmes d'exploitation du territoire basés sur une forte mobilité résidentielle - mobilité résidentielle par opposition à mobilité logistique au sens de L. Binford, 1980, voir figure VI 22 et 23 pages suivantes - ne favoriseraient pas le développement d'une gestion économique de l'activité de taille. Les données ethnographiques montrent que les groupes déplaçant fréquemment leurs campements produisent leur outillage au fur et à mesure des besoins ; les supports de cet outillage pouvaient alors être relativement indifférenciés quel que soit le mode d'utilisation de l'outil fini (Gould *et al.*, 1971 ; Hayden, 1979 : 13-14, 167-169 ; White, 1967). En revanche, les modes d'exploitation logistique du territoire conduiraient au développement d'une gestion à long terme de l'activité de taille. La plus grande permanence de l'habitat et le caractère plus « discontinu » des

activités «*autorisent en effet la production anticipée de séries d'outils, offrent des périodes continues de travail pour la mise en état de l'équipement et permettent que prennent place des expéditions spécifiques /.../ si besoin en est*» (Perlès, 1991 : 42 ; voir la synthèse bibliographique sur ce point dans Khun, 1989 : 35-36). Ce deuxième facteur nous semble plus approprié pour expliquer les changements de comportement observés entre le MTA A et le MTA B.

Au moins deux éléments indépendants soutiennent cette hypothèse. D'abord, les résultats des analyses tracéologiques à Pech-de-l'Azé I montrent que les outils du niveau MTA A auraient été plus fréquemment emmanchés que ceux des niveaux MTA B (cf. *supra*). On se trouve alors dans le MTA A dans un contexte où le temps consacré à la fabrication de l'outillage est plus long. Ensuite, une autre activité caractérise le niveau MTA A de Pech-de-l'Azé I : l'utilisation de colorants. Plus de 450 blocs ont été rapportés sur le site dans le MTA A tandis que cinq blocs seulement au total ont été introduits dans les niveaux MTA B. Cette activité semble d'ailleurs plus fréquente en Périgord dans des niveaux MTA A que MTA B (tableau VI 8). A Pech-de-l'Azé I, les 450 blocs pourraient provenir de plusieurs gîtes différents, impliquant un temps de ramassage assez long. Une partie de ces colorants a dû être utilisés pour tracer des traits, activité probablement non fonctionnelle (d'Errico et Soressi, 2002 et en préparation). Là encore, cette activité dont une partie au moins pourrait être non fonctionnelle implique une disponibilité plus grande des artisans. Ainsi, les différentes stratégies économiques du MTA A et du MTA B pourraient refléter un changement dans le mode d'exploitation du territoire, devenant plus résidentiel après avoir été logistique.

	Site	Niveau	Blocs de manganèse
MTA A	n=4	n=4	485 + un grand nombre non conservés
MTA B	n=2	n=4	17

Tableau VI 8. Nombre de blocs de manganèse retrouvés dans des niveaux MTA A et des niveaux MTA B dans le sud-ouest de la France (D'Errico et Soressi, en préparation)

Dans ce cas, les ensembles MTA B résulteraient de durées d'occupation plus courtes que les ensembles MTA A, dans le cadre d'une mobilité plus résidentielle. De leur côté, les ensembles MTA A où une partie seulement du processus de taille bifaciale est représentée comme à La Rochette, au Moustier ou à la Grotte XVI pourraient refléter des sites de fonction différente - et complémentaire - de celle de sites où la totalité du processus de taille est représentée. Dans le cycle de déplacement des groupes à mobilité logistique, ces derniers sites, où la totalité du processus de taille bifaciale est représentée, pourraient avoir été plus longuement occupés que les premiers, particulièrement lorsqu'ils témoignent de l'emmanchement de l'outillage et de l'utilisation de colorants comme à Pech-de-l'Azé I. En outre, l'idée que les sites de La Rochette, du Moustier, de la Grotte XVI et de Pech-de-l'Azé I aient été utilisés dans le cadre des déplacements annuels ou pluri-annuels de mêmes groupes est plausible. La distance entre ces sites est en effet réduite. Elle correspond à un terri-

toire parcouru moins étendu que celui exploité par des groupes vivant dans des environnements aussi différents que les G/wi Bushmen du désert du Kalahari ou que les Eskimo Nunamiut en Alaska au cours de leurs déplacements annuels ou pluriannuels (Binford, 1983 : 113)*.

Cette hypothèse d'interprétation des changements MTA A / MTA B pourrait être discutée et peut-être plus amplement développée grâce à l'analyse des stratégies d'acquisition et de consommation des ressources animales et de la saisonnalité des comportements de prédation par exemple.

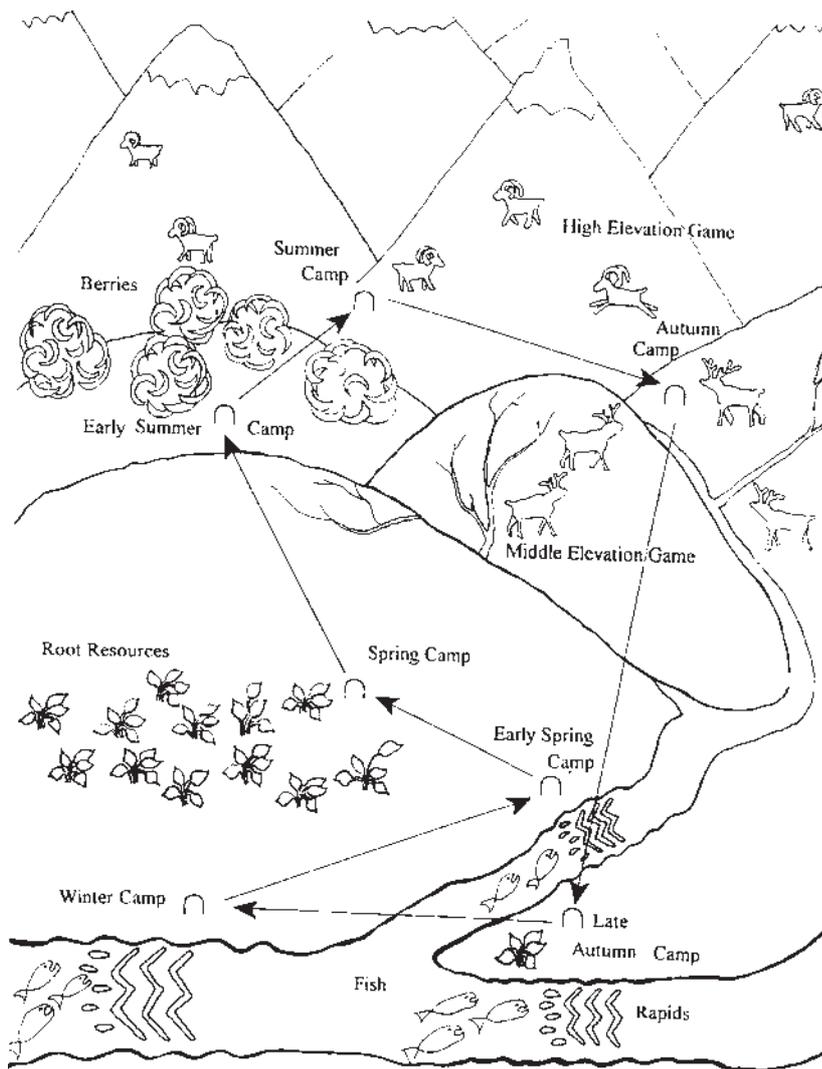


Figure VI 22. Illustration d'une mobilité résidentielle - au sens donné par L. Binford (1980) - dans un même environnement (d'après Andresfsky, 1998 : 199).

* : Si l'on accepte que les matières premières allochtones présentes sur les sites de La Rochette, du Moustier et de Pech-de-l'Azé I ont été acquises directement, alors le territoire sillonné correspond à celui exploré par certains Bushmen ou certains Eskimos au cours de leurs déplacements annuels ou pluriannuels.

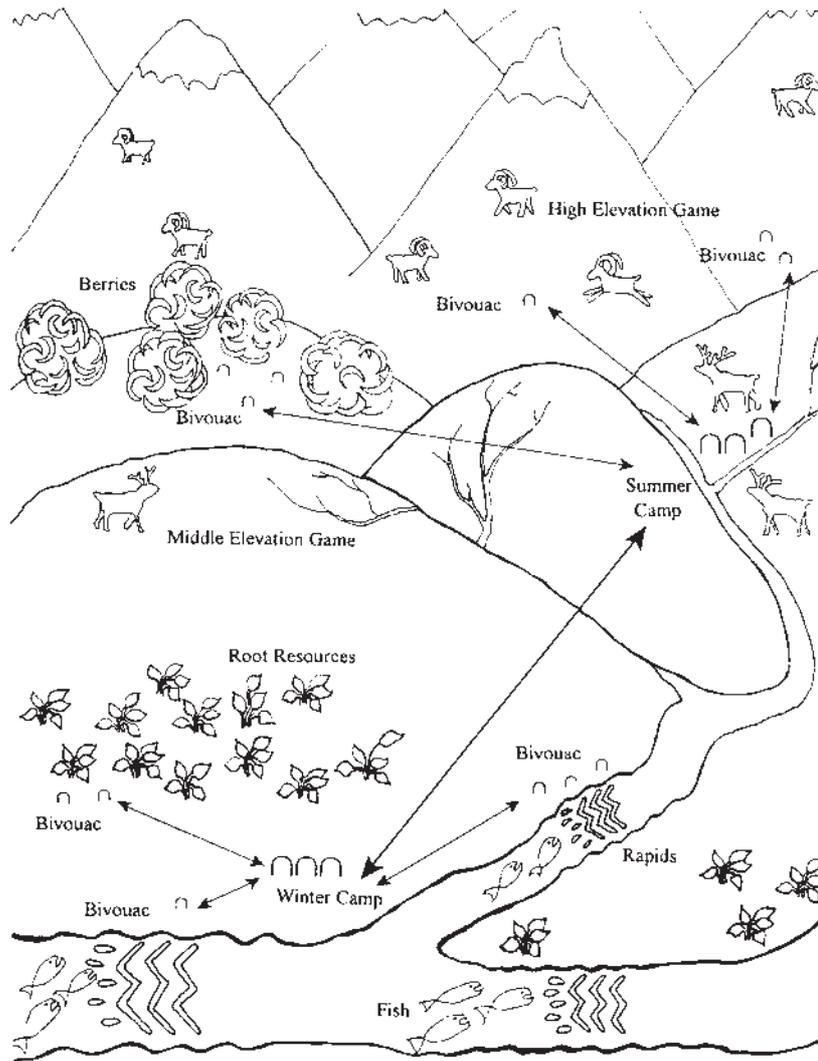


Figure VI 23. Illustration d'une mobilité logistique - au sens donné par L. Binford (1980) - dans un même environnement (d'après Andresfsky, 1998 : 200).

Synthèse

Dans un premier temps, l'analyse technique, économique et techno-fonctionnelle des séries MTA A et MTA B de Pech-de-l'Azé I, du Moustier, de la Rochette et de la Grotte XVI nous a permis d'établir que :

- (a) ces séries témoignent de **l'utilisation de techniques et de méthodes de taille similaires**. Ces ensembles relèvent donc d'une **même tradition technique**. Les méthodes de débitage sont multiples : méthode de débitage Levallois, de débitage discoïde et de débitage d'éclats allongés. Une méthode de production et de retouche de pièces bifaciales peut être reconnue. Une ensemble d'observations nous a conduits à proposer que ces pièces bifaciales aient été plus que toutes autres adaptées au transport.
- (b) L'analyse des séries MTA nous a également permis de montrer que **la différence entre les industries MTA de type A et MTA de type B réside dans l'organisation des activités de taille dans le territoire**. Comme nous le soulignons plus haut, les industries MTA A étudiées témoignent d'une fragmentation du processus de taille dans le territoire, ce qui implique une planification à long terme de cette activité. Elles témoignent également de l'utilisation fréquente d'un outillage, les pièces bifaciales, dont les polyvalences fonctionnelles et la capacité à produire des éclats d'usage spécialisé semble avoir été mise à profit au cours des déplacements dans le territoire. Au contraire, les industries MTA B témoignent d'une activité de taille organisée à court terme dans une unité de temps et de lieu, où les qualités de «portabilité» des pièces bifaciales ne semblent pas avoir été utilisées.

Nous renvoyons pour le détail de ces argumentations aux pages de synthèse des chapitres IV et V (pages 156 à 158 et pages 210 à 212) et au contenu de ces chapitres.

Dans un second temps, la comparaison de nos résultats avec ceux publiés pour des industries moustériennes contemporaines nous a amenés à discuter du caractère culturel des techniques et des méthodes de taille MTA et de l'interprétation proposée des différences observées entre le MTA de type A et le MTA de type B.

A propos du caractère culturel des méthodes de taille MTA

Discuter du caractère culturel des techniques et des méthodes de taille MTA nécessitait d'établir l'originalité des méthodes de taille employées et d'évaluer la similarité du registre des usages possibles par rapport à ceux caractérisant les industries contemporaines et voisines.

Les méthodes de débitage

La comparaison des techniques et des méthodes de débitage mises en œuvre dans les séries MTA étudiées avec celles d'autres ensembles moustériens nous a permis de montrer :

- (a) **L'originalité de la méthode de production d'éclats allongés** par rapport aux autres méthodes de production d'éclats moustériennes, Levallois, discoïde, Quina et laminaire. En effet, nous avons vu qu'elle se distingue des méthodes Levallois, discoïdes et Quina par son organisation volumétrique (tableau VI 9 ; voir *supra* pages 218-231). Elle se différencie également du débitage laminaire Paléolithique moyen par ses modalités d'initialisation et d'entretien du débitage (cf. *supra* p. 231-235).

	<i>Levallois (Boëda, 1993a et 1993b)</i>	<i>Discoïde (Boëda, 1993b, 1995a)</i>	<i>Quina (Bourguignon, 1996, 1997 : 86-118)</i>	<i>A éclats allongés (cf. synthèse p. 193)</i>
<i>Nombre et position des surfaces de débitage et de plan de frappe</i>	Deux surfaces convexes sécantes délimitant un plan d'intersection. La surface de débitage occupe une face large du volume.	Deux surfaces convexes sécantes délimitant un plan d'intersection.	Deux surfaces convexes sécantes délimitant un plan d'intersection. Les surfaces de débitage occupent une face large et une face étroite du volume	Deux surfaces adjacentes au moins. La surface de débitage occupe une face étroite puis une face large ou deux du volume, la surface de plan de frappe occupe une face étroite adjacente aux faces précédentes. La première surface tourne donc partiellement autour de la deuxième.
<i>Hiérarchisation des surfaces</i>	Hiérarchisées	Non hiérarchisées	Non hiérarchisées	Hiérarchisées
<i>Plans de fracturation des enlèvements prédéterminés</i>	Parallèles au plan d'intersection des deux surfaces (i.e. aux faces larges du nucléus), en vue latérale et apicale	Sécants sur le plan d'intersection des deux surfaces (i.e. aux faces larges du nucléus), en vue latérale	Selon la surface, sont parallèles ou sécants au plan d'intersection des deux surfaces (i.e. aux faces larges du nucléus), en vue latérale	En vue latérale : ils sont parallèles aux faces larges du nucléus. En vue apicale : ils sont parallèles, tangentiels ou perpendiculaires aux faces larges du nucléus
<i>Progression du débitage</i>	Débute au milieu d'une face large			Débute à l'intersection d'une face large et d'une face étroite, se poursuit ensuite sur la face large
<i>Technique</i>	Percussion directe au percuteur dur	Percussion directe au percuteur dur	Percussion directe au percuteur dur	Percussion directe au percuteur dur

Tableau VI 9. Résultats de la comparaison synthétique de l'organisation volumétrique des modes de débitage Levallois, discoïde, Quina et à éclats allongés

- (b) L'analyse nous a également conduits à montrer que la méthode de production d'éclats allongés produit **des éclats qui se différencient** des éclats produits par les méthodes de débitage Levallois, discoïde, Quina et laminaire **par leurs dimensions et par la fréquence de leurs dos** – la méthode Quina faisant exception pour ce

dernier point -. En revanche, les modalités de retouche des parties actives peuvent être similaires (tableau VI 10 ; voir pages 219 à 234).

	Allongement	Présence ou absence de dos	Retouche des zones actives
Levallois	# ou =	#	=
Discoïde	#	#	=
Quina	#	=	#
Laminaire	#	#	(# ?)

: différence = : similitude

Tableau VI 10. Similitude ou différence établie entre la morphologie et la retouche des éclats allongés des séries étudiées et celles d'autres séries moustériennes témoignant de l'utilisation de différentes méthodes de production d'éclats. Comparaison de l'allongement des produits, de la présence de dos de débitage ou de dos cortical sur ces produits et du style de retouche (retouche rasante, abrupte, de type encoche/denticulé, ou retouche Quina) employé pour les outils retouchés (les couteaux à dos retouchés dont la zone retouchée est probablement une zone passive préhensile ne sont pas pris en compte).

- (c) Suite à l'analyse critique des données publiées sur les niveaux IVa et IVb de la grotte de l'Hyène à Arcy-sur-Cure attribués au Moustérien à denticulés, **on ne peut pas exclure que la méthode de production d'éclats allongés décrite dans les séries MTA étudiées n'ait pas été utilisée dans des industries attribuées à d'autre faciès**, en particulier dans des industries dites à débitage «non Levallois». En effet, l'organisation volumétrique du débitage de ces niveaux n'est pas connue mais la lecture de la publication nous a permis en particulier de constater l'allongement des produits bruts et retouchés, caractéristique que l'on retrouve dans les séries à débitage d'éclats allongé et que ces séries partagent seulement avec les industries à débitage laminaire. En outre, nous avons constaté la présence dans les séries d'Arcy-sur-Cure d'éclats d'entretien de la production de morphologie similaire aux éclats d'entretien de la production caractéristiques du débitage d'éclats allongés (cf. p. 235-238).

La description puis l'individualisation de cette méthode de production d'éclats allongés nous conduit à ajouter une nouvelle méthode de débitage au registre des méthodes connues et pratiquées par les tailleurs MTA et leurs contemporains.

Ces méthodes ne produisant pas dans l'état de nos connaissances des produits d'un usage différent et n'ayant pas été utilisées dans des régions distinctes (voir pages 239-240), nous ne pouvons pas proposer d'interprétation fonctionnelle ou culturelle de leur utilisation. Elles constituent un **fonds commun de connaissances et de savoir-faire**. Ce fonds commun est non seulement partagé à la même époque à l'échelle du sud-ouest de la France mais également à l'échelle d'une partie de l'Europe de l'Ouest au moins. En effet, les débitages Levallois et discoïdes ont été utilisés à la même époque aussi bien dans le MTA des séries étudiées que dans le Micoquien d'Europe centrale, par exemple sur le site de Sesselfelsgrötte en Allemagne (Richter, 2000). Nous nous trouvons ainsi face à une variabilité que nos modèles d'interprétation ne nous permettent pas de comprendre.

Les méthodes de production et de retouche des pièces bifaciales

La comparaison des techniques et des méthodes de taille mises en œuvre dans les séries MTA étudiées avec celles d'autres ensembles moustériens nous a également permis :

- (a) d'établir que les bifaces des séries MTA non étudiées présentent un ensemble de critères morphologiques et techniques concernant principalement les bords, observables sur les illustrations des publications, qui permettent de proposer que ces pièces relèvent certainement de la même méthode de production et de retouche que celle observée dans les séries MTA étudiées (cf. *supra* p. 242-248),
- (b) de montrer que **la méthode de production et de retouche des bifaces MTA est différente de celle utilisée pour tailler les bifaces micoquiens**, d'après les analyses des industries micoquiennes publiées. L'organisation volumétrique de la production bifaciale micoquienne souvent orientée vers des pièces à dos ainsi que les modalités de production des pièces bifaciales micoquiennes usant en particulier d'enlèvements plans contrastent avec l'organisation volumétrique sans dos, régulièrement convexe, créée par des enlèvements convexes des pièces bifaciales MTA (cf. p. 251-255).

L'établissement d'un lien technique entre les séries étudiées et les gisements MTA de plein air, y compris avec ceux constitués par des découvertes de bifaces isolés, permet de penser que la multiplicité des découvertes de bifaces MTA isolés réalisés avec une plus grande finesse que ceux retrouvés en grotte pourrait s'expliquer par l'adaptation particulière des pièces bifaciales MTA au transport. L'analyse des séries MTA nous a en effet permis d'établir que les pièces bifaciales ont été transportées sous une forme permettant leur débitage au percuteur tendre pour produire des éclats mais également la retouche et le raffûtage prolongé de leur bords. L'analyse des propriétés fonctionnelles des bifaces retouchés nous a également permis de montrer l'étendue du registre des usages possibles de ces pièces. Ce sont donc non seulement de véritables outils «à tout faire», de longévité importante, mais aussi une source potentielle d'éclats d'usage plus spécialisé – ce que l'on peut mettre en relation avec le nombre important de bifaces MTA de bonne qualité retrouvés en plein air.

Les points précédents suggèrent également l'homogénéité de la méthode de taille des bifaces MTA au sein des industries attribuées à ce faciès et la spécificité de cette méthode par rapport à d'autres utilisées en Europe à la même période. L'attribution au MTA d'ensembles moustériens contenant les témoins de l'utilisation de la méthode de taille des pièces bifaciales MTA, même si ces témoins se réduisent à une seule pièce bifaciale, nous semble donc pertinente, à la condition que ces ensembles ne contiennent pas les témoins de l'utilisation d'une autre méthode de taille caractéristique d'une période et/ou d'une région. Cette attribution reflète alors l'originalité technique significative dans le temps et dans l'espace de l'assemblage, originalité technique faisant référence à un ensemble de connaissances et de savoir-faire partagés par les tailleurs de cet assemblage qui les distinguent des tailleurs micoquiens contemporains.

Sachant que le mode de fabrication des bifaces MTA et des racloirs de type Quina est très différent, nous avons comparé leurs registres d'usage possible, ces deux outils étant les outils les plus élaborés parmi l'ensemble de pièces moins élaborées, d'usage certainement varié et similaire, dans lesquelles on les retrouve (cf. *supra* p. 244-247). Les registres d'usage des bifaces MTA et des racloirs de type Quina apparaissant aussi variés l'un que l'autre, on doit constater l'utilisation dans une même région et probablement à la même époque de deux procédures élaborées différentes pour fabriquer des outils d'usage similaire. Leur probable contemporanéité dans une même région ne nous permet pas de proposer une interprétation de cette constatation.

En conclusion, nous proposons - à la condition que l'on puisse vérifier que les bifaces micoquiens ont bien des modes d'utilisation possibles aussi variables que ceux du MTA - **qu'il est probable que les industries MTA puissent représenter une province culturelle distincte du Micoquien d'Europe centrale** étant donné que :

- les méthodes adoptées pour la production et la retouche des pièces bifaciales dans les séries MTA étudiées - et probablement partagées par un grand nombre d'ensembles MTA - sont différentes de celles mises en œuvre dans le Micoquien pour fabriquer le même type de pièces (cf. *supra* et p. 251-255),
- elles ne sont pas contraintes par la matière première comme la mise en œuvre d'autres modes de production et de retouche sur les mêmes matières premières le démontre (cf. p. 256),
- et elles sont utilisées pendant une période de temps restreinte, la première partie du stade isotopique trois (cf. p. 256-57).

Des données supplémentaires sur les différentes biozones et sur les migrations annuelles des grands mammifères entre les deux régions concernées - ou leurs limites - seraient utiles pour discuter cette hypothèse. Si elle se révélait juste, on devrait alors constater que des groupes utilisant des méthodes de taille bifaciales différentes pour produire des objets d'usage similaire partagent des méthodes de production d'éclats au percuteur dur communes.

A propos de la différence entre les deux sous-faciès MTA

En ce qui concerne les sous-faciès MTA A et B, les nouvelles dates dont nous disposons permettent de proposer que les deux sous-faciès se succèdent effectivement dans le temps, bien qu'une période de contemporanéité entre les deux sous-faciès ne puisse être écartée (cf. *supra* p. 260).

Les résultats de notre analyse technique et économique conduisent à réfuter la possibilité d'une évolution longue et graduelle du MTA A au MTA B. Par ailleurs, la synthèse des éléments publiés par les fouilleurs des sites sur les conditions de formation de ces niveaux MTA de type A de transition vers le type B nous a conduits à mettre en évidence que ces niveaux sont soit des inter-niveaux rassemblant artificiellement des pièces peu nombreuses et dispersées, soit des niveaux arbitrairement définis, soit des niveaux remaniés (cf. *supra* p. 261).

Les résultats des études tracéologiques que nous avons pu rassembler confortent les conclusions de notre analyse techno-fonctionnelle en montrant que l'outillage MTA A a pu être utilisé dans des usages aussi variés que l'outillage MTA B (cf. p. 262-263).

Après avoir établi que l'accessibilité aux matières premières ne pouvait pas avoir contraint le choix d'activité de taille de type MTA A ou MTA B (p. 263), nous avons également constaté qu'on ne peut observer dans l'état de nos connaissances de coïncidence entre les changements climatiques et l'apparition du MTA de type B (cf. p. 264-265).

Cet ensemble de données nous a conduits à proposer une hypothèse de travail reliant les changements comportementaux du MTA A par rapport au MTA B **à un changement dans l'organisation de la mobilité résidentielle des groupes** - au sens de L. Binford -, **devenant plus résidentielle après avoir été plus logistique**. Cette hypothèse s'accorde en effet avec la théorie sur les facteurs déterminants l'adoption de nouvelles stratégies économiques développée par C. Perlès. Elle est de plus soutenue par des éléments indépendants : l'importance accordée à l'emmanchement et l'utilisation de colorants (cf. *supra* p. 266-269).



Notre essai d'interprétation en termes fonctionnel ou culturel du faciès MTA sur la base de données techniques, techno-fonctionnelles et économiques et en disposant d'un cadre chronologique précis montre l'intérêt de mener ce type de réflexion tout en mettant en évidence ses limites dans certaines situations.

La démonstration de l'utilisation d'une méthode de débitage supplémentaire, le débitage d'éclats allongés, élargissant la palette des méthodes de débitage connues par les tailleurs MTA et par leur contemporains donne une image encore plus complexe de la variabilité des comportements techniques moustériens que celle dont nous disposions au début de ce travail. Dans un même contexte chronologique, lorsque une spécialisation fonctionnelle peut être écartée, la démonstration du caractère culturel ne peut se faire qu'à la condition que les différentes méthodes utilisées pour produire des objets d'usage similaire aient été utilisées dans des régions différentes. Lorsque les deux méthodes sont utilisées dans la même région au même moment, alors le caractère culturel ne peut être ni démontré, ni infirmé. Notre comparaison des bifaces MTA et des racloirs de type Quina s'avère ainsi également peu fructueuse.

Cependant, notre analyse nous conduit dans le même temps à préciser certains aspects de cette image de la variabilité moustérienne grâce à la comparaison des spécificités techniques des productions bifaciales MTA et micoquiennes. Dans la mesure où notre évaluation du registre des usages possibles de ces pièces bifaciales pourrait être confirmée, deux unités culturelles voisines pourraient être distinguées dans la première partie du stade isotopique trois, l'une centrée sur le sud-ouest de la France, l'autre sur l'Europe centrale.

Enfin, après avoir montré que la principale différence entre les deux faciès MTA réside dans l'organisation de l'activité de taille dans le territoire et après avoir confirmé que les deux sous-faciès se succèdent dans le temps, probablement par un changement brusque à l'opposé d'une évolution longue et graduelle nous avons proposé que cette différence puisse être interprétée comme un changement dans l'organisation de la mobilité résidentielle des groupes, devenant plus résidentielle après avoir été plus logistique.

Pour développer ces hypothèses, l'analyse de séries MTA doit être poursuivie. Il serait également profitable que les analyses sur le Micoquien soient plus nombreuses. Enfin, il est indispensable de confronter ces hypothèses se fondant sur l'analyse des activités de taille aux résultats des études des stratégies d'acquisition des ressources animales et de la saisonnalité des comportements de prédation par exemple.

Perspectives

Outre la caractérisation des industries MTA A et B et la discussion de la signification du faciès et des sous-faciès, les résultats de l'analyse des séries MTA permettent également de proposer quelques éléments de réflexion à propos du débat sur l'origine du Châtelperronien et à propos de la nature des différences comportementales entre le Paléolithique moyen et le Paléolithique supérieur.

A propos des racines du Châtelperronien

Les théories sur la disparition des industries moustériennes par acculturation au contact des premiers Aurignaciens et par transformation du Moustérien en Châtelperronien appuient leur argumentation en particulier sur la rupture comportementale coïncidant avec l'arrivée des Hommes anatomiquement modernes en Europe de l'Ouest. Nous comparerons ici nos données sur la production lithique MTA avec celle du Châtelperronien. Cette démarche nous permettra de discuter l'importance de la rupture comportementale établie entre le Châtelperronien et les industries moustériennes qui le précèdent immédiatement et de discuter l'hypothèse proposée par J. Pelegrin (1990, 1995 : 262-264) pour expliquer le passage du MTA au Châtelperronien.

Nous appuierons cette comparaison sur la synthèse de la technologie lithique du Châtelperronien du niveau 8 de Roc-de-Combe (Dordogne) et de la couche III de la Côte (Dordogne) réalisée par J. Pelegrin (Pelegrin, 1995) et sur les publications sur la couche X de la grotte du Renne à Arcy-sur-Cure dans l'Yonne (Gouedo, 1990 ; Bodu, 1990).

Nouveaux éléments pour une continuité technique et techno-fonctionnelle

Plusieurs points permettent d'établir une continuité technique et techno-fonctionnelle entre les systèmes de production MTA et Châtelperronien.

Un débitage semi-tournant

L'organisation volumétrique du débitage d'éclats allongés des séries MTA étudiées est similaire à celle du débitage Châtelperronien des ensembles de Roc-de-Combe 8, La Côte III (Pelegrin, 1995 : 250-251) et de la grotte du Renne X (Gouedo, 1990 ; Bodu, 1990). Les nucléus sont conçus en au moins deux surfaces adjacentes, hiérarchisées. La surface de débitage occupe l'intersection d'une face étroite et d'une face large du volume puis s'étend sur cette face large, la surface de plan de frappe occupe une face étroite adjacente aux

faces précédentes (cf. chapitre V pour l'organisation volumétrique du le débitage d'éclats allongés, voir aussi la synthèse proposée lors de la comparaison du débitage d'éclats allongés avec le débitage Levallois p. 216). La surface de débitage tourne donc partiellement autour de la surface de plan de frappe dans le cas du débitage Châtelperronien (Pelegrin, 1995 : 240, 251 ; Gouedo, 1990 ; Bodu, 1990) aussi bien que dans le cas du débitage d'éclats allongés (figure VI 24 et voir figure VI 1b).

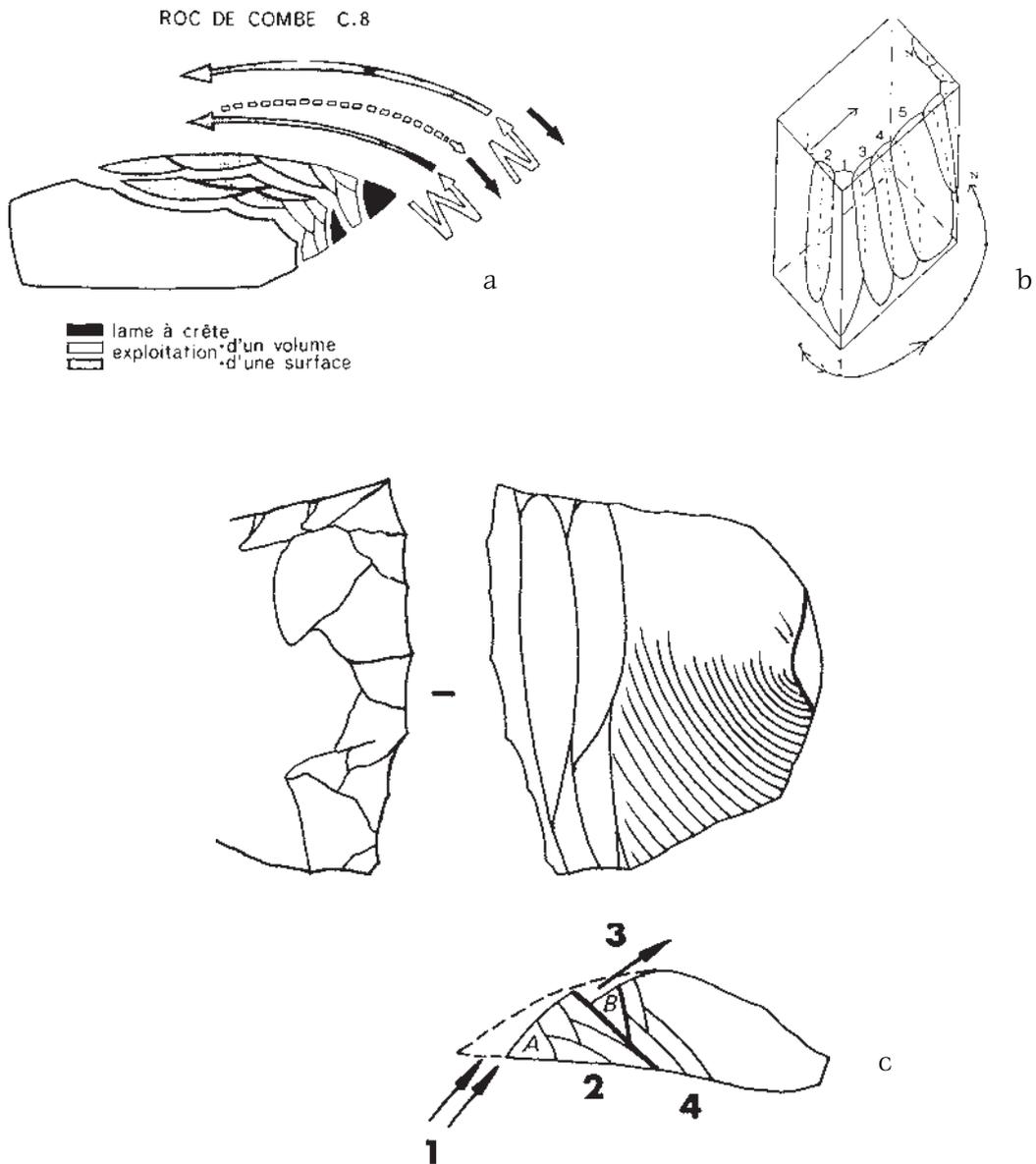
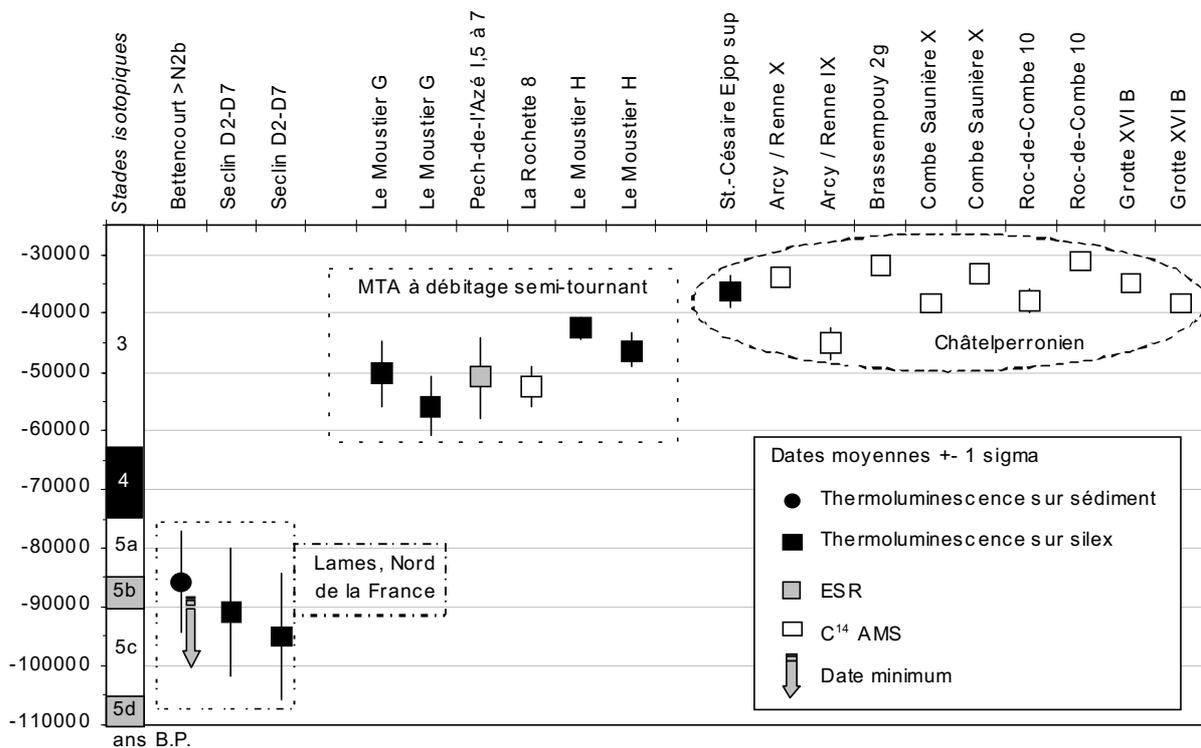


Figure VI 24. (a) et (c) Organisation volumétrique et progression du débitage Châtelperronien à Roc-de-Combe 8, à La Côte III (d'après Pelegrin, 1990 et Boëda, 1990), (b) à la grotte du Renne X à Arcy-sur-Cure (d'après Gouedo, 1990).

Cette conception volumétrique semi-tournante a été également utilisée dans le débitage de lames du Paléolithique moyen du Nord de la France (par exemple sur les sites de Seclin, de Riencourt-lès-Bapaumes, Révillion, 1994 : 80-81, 98 ou de Bettencourt, Lochet *et al.*, 2002). Dans l'état de nos connaissances, il semble que ce mode de débitage n'a pas été utilisé en France durant une partie du stade isotopique 4 au moins, puisque le débitage de lames Paléolithique moyen se positionne autour du stade isotopique 5 c (e.g. Van Vliet-Lanoë *et al.*, 1993 et cf. *supra* p. 226) et que les industries moustériennes à débitage semi-tournant attesté sont datées du stade isotopique 3 (histogramme VI 16).



Histogramme VI 16. Dates radiométriques d'ensembles à débitage laminaire semi-tournant Paléolithique moyen du Nord de la France (sources : pour Bettencourt, Antoine *et al.*, 2002 ; pour Seclin, Van Vliet-Lanoë *et al.*, 1993), d'ensembles MTA du sud-ouest de la France à débitage semi-tournant (sources : Le Moustier, Valladas *et al.*, 1987 ; pour Pech-de-l'Azé I, Jones *et al.*, en préparation et pour la Rochette voir *supra* Chapitre Cadre archéologique ; Le Moustier H, Valladas *et al.*, 1987) et d'ensembles Châtelperroniens (sources : Saint-Césaire, Mercier *et al.*, 1993 ; pour le Grotte du Renne à Arcy-sur-Cure et pour Roc-de-Combe, Hedges *et al.*, 1994 ; pour Brassempouy, Bon *et al.*, 1998 ; pour Combe-Saunière, Mellars, 2000 ; pour la Grotte XVI, Rigaud, 2001). Limites des stades isotopiques d'après GRIP, 1993.

Un débitage semi-tournant a également été utilisé à l'Aurignacien (à la Tuto de Camalhot, Bon, 2000 : 55-57 ; Bon et Bodu, 2002). Toutefois, la progression du débitage aurignacien est habituellement frontale, c'est à dire symétrique, la table laminaire étant encadrée par deux flancs perpendiculaires (e.g. Bon : 2000 : 286-287).

L'importance des pièces à dos

Les produits du débitage d'éclats allongés MTA sont pour plus de la moitié d'entre eux des pièces à dos, le dos étant cortical ou de débitage (cf. tableau VI 3). De plus, près d'un quart de la production est d'une longueur deux fois supérieure à la largeur (cf. histogramme VI 6). Nous avons montré, sur l'une des séries étudiées, La Rochette 7, que ces pièces à dos étaient préférentiellement utilisées parmi les pièces non retouchées et que lorsque les pièces sans dos étaient utilisées brutes, elles étaient choisies pour leur longueur plus forte que la moyenne (chapitre V, p. 135-138). En outre, un certain nombre de pièces sans dos cortical ou dos de débitage sont retouchés en couteaux à dos (elles représentent de 2% à 4% de l'ensemble éclats et de 15% à 33% des outils retouchés, cf. chapitre V p. 202-205).

Le débitage d'éclats allongés est le seul système de débitage moustérien qui réponde à la double nécessité de disposer d'une forte quantité de pièces allongées et à dos. Comme nous l'avons discuté dans la partie précédente, seul le débitage Quina produit autant d'éclats à dos. Toutefois, la production est alors courte. Le débitage de lames Paléolithique moyen permet de produire quant à lui des produits aussi allongés et plus allongés, mais les produits à dos sont dans ce cas peu nombreux (cf. *supra* tableau VI 1, histogramme VI 4 et tableau VI 3, p. 221, p. 225, p. 234).

Du point de vue techno-fonctionnel, J. Pelegrin a montré que le débitage Châtelperronien était prédéterminé par le besoin de supports des pièces à dos châtelperroniennes : les pointes de Châtelperron. Le débitage est ainsi organisé autour de la production de supports laminaires assez larges et rectilignes, auxquels un dos retouché est ajusté par la suite (Pelegrin, 1995 : 253).

Les deux industries sont donc uniques par l'importance donnée à la production de pièces à dos, pièces à dos brut ou/et retouché selon le cas.

Nous constatons par ailleurs d'autres similitudes techniques entre le MTA et le Châtelperronien mais celles-ci nécessitent des analyses supplémentaires pour déterminer la valeur à leur accorder.

D'autres points qui méritent d'être examinés dans le futur

Une autre similitude technique pourrait indiquer des habitudes partagées par les artisans MTA et châtelperroniens. Dans les deux industries, le plan de frappe est clairement conçu comme une surface plane et une préparation du détachement des enlèvements est alors effectuée vers la surface de débitage par abrasion et grattage. Pour ce qui concerne le débitage d'éclats allongés, le plan de frappe des éclats de plein débitage est presque toujours lisse et la seule préparation que l'on peut observer sur bon nombre de produits est une préparation du détachement dans la zone proximale de la surface de débitage adjacente au talon. Nous n'avons pas décompté précisément la fréquence de cette préparation mais elle concerne environ un tiers des produits (on note que sur les pièces illustrées, on observe une

élimination des surplombs laissés par les contre-bulbes dans 14 cas sur 33 cas où elle pourrait être visible). Cette préparation est plus fréquente et plus minutieuse que les préparations vers la surface de plan de frappe parfois observées dans le débitage Levallois (voir par exemple l'importance de la préparation des certaines pièces sur la figure 19). En contexte châtelperronien, la préparation du détachement des enlèvements est presque toujours effectuée dans la zone proximale de la surface de débitage, elle peut consister en une simple abrasion du surplomb jusqu'au doucissage final du bord après réglage de l'épaisseur et dégagement latéral du point d'impact prévu (Pelegrin, 1995 : 251).

Ce mode de préparation témoignerait dans le Châtelperronien d'une préférence culturelle, d'autres options techniques ayant pu être utilisées pour aboutir au même résultat (Pelegrin, 1995 : 146, 251). Il est possible que l'on puisse accorder la même valeur à la préparation du détachement des éclats allongés MTA vers la surface de débitage - et non pas vers la surface de plan de frappe comme lors du facettage des talons des éclats Levallois ou des lames Paléolithique moyen du Nord de la France (Révillion, 1994 : 58, 81, 94 pour le détail de la préparation des plans de frappe de lames Paléolithique moyen du Nord de la France) -. Toutefois, une estimation plus précise des nécessités techniques, à l'aide d'un programme de taille expérimental par exemple, nous semble indispensable pour le démontrer.

Enfin, des pièces bifaciales sont présentes dans plusieurs ensembles châtelperroniens, à la Grotte XVI (Lucas *et al.*, sous presse), à Quincay (Lévêque et Miskovsky, 1983) et à Saint-Césaire (Lévêque, 1993 ; Guilbaud, 1993). A Saint-Césaire, une pièce bifaciale est associée dans le niveau E $\text{j}\text{Ø}$ sup à un débitage volumétrique semi-tournant et à des pointes de Châtelperron caractéristiques du Châtelperronien. Cette pièce bifaciale a été mise en forme et retouchée de la même manière que les pièces bifaciales étudiées dans les ensembles MTA et sa morphologie est similaire à celles des pièces bifaciales retouchées de Pech-de-l'Azé I par exemple. Les deux bords retouchés sur la face convexe sont de longueur différente de part et d'autre de la pointe (45 mm et 81 mm de long). Ils créent deux bords de délinéation droite de face et d'angulation de $49^\circ \pm 5$ pour le bord le plus court et de $52^\circ \pm 3$ pour le bord B le plus long. Ces deux bords sont opposés à un troisième partiellement cortical, peu tranchant et plus bas sur le plan d'équilibre bifacial que les deux bords de part et d'autre de la pointe (figure VI 25).

Il est nécessaire de s'assurer que ces pièces bifaciales lorsqu'elles sont présentes dans des ensembles châtelperroniens ne soient pas dues à des ramassages d'outils plus anciens par des Châtelperroniens ou bien ne soient pas le résultat de contamination d'un niveau sous-jacent (voir à ce propos la réflexion de J.-Ph. Rigaud, 2000, 2001). A Saint-Césaire, l'état physique de cette pièce ainsi que sa patine ne diffèrent pas de ceux du reste de l'assemblage. De plus, elle provient d'un niveau E $\text{j}\text{Ø}$ sup. qui est séparé du niveau Moustérien à denticulé sous-jacent par un inter-niveau E $\text{j}\text{Ø}$ inf., peu dense en matériel, attribué au Châtelperronien (Lévêque, 1987, 1993). Il serait important de déterminer si les ensembles châtelperroniens qui ont livré ces pièces bifaciales contiennent également les éclats de taille leur correspondant. Cela constituerait un élément déterminant pour discuter l'utilisation d'une même méthode de taille de pièces bifaciales dans le MTA et dans le Châtelperronien.

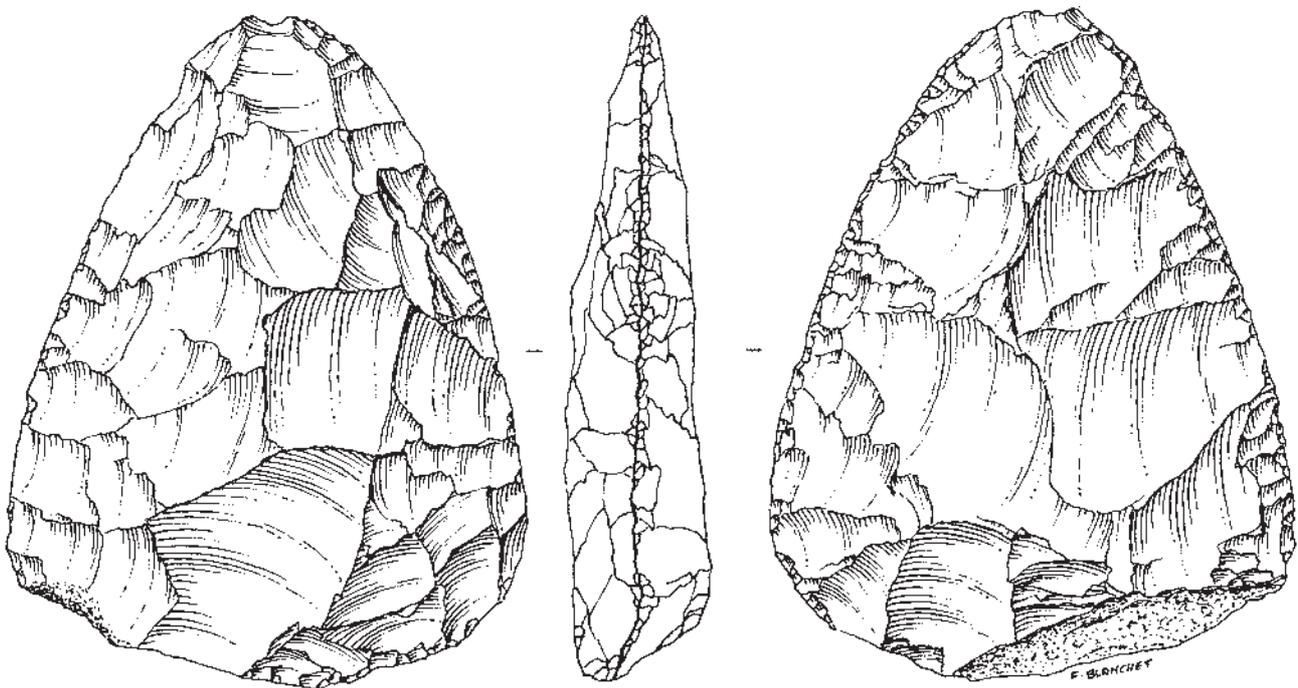


Figure VI 25. Biface provenant du niveau Châtelperronien EjØp sup. de Saint-Césaire mis en forme et retouché. Dessin F. Blanchet

Bilan

La similitude technique et techno-fonctionnelle des industries MTA et châtelperroniennes est forte de sens. Elle concerne d'une part les besoins à l'origine de l'activité de taille. D'autre part, elle implique que ces besoins ont été satisfaits en utilisant une configuration volumétrique du nucléus similaire, configuration volumétrique qui constitue du point de vue technique l'élément élémentaire de la production lithique. Ces deux spécificités techniques et techno-fonctionnelles (débitage semi-tournant, importance des pièces à dos) sont partagées par ces deux industries alors qu'elles sont inconnues dans les autres industries moustériennes et du début du Paléolithique supérieur. La thèse selon laquelle le Châtelperronien trouve ses racines dans le Moustérien de tradition acheuléenne se trouve donc renforcée. Ces nouveaux éléments viennent compléter les arguments typologiques, technologiques, géographiques et chronologiques établis par d'autres auteurs (Breuil, 1911 ; Peyrony, 1948 ; Bordes, 1958b, 1959, 1968b, 1972 ; Mellars, 1965, 1969, 1970 ; Pelegrin, 1990).

L'ensemble du Moustérien de tradition Acheuléenne peut être considéré comme le témoignage des «idées formatrices» (Pelegrin, 1995 : 266) du Châtelperronien, il ne doit pas être restreint aux ensembles MTA où le débitage d'éclats allongés est la seule méthode de

débitage employée ou bien la méthode la plus fréquente. Dans les séries étudiées mais aussi dans d'autres séries MTA, comme à Saint-Césaire niveau EgC, le débitage d'éclats allongés est toujours présent, même s'il est peu utilisé. Les artisans de chacun de ces ensembles connaissaient donc le débitage d'éclats allongés. Par ailleurs, certains ensembles moustériens à denticulés pourraient également devoir être rattachés à ce groupe d'industries aux racines du Châtelperronien s'ils se révélaient à débitage d'éclats allongés (cf. *supra* p. 235-238).

Par ailleurs, l'organisation volumétrique du débitage et l'intention du processus de taille sont deux points qui ont été utilisés pour argumenter d'une rupture comportementale dans la taille des roches dures entre le Châtelperronien et les industries qui le précèdent. Cette rupture comportementale constitue un des arguments soutenant l'hypothèse d'une acculturation des derniers Moustériens auprès des Aurignaciens. Nos nouvelles données sur le MTA ne nous semblent plus permettre d'utiliser l'organisation volumétrique et l'objectif techno-fonctionnel du débitage châtelperronien pour soutenir cette idée. Au contraire, elles montrent une forte continuité technique et techno-fonctionnelle entre le MTA et le Châtelperronien. Par ailleurs, elles confirment la capacité de ces groupes à développer des technologies Paléolithique supérieur indépendamment du contact avec les Aurignaciens (d'Errico *et al.*, 1998), fait constaté cette fois sur le Moustérien qui précède immédiatement le Châtelperronien.

De plus, mettant en évidence l'importance des dos dès la phase de production des supports dans le MTA, ces résultats renforcent l'hypothèse proposée par J. Pelegrin pour expliquer le passage du MTA au Châtelperronien en ce qui concerne l'industrie lithique. Un des moteurs du changement du MTA au Châtelperronien pourrait être une innovation dans la préhension de l'outillage et dans l'adoption de nouveaux outils composites (Pelegrin, 1995 : 262-264 ; voir aussi Bar-Yosef et Kuhn, 1999). Dans un contexte MTA où l'industrie pouvait être dédiée à la production de supports à dos, un changement dans les modalités de préhension par l'adoption d'un nouveau mode d'emmanchement des pièces à dos aurait pu déterminer la recombinaison des techniques et des méthodes de taille utilisées jusque là, pour produire des supports d'outils adaptés à cette nouvelle préhension. La leptolitisation des produits du débitage châtelperronien pourrait ainsi être liée à la recherche de supports réguliers et adaptés à ce nouvel outil composite (cf. Pelegrin, 1995 : 262-264 ; Bar-Yosef et Kuhn, 1999).

Il reste que d'autres changements comportementaux existent entre le MTA et le Châtelperronien, dont la fabrication et l'utilisation d'une industrie osseuse (d'Errico *et al.*, 1998). La nature et la signification de ce changement sont discutées. Il n'impliquerait pas de changements techniques importants mais simplement leur transfert du bois végétal à l'os et au bois animal (Liolos, 1995, 2000). Il ne pourrait être uniquement mis en relation avec un changement cognitif, des ossements étant déjà façonnés et utilisés dès 1 million d'années (Blackwell et d'Errico, 2001). Enfin, il pourrait avoir été stimulé par une ré-organisation de la prédation des grands et des petits gibiers (Villa et d'Errico, 2001). La discussion de la coïncidence du développement de certains comportements Châtelperroniens et l'arrivée des Hommes anatomiquement modernes en Europe de l'Ouest doit être poursuivie non

seulement d'un point de vue technique (d'Errico *et al.*, 2001) mais également en examinant les datations disponibles (cf. Zilhao et D'Errico, 1999b, 2000 ; Mellars, 1999, 2000a ; Richter *et al.*, 2001) ainsi que la réalité des inter-stratifications de niveaux châtelperroniens/aurignaciens (Rigaud, 2001 ; Bordes, 2002, en préparation).

A propos des différences comportementales entre le Paléolithique moyen et le Paléolithique supérieur

Les tailleurs moustériens, parmi lesquels les tailleurs MTA, ont été jugés moins performants que les tailleurs du Paléolithique supérieur en ce qui concerne d'une part leur capacité à fabriquer un outillage standardisé et raffûtable, reflet de connaissances et de savoir-faire techniques plus ou moins étendus, et d'autre part leur aptitude à anticiper leurs besoins en outils de pierre taillée (Binford, 1989). Chercher ici à juger de la «meilleure» adaptation d'une des deux industries à son milieu ne nous semble pas justifié. Toutes deux ayant permis à leurs artisans de subvenir à leurs besoins pendant plusieurs milliers d'années, elles doivent être considérées d'emblée comme adaptées à leur environnement écologique et historique sans être positionnées sur une échelle relative. Toutefois, les différences comportementales constatées entre les industries moustériennes et les industries du Paléolithique supérieur ayant été interprétées comme le reflet de capacités cognitives inférieures (Binford, 1989), il nous semble intéressant de discuter dans quelle mesure les résultats de nos analyses d'industries MTA s'accordent avec cette théorie.

Les méthodes de taille

D'un point de vue technique, les méthodes de production de lames et de lamelles auri-gnaciennes peuvent ne pas être très différentes de celles utilisées pour le débitage d'éclats allongés MTA. Un débitage frontal sur des nucléus à flancs perpendiculaires et des modalités d'entretien du débitage caractérisées par des enlèvements à crêtes (e.g. Bon, 2000 : 286 ; Chadelle, 1990 ; Le Brun-Ricalens, 1993 ; Teyssandier, 2000 ; Tixier et Reduron, 1991) ne sont pas toujours de règle. Comme nous le soulignons précédemment, une organisation volumétrique semi-tournante du nucléus et un entretien du débitage par des enlèvements latéraux convergents en partie distale a été utilisée dans la couche VII de la grotte du Renne à Arcy-sur-Cure (Bon, 2000 : 278-280 ; Bon et Bodu, 2002 ; figure VI 26).

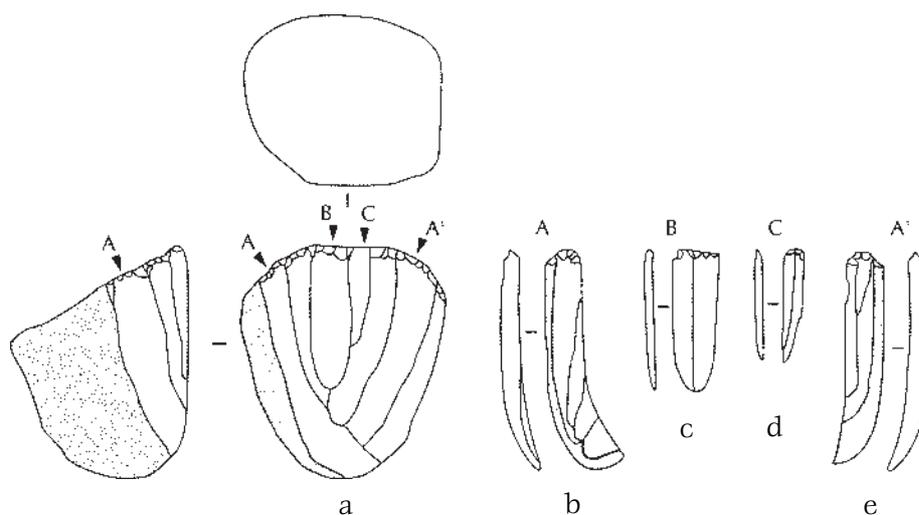


Figure VI 26. Reconstitution schématique du débitage laminaire aurignacien du niveau VII de la grotte du Renne à Arcy-sur-Cure (Bon, 2000 : 280).

La standardisation et de l'économie de l'outillage

Les méthodes de production et de retouche des pièces bifaciales employées par les tailleurs des séries MTA étudiées ont permis une forte prédétermination de la morphologie des produits. Nous avons pu mettre en évidence la standardisation de la position et de la morphologie des bords coupants et des bords préhensibles des bifaces en particulier (cf. chapitre IV, p. 145-149).

Par ailleurs, nous avons également mis en évidence l'utilisation de la configuration particulière des pièces bifaciales pour assurer un long raffûtage de ces outils. Ce raffûtage fréquent des pièces bifaciales a pu être vérifié d'après les mesures et l'évolution de la morphologie de la pièce au cours du raffûtage et grâce à la combinaison d'analyses tracéologiques et de la chronologie des séries d'enlèvements de raffûtage sur les bords des bifaces (cf. chapitre IV p. 127-134).

L'organisation de l'activité de taille dans le territoire

Le processus de taille de pièces bifaciales MTA peut être fortement fractionné au sein du territoire. Nous avons distingué des sites de production de supports ou «ateliers de taille» (Le Moustier, La Rochette), des sites où l'ensemble du processus de taille est réalisé sur place (Pech-de-l'Azé I) et des sites où seuls des objets retouchés ont été importés, utilisés et abandonnés (La Grotte XVI). La même fragmentation du processus de taille s'observe à l'Aurignacien où les sites de production de supports sont par exemple ceux de Corbiac-Vignoble 2 (Chadelle, 1990 ; Tixier et Reduron, 1991) ou Champ-Parel (Chadelle, 2000). Les sites «mixtes» où l'ensemble du processus de taille – depuis la production jusqu'à la retouche

des supports - a été mené sur place tandis que certaines pièces étaient introduites sont les gisements du Flageolet (Lucas, 2000 : 90-91) ou de Caminade (Bordes, 2000) par exemple. L'organisation des processus de taille MTA au sein de leur territoire montre que des stocks (stocks au sens de J. Feblot-Augustin, 1997 : 227 par exemple) ont également dû être constitués au MTA tout comme à l'Aurignacien.

Jusqu'à présent, ce comportement était jugé caractéristique du Paléolithique supérieur ; seuls des sites du type Paléolithique supérieur en témoignant clairement (e.g. Feblot-Augustin, 1997 : 224). Le manque de connaissance sur ce type de site lié au manque d'intérêt dont ils ont longtemps été l'objet et à la difficulté de leur attribution culturelle avait cependant été souligné (Geneste, 1991 : 9). Ainsi, à l'Aurignacien tout comme au MTA, les tailleurs planifiaient leurs activités de taille à long terme en la fractionnant dans leur territoire. Cette fragmentation s'observe non seulement par le transport d'objets finis dans des zones où la matière première est peu abondante (comme cela est aussi le cas dans des niveaux beaucoup plus anciens par exemple dans le niveau 5 de La Cotte de St. Brelade daté d'au moins 150 000 ans, Callow, 1986) mais également par la constitution anticipée de stocks de produits prêts à être transformés en outils, destinés à servir sur un lieu différent et/ou au cours du prochain déplacement.

En terme de logistique, le processus de taille bifacial MTA apparaît planifié et organisé à long terme dans l'espace et dans le temps de la même manière que le processus de taille laminaire aurignacien. Dès le début du stade isotopique trois au moins, les besoins futurs en outils ont donc été anticipés à long terme aussi bien dans des contextes où la matière première était rare que dans ceux où elle était abondante. Les deux types d'industries se distinguent en revanche quant aux dimensions du territoire qu'elles utilisent et à la fréquence des objets transportés.

Bilan

Les similitudes techniques et logistiques des industries MTA et aurignaciennes que nous venons d'établir nous autorisent à diminuer le contraste habituellement établi entre les industries du Paléolithique moyen et les industries du Paléolithique supérieur.

On se trouve donc ici dans la situation opposée à celle décrite par L. Binford (1989) où les processus de taille moustériens - par opposition aux processus de taille du Paléolithique supérieur - devaient être réalisés dans une unité de temps et de lieu et devaient produire un outillage peu standardisé abandonné rapidement après son utilisation. La faible prédétermination et planification du processus de taille ne peut donc plus être invoquée pour proposer que les industries MTA aient été désavantagées par rapport à celles qui leur ont succédé. De fait, ces points ne peuvent pas non plus être utilisés pour diagnostiquer une infériorité cognitive des Néandertaliens, artisans du MTA, par rapport aux Hommes anatomiquement modernes, probables artisans de l'Aurignacien.

De l'importance de mettre à profit la multiplicité des méthodes d'analyse dont nous disposons

Au terme de ce travail, nous espérons avoir montré l'intérêt de l'utilisation combinée de plusieurs méthodes d'analyse à notre disposition : analyse des techniques et des méthodes de production d'outils, analyse du registre des usages possibles des produits, analyse de l'économie de la matière première, du débitage et de l'outillage, analyse de l'organisation dans l'espace et dans le temps de l'activité de taille. Ces différentes méthodes nous permettent d'avoir des points de vue à différentes échelles sur l'outillage lithique : ses bords coupants et préhensiles, son volume global, sa production et son raffûtage, son transport dans le territoire. Complétées par des données sur les traces d'usure, elles permettent d'avoir une vision globale de l'outillage lithique qui grâce à sa précision et à sa hiérarchisation peut permettre de retrouver la logique d'une tradition technique.

La particularité du comportement des tailleurs du MTA du type A par rapport aux tailleurs du MTA de type B et par rapport aux tailleurs des autres industries moustériennes doit continuer à être explorée. Les voies de recherche proposées plus haut à propos du Micoquien pourraient permettre de mieux établir les hypothèses avancées dans ce travail. Plus généralement, elles pourraient également conduire à préciser l'ampleur des changements comportementaux avec le développement du MTA A dans le sud-ouest de la France il y a 65 000 ans (?) et à en discuter l'origine.

Pour atteindre cet objectif, des données sur les autres facettes des comportements de subsistance auxquelles nous avons accès, particulièrement les stratégies d'acquisition et de consommation du gibier, ainsi que les données paléoenvironnementales et chronologiques sont tout aussi indispensables que celles issues de l'analyse des industries lithiques.



Bibliographie

Albrecht G. et 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.

Anderson-Gerfaud P. 1981 *Contribution méthodologique à l'analyse des microtraces d'utilisations sur les outils préhistoriques*. Thèse de 3ème cycle de l'Université de Bordeaux I, 2 vol.

Anderson-Gerfaud P. et Helmer D. 1987 L'emmanchement au Moustérien. In : *La Main et l'Outil : manches et emmanchements préhistoriques*, table-ronde tenue à Lyon du 26 au 29 novembre 1984, D. Stordeur dir., CNRS : Maison de l'Orient de Lyon, Travaux de la Maison de l'Orient, n° 15, p. 37-54.

Andrefsky W. 1998 *Lithics. Macroscopic approaches to analysis*. Cambridge University Press, Cambridge.

Armand D., Pubert E., Soressi M. 2001 Organisation saisonnière des comportements de prédation des Moustériens de Pech-de-l'Azé I. Premiers résultats. *Paléo*, 13, p. 19-28.

Astruc J.-G. 1990 *Carte géologique France (1/50 000), feuille Gourdon (832) et notice explicative*. Bureau de recherches géologiques et minières, Orléans, 45 p.

Barham L. S. 2001 Central Africa and the emergence of regional identity in the Middle Pleistocene. In : *Human roots. Africa and Asia in the Middle Pleistocene*, L. Barham et K. Robson-Brown eds., Bristol : Western Academic & Specialist Press Limited, p. 65-80.

Bar-Yosef O. et Kuhn S. 1999 The big deal about blades : laminar technologies and human evolution. *American Anthropologist*, 101 (2), p. 322-338.

Bertouille H. 1989 *Theories Physiques et Mathématiques de la Taille des Outils Préhistoriques*. Cahiers du Quaternaire, n° 15.

Beyries S. 1987a *Variabilité de l'industrie lithique au Moustérien : approche fonctionnelle sur quelques gisements français*. BAR international series, 328.

Beyries S. 1987b Quelques exemples de stigmates d'emmanchements observés sur des outils du Paléolithique moyen. In : *La Main et l'Outil : manches et emmanchements préhistoriques*, table-ronde tenue à Lyon du 26 au 29 novembre 1984, D. Stordeur dir., CNRS : Maison de l'Orient de Lyon, Travaux de la Maison de l'Orient, n° 15, p. 55-62.

Beyries S. 1988 Analyse tracéologique du matériel lithique de la couche VII de la Grotte Vaufréy. In : *La grotte Vaufréy. Paléoenvironnement, chronologie, activités humaines*, J.-Ph. Rigaud dir., Paris : Société Préhistorique Française. p. 519-528.

Beyries S. et 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.

- Binford L. 1973 Interassemblage variability: The Mousterian and the functional argument. In : *The Explanation of Culture Change*, C. Renfrew eds., London : Duckworth, p. 227-254.
- Binford L. 1977 Forty seven trips. In : *Stone Tools as Cultural Markers*, edited by R. V. S. Wright, Canberra : Australian Institute of Aboriginal Studies, p. 24-36.
- Binford L. 1980 Willow Smoke and Dogs' Tails : Hunter-Gatherer Settlement Systems and Archaeological Site Formation. *American Antiquity*, 45(1), p. 4-20.
- Binford L. 1982 Archaeology of Place. *Journal of Anthropological Archaeology*, 1, p. 5-31.
- Binford L. 1983 *In pursuit of the Past : decoding the archaeological record*. New York : Tames & Hudson. (réédité par The University of California Press, Berkeley, 2001).
- Binford L. 1989. Isolating the transition to cultural adaptations: an organizational approach. In : *The Emergence of Modern Humans: Biocultural Adaptations in the Late Pleistocene*. E. Trinkaus eds, Cambridge:Cambridge University Press, p. 18-41.
- Binford L. et Binford S. 1966 A preliminary analysis of functional variability in the Mousterian of Levallois facies. *American Anthropologist*, 68, p. 238-295.
- Binford L. et Binford S. 1969 Stone tools and human behaviour. *Scientific American*, vol. 220, n° 4, p. 70-84.
- Blackwell L.R. et d'Errico F. 2001 Evidence for termite-foraging by Swartkrans early hominids. *Proceeding of National Academic of Sciences*, New-York, 10, p. 1073-1078.
- Bodu P. 1990. L'application de la méthode des remontages à l'étude du matériel lithique des premiers niveaux châtelperroniens d'Arcy-sur-Cure. In : *Paléolithique Moyen Récent et Paléolithique Supérieur Ancien en Europe*, C. Farizy dir., Mémoires du Musée de Préhistoire d'Ile de France, n° 3, p. 309-312.
- Boëda E. 1988a Le concept Levallois et évaluation de son champ d'application. In : *L'homme de Néandertal*, Actes du colloque international de Liège, 4-7 décembre 1986, vol. 4 *La Technique* coord. par L. Binford et J.-Ph Rigaud, ERAUL, n° 29, p. 13-26.
- Boëda E. 1988b Le concept laminaire : rupture et filiation avec le concept Levallois. In : *L'homme de Néandertal*, Actes du colloque international de Liège, 4-7 décembre 1986, vol. 4 *La Technique* coord. par L. Binford et J.-Ph Rigaud, ERAUL, n° 29, p. 41-59.
- Boëda E. 1990 De la surface au volume. Analyse des conceptions des débitages Levallois et laminaires. In : *Paléolithique Moyen Récent et Paléolithique Supérieur Ancien en Europe, Actes du colloque international de Nemours, 1988*, C. Farizy, eds., Mémoires du Musée de Préhistoire d'Ile de France, n° 3, p. 63-68.
- 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 culture*, 17-18, p. 37-79.
- Boëda E. 1993a *Le concept Levallois : variabilité des méthodes*. Monographies du CRA, n° 9, Paris : CNRS ed., p. 280.)
- Boëda E. 1993b Le débitage discoïde et le débitage Levallois récurrent centripète. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, t. 90, n° 6, p. 392-404.

Boëda E. 1995a Caractéristiques techniques des chaînes opératoires lithiques des niveaux micoquiens de Külna (Tchécoslovaquie). In : *Les industries à pointes foliacées d'Europe centrale*, Actes du colloque : « Les premières découvertes de Paléolithique à Miskolc et la question des industries à pièces foliacées de l'Europe centrale dans leur cadre chronologique, paléoécologique, paléontologique », Miskolc (Hongrie), 10-15 septembre 1991, *Paléo*, suppl. n° 1, p. 57-72.

Boëda E. 1995b Levallois : A Volumetric Construction, Methods, A Technique. In : *The Definition and Interpretation of Levallois Technology*, Dibble H.L. et Bar-Yosef O. ed., *Monographs in World Archaeology*, n° 23, p. 41-68.

Boëda E., Fontugne M., Valladas H. et Ortega I. 1996 Barbas III. Industries du paléolithique moyen récent et du Paléolithique supérieur ancien. In : *The last Neandertals, the first anatomically modern Humans: a take about the Human diversity. Cultural change and Human evolution : the crisis at 40 ka BP*, Carbonell E. et Vaquero M. eds., p. 147-156.

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. et Mazière G. 1989 Eventail des possibilités d'existence de certains faciès du Paléolithique ancien et moyen dans le Pays d'Othe (Aube). *Pré et protohistoire de l'Aube*, p. 69-74.

Boëda E. et Pelegrin J. 1979 Approche technologique du nucléus Levallois à éclat. *Études préhistoriques*, n° 15, p. 41-48.

Bon F. 2000 *La question de l'unité technique et économique de l'Aurignacien : réflexions sur la variabilité des industries lithiques à partir de l'étude comparée de trois sites des Pyrénées françaises, la Tuto de Camalhot, Régismont-le-Haut et Brassempouy*. Thèse de l'Université de Paris I, 425 p.

Bon F. et Bodu P. 2002 analyse technologique du débitage Aurignacien. In : *L'Aurignacien de la Grotte du Renne, les fouilles d'André Leroi-Gourhan à Arcy-sur-Cure (Yonne)*. B. Schmider dir., XXXIVe supplément à Gallia Préhistoire, Paris : CNRS, p. 115-133.

Bordes F. 1948. Les couches moustériennes du gisement du Moustier (Dordogne). Typologie et techniques de taille. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, t. XLV, n° 3-4, p.113-125.

Bordes F. 1953a Essai de classification des industries «moustériennes». *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, t. 50, n° 7-8, p. 457-466.

Bordes F. 1954-1955 Les gisements du Pech de l'Azé (Dordogne). I. Le Moustérien de tradition acheuléenne. (avec une note Paléontologique de J. Bouchud). *L'Anthropologie*, t. 58, p. 401-432 et t. 59, p. 1-38.

Bordes F. 1958 Le passage du Paléolithique moyen au Paléolithique supérieur. In : *Neandertal centenary, Hundert Jahre neanderthaler 1856-1956*, G.H.R. Von Koenigswald eds., Köln : Böhalu, p. 175-181.

Bordes F. 1961a Mousterian cultures in France. *Science*, vol. 134, p. 803-810.

Bordes F. 1961b *Typologie du Paléolithique ancien et moyen*. Publications de l'Institut de Préhistoire de l'Université de Bordeaux, mémoire n° 1, 110 p.

Bordes F. 1968b La question périgordienne. In : *La Préhistoire. Problèmes et tendances*, CNRS eds., p. 59-70.

- Bordes F. 1971a Evolution in the Palaeolithic cultures. In : *The Evolution of Man*, Darwin Centennial celebration, Chicago, p. 99-110.
- Bordes F. 1971b Physical evolution and technological evolution in man: a parallelism. *World Archaeology*, vol. 3, n° 1, p. 1-5.
- Bordes F. 1972a *A Tale of Two Caves*. Harper and Row, Londres, 169 p.
- Bordes F. 1972b Du Paléolithique Moyen au Paléolithique Supérieur: Continuité ou Discontinuité ? In : *The origin of Homo sapiens*, F. Bordes eds., Paris : Centre National de la Recherche Scientifique, p. 211-218.
- Bordes F. 1973 On the chronology and contemporaneity of different paleolithic cultures in France. In : *The Explanation of Culture Change*, C. Renfrew eds., London : Duckworth, p. 217-226.
- Bordes F. 1975 Le gisement du Pech de l'Azé IV : Note préliminaire. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 2, p. 293-308.
- Bordes F. 1981. Vingt-cinq ans après: Le complexe moustérien revisité. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 78, p. 77-87.
- Bordes F. 1984. *Leçons sur le Paléolithique*. Paris : eds. du C.N.R.S., Cahiers du Quaternaire n° 7, 2 tomes, 288 p. et 456 p. (réédités par les Presses du CNRS, Paris, 1992).
- Bordes F. et Bourgon M. 1950 Le gisement de Pech de l'Azé-Nord: prise de date et observations préliminaires. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, vol 4, p. 381-383.
- Bordes F. et Bourgon M. 1951 Le complexe moustérien : Moustériens, Levalloisien et Tayacien. *L'Anthropologie*, 55, p. 1-23.
- Bordes F. et de Sonneville-Bordes D. 1970 The significance of variability in Paleolithic assemblages. *World Archaeology*, vol. 2, p. 61-73.
- Bordes F. et Labrot J. 1967 Stratigraphie de la grotte de Roc de Combe (Lot) et ses implications. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 64, fasc. 1, p. 15-28.
- Bordes J.-G. 2000 La séquence aurignacienne de Caminade revisitée : l'apport des raccords d'intérêt stratigraphique. *Paléo*, n° 12, p. 387-407.
- Bosinski, Gerhardt 1967 *Die Mittelpaläolithischen funde in westlichen mitteleuropa*. Kohn : Fundamenta Reihe A/4.
- Bourgon M. 1957 *Les industries moustériennes et pré-moustériennes du Périgord*. Archives de l'Institut de Paléontologie Humaine, Mémoire 27. Paris : Masson.
- Bourguignon L. 1996. La conception de débitage Quina. *Quaternaria Nova*, VI, p. 149-166.
- Bourguignon L. 1997. *Le Moustérien de type Quina : Nouvelle définition d'une entité technique*. Thèse de l'Université Paris X, 2 volumes.
- Bourguignon L. 1998. Le débitage Quina de la couche 5 de Sclayn : éléments d'interprétation. In : *Recherches aux grottes de Sclayn. Volume 2. L'Archéologie*. M. Otte, M. Patou-Mathis et D. Bonjean ed., ERAULT n° 79, p. 249-276.
- Bradley B. 1975 Lithic Reduction Sequences: A Glossary and Discussion. In : *Lithic Technology: Making and Using Stone Tools*, E. Swanson eds., The Hague: Mouton, p. 5-13.

- Brenet M. 1996 *Analyse du façonnage des pièces bifaciales : une méthode appliquée à deux sites acheuléens de Dordogne, Cantalouette et Manestruges*. Mémoire de l'Ecole pratique des Hautes Etudes. 83 p.
- Breuil H. 1911 Transition Moustérien vers l'Aurignacien : l'industrie de Châtelperron. *Revue de l'Ecole d'Anthropologie de Paris*, I, p. 320-340.
- Callahan E. 1979 The Basics of Biface Knapping: A Manual for Flint Knappers and Lithic Analysis. *Archaeology of Eastern North America* 7:1 179.
- Capdeville J.-P. 1988 *Carte géologique France (1/50 000), feuille Sarlat (808) et notice explicative*. Bureau de recherches géologiques et minières, Orléans. 28 p.
- Capitan L. et Peyrony D. 1909. Deux squelettes humains au milieu de foyers de l'époque moustérienne. *Revue de l'Ecole d'Anthropologie*, p. 402-409.
- Chadelle J.-P. 1990 Le site de plein-air de Corbiac-Vignoble à Bergerac (Dordogne). Technologie et mode d'occupation. In : *Le silex de sa genèse à l'outil*. M.-R. Séronie et M. Lenoir dir., actes du 5ème colloque international sur le silex, Bordeaux, 17 septembre, 2 octobre 1987, Bordeaux : CNRS, Cahiers du Quaternaire n° 17, p. 385-390.
- Chadelle J.-P. 2000 Le gisement de Champ-Parel 3 à Bergerac (Dordogne, France). Observations taphonomiques sur un atelier de taille aurignacien en plein-air. *Paléo*, n° 12, p. 409-412.
- Champagne F. et Espitalié R. 1967 La stratigraphie du Piage. Note préliminaire. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 64, fasc. 1, p. 29-34.
- Chantraine, J., Autran A., Cavelier Cl. 1996 (en collaboration avec B. Avabouvette, J.-Cl. Berféty, F. Cecca, L. Clozier, S. Debrand-Passard, J. Dubreuilh, J.-L. Feybesse, P. Guennoc, P. Ledru, Ph. Rossi, Y. Ternet) *Carte géologique de la France au millionième*, 6ème édition, Bureau de recherches géologiques et minières, Orléans.
- Chauchat Cl. 1985 L'abri Olha, Cambo (Pyr. Atl.) : nouvelle étude de la collection Passemard. *Bulletin de la Société Préhistorique française*, t. 82, n° 8, p. 237-238.
- Cliquet D. 2001 (avec la collaboration de J. Ladjaj, J.-P. Lautridou, J. Leportier, P. Lorrens, D. Michel, Ph. Pruvist, J.-J. Rivard, G. Vilgrain) Le Paléolithique moyen à outils bifaciaux en Normandie : état des connaissances. In : *Les industries à outils bifaciaux du Paléolithique moyen d'Europe occidentale*. D. Cliquet eds., Actes de la table-ronde internationale organisée à Caen (Basse-Normandie – France), 14-15 octobre 1999, Liège : ERAUL, 98, p. 115-127.
- Collins M.B. 1975 Lithic Technology as a Mean of Processual Inference. In : *Lithic Technology, Making and Using Stone Tools*, E. Swanson eds., Mouton publishers, p. 15-34.
- Cotterell B. et Kamminga J. 1979 The Mechanics of Flaking. In : *Lithic Use-Wear Analysis*, B. Hayden eds., New York: Academic Press, p. 97-112.
- Cotterell B. et Kamminga J. 1987 The formation of flakes. *American Antiquity*, 52 (4), p. 675-708.
- Cotterell B. et Kamminga J. 1990 *Mechanics of Pre-Industrial Technology*. Cambridge : Cambridge University Press.
- Cotterell B., Kamminga J. et Dickson F. P. 1985 The essential mechanics of conchoidal flaking. *International Journal of Fracture*, 20, p. 205-221.
- Coutier L. 1925 Grotte des Rochettes, près de Saint-Léon-sur-Vézère. *Association Française pour l'avancement des Sciences*, Grenoble, p. 482-483.

- Coutier L. et M. Emetaz 1926 Station des Rochettes (Dordogne) Transition moustérienne-aurignacienne. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris* (séance du 16 décembre 1926), p. 145-148.
- Crabtree D. 1972 An introduction to flintworking. *Occasional Papers 28*. Idaho State University Museum, Pocatello.
- Cresswell R. 1983. Transferts de techniques et chaînes opératoires. *Techniques et culture*, vol. 2, p. 143-163.
- D'Errico F. et Soressi M. 2002 *Systematic use of manganese pigment by Pech-de-l'Azé Neandertals: Implications for the origin of behavioral modernity*. Communication présentée au congrès annuel de la Paleoanthropology Society à Denver, USA, abstract publié par *Journal of Human Evolution*, vol. 42, n° 3, p. A13 et disponible à <http://www.paleoanthro.org>
- D'Errico F. et Soressi M. en préparation *Systematic use of manganese pigment by Pech-de-l'Azé Neandertals: Implications for the origin of behavioral modernity*.
- D'Errico F., Zilhão J., Julien M., Baffier D. et Pelegrin J.. 1998. Neanderthal Acculturation in Western Europe ? A Critical Review of the Evidence and Its Interpretation. *Current Anthropology*, vol. 39, supplément June 1998, p. S1-S44.
- Dauvois M. 1976 *Précis de dessin dynamique et structural des industries lithiques préhistoriques*. CNRS, Fanlac.
- Delagnes A. 1992 *L'organisation de la production lithique au Paléolithique moyen, approche technologique à partir de l'étude des industries de la Chaise-de-Vouthon*. Thèse de l'Université de Paris X, 1 vol.
- Delagnes A. 1995 Variability Within Uniformity : Three Levels of Variability within the Levallois System. In : *The Definition and Interpretation of Levallois Technology*, Dibble H.L. et Bar-Yosef O. ed., *Monographs in World Archaeology*, n° 23, p. 201-211.
- Delagnes A. 1996. L'organisation technique et spatiale de la production laminaire à Etoutteville. In : *Paléolithique moyen en pays de Caux (Haute-Normandie), Le Pucueil, Etoutteville : deux gisements de plein air en milieu loessique*, A. Delagnes et A. Ropars ed., Paris : ed. Maison des Sciences de l'Homme, *Documents d'Archéologie Française*, n° 56, p. 131-144.
- Delagnes A. et Ropars A. (sous la direction de) 1996 *Paléolithique moyen en pays de Caux (Haute-Normandie), Le Pucueil, Etoutteville : deux gisements de plein air en milieu loessique*. Paris : Maison des Sciences de l'Homme, *Documents d'Archéologie Française*, n° 56.
- Deloze V., Depaepe P., Gouédo J.-M., Krier V., Loch J.-L. (sous la direction de) 1994 *Le Paléolithique moyen dans le nord du Sénonais (Yonne) : contexte géomorphologique, industries lithiques et chronostratigraphiques*. Paris : Maison des Sciences de l'Homme, *Document d'Archéologie française*, n° 47, 280 p.
- Delpech F. 1999 Biomasse d'Ongulés au Paléolithique et inférences sur la démographie. *Paléo*, n° 11, p. 19-42.
- Delporte H. 1962 Le gisement Paléolithique de la Rochette. *Gallia Préhistoire*, 4, p. 1-22.
- Delporte H. 1963 Le passage du Moustérien au Paléolithique supérieur. In : Aurignac et l'Aurignacien. Centenaire des fouilles d'Edouard Lartet. *Bulletin de la Société Méridionale de Spéléologie et Préhistorique*, 6 à 9, p. 40-50.
- Delporte H. 1970. Le passage du Moustérien au Paléolithique supérieur. In : *L'homme de Cro-Magnon : anthropologie et archéologie*. G. Camps et G. Olive dir., Paris : Arts et métiers graphiques, p. 129-139.

- Delporte H. 1976 Les civilisations du Paléolithique moyen en Auvergne. In : *La préhistoire française, tome 1 : Les civilisations Paléolithique et Mésolithique de la France*, sous la direction de H. de Lumley, Paris : Ed. C.N.R.S., vol. 2, p. 1084-1088.
- Delporte H. et David R. 1966. L'évolution des industries moustériennes à la Rochette, Commune de Saint-Léon-sur-Vézère (Dordogne). *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 42, p. 48-62.
- Demars P.Y. 1982. L'utilisation du silex au Paléolithique supérieur : choix, approvisionnement, circulation. L'exemple du bassin de Brive. Paris : CNRS eds., *Cahiers du Quaternaire*, n° 5.
- Dibble H.L. 1984. Interpreting Typological Variation of Middle Paleolithic Scrapers: Function, Style, or Sequence of Reduction? *Journal of Field Archaeology*, vol. 11, p. 431-436.
- Dibble H.L. 1987 The Interpretation of Middle Paleolithic Scraper Morphology. *American Antiquity*, vol. 52(1), p. 109-117.
- Dibble H.L. 1995. Middle Paleolithic scraper reduction: background, clarification, and review of evidence to data. *Journal of Archaeological Method and Theory*, vol. 2(4), p. 299-368.
- Dibble H.L. 1997 Platform variability and flake morphology: a comparison of experimental and archaeological data and implications for interpreting prehistoric lithic technological strategies. *Lithic Technology* 22(2):150-170.
- Dibble H.L. et Bar-Yosef. 1995 (sous la direction de) 1995 The Definition and Interpretation of Levallois Technology. *Monographs in World Archaeology*, n° 23.
- Dibble H.L. et Bernard M. 1980. A Comparison of Basic Edge Angle measurement Techniques. *American Antiquity*, vol. 45, p. 857-865.
- Dibble H.L. et Pelcin A. 1995 The effect of hammer mass and velocity on flake mass. *Journal of Archaeological Science*, 22, p. 429-439.
- Dibble H.L. et Rolland N. 1992. On assemblage variability in the Middle Paleolithic of Western Europe: History, Perspectives and a New synthesis. In : *The Middle Paleolithic: Adaptation, Behavior and Variability*. H.L. Dibble et P. Mellars eds., Philadelphia : University Museum Press, Symposium Series vol. 2, p. 1-20.
- Dibble H.L. et Whittaker J. 1981 New experimental evidence on the relation between percussion flaking and flake variation. *Journal of Archaeological Science*, 6, p. 283-296.
- Dubreuilh J. 1988 (avec la collaboration de J.-P. Capdeville, J.-P. Platel, B. Kervazo, A. Turq, J.-P. Ruhard and A. Bambier) *Carte géologique France (1/50 000), feuille Belvès (831) et notice explicative*. Bureau de recherches géologiques et minières, Orléans. 49 p.
- Falguères Ch. et Jaubert J. 2001 Datations radiométriques. In : Un site moustérien de type Quina dans la vallée du Célé, J. Jaubert, éditeur scientifique, *Gallia Préhistoire*, 43, p. 25-27.
- Farizy C., David F. et Jaubert J. (sous la direction de) 1994 *Hommes et Bisons du Paléolithique moyen à Mauran (Haute-Garonne)*. Gallia- Préhistoire supplément n° 30, Paris : CNRS.
- Farizy C. et Tuffreau A. 1986 Industries et cultures du Paléolithique moyen récent dans la moitié Nord de la France. In : *Chronostratigraphie et faciès culturels du Paléolithique inférieur et moyen dans l'Europe du Nord-Ouest*, A. Tuffreau et J. Sommé dir., actes du colloque international organisé à l'Université des Sciences et Techniques de Lille dans le cadre du 22e congrès préhistorique de France, Lille-Mons, 2-7 septembre 1984, supplément au bulletin de l'AFEQ, p. 225-234.

Feblot-Augustins J. 1997 *La circulation des matières premières au Paléolithique*. Liège : ERAULT, n° 75, 2 vol.

Fisher F., Veminz P., Rasmusseru P. 1984 Macro and micro wear traces in lithic projectile points: experimental results and prehistoric examples. *Journal of Danish Archaeology*, 3, p. 19-46.

Flenniken J. et Haggerty J. 1979 Trampling as an agency in the formation of edge damage: an experiment in lithic technology. *Northwest Anthropological Research Notes*, 13, p. 208-14.

Geneste J.-M. 1985. *Analyse d'industries moustériennes du Périgord : une approche technologique du comportement des groupes humains au Paléolithique moyen*. Thèse de l'Université de Bordeaux I., 2 vol.

Geneste J.-M. 1988a Systèmes d'approvisionnement en matières premières au Paléolithique moyen et au Paléolithique supérieur en Aquitaine. In : *L'Homme de Neandertal vol 8 : La Mutation*. J. Kozłowski dir., Liège : Etudes et Recherches Archéologiques de l'Université de Liège, p. 61-70.

Geneste J.-M. 1991a L'approvisionnement en matière première dans les systèmes de production lithique : la dimension spatiale de la technologie. In : *Tecnologia y cadenas operativas liticas, Treballs d'arqueologia I*, R. Mora, X. Terradas, A. Parpal et C. Plana eds., reunión internacional, 15-18 enero de 1991, p. 1-36.

Geneste J.-M. 1991b Systèmes techniques de production lithique : variations techno-économiques dans les processus de réalisation des outillages paléolithiques. *Techniques et culture*, t. 17-18, p. 1-35.

Geneste J.-M. et 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. *Quaternaria Nova*, VI, p. 343-367.

Geneste J.-M., Jaubert J., Lenoir M., Meignen L. et Turq A., 1997. Approche technologique des Moustériens Charentais du Sud-Ouest de la France et du Languedoc oriental. *Paléo*, n° 9, p. 101-142.

Georgin J.-P. et Gouet M. 2000 *Statistiques avec Excel 2000*. Paris : Eyrolles 338 p.

Girard C. 1978 *Les industries moustériennes de la grotte de l'Hyène à Arcy-sur-Cure (Yonne)*. Paris : CNRS, XIème supplément à Gallia Préhistoire, 225 p.

Gouedo J.M. 1990. Quelques réflexions sur la technologie lithique du Châtelperronien de la couche X de la grotte du Renne d'Arcy-sur-cure. In : *Paléolithique Moyen Récent et Paléolithique Supérieur Ancien en Europe*, C. Farizy dir., Mémoires du Musée de Préhistoire d'Ile de France, n° 3, p. 305-308.

Gould R.A., Koster D.A., Sontz A.H. 1971 The lithic assemblage of the western desert Aborigines of Australia. *American Antiquity*, vol. 36, n° 2, p. 149-169.

GRIP 1993 Climate instability during the last interglacial period recorded in the GRIP ice core. *Nature*, vol. 364, p. 203-207.

Grousset F. 2001 Les changements abrupts du climat depuis 60.000 ans. *Quaternaire*, vol. 12, n° 4, p. 203-212.

Gruet M. 1976 Les civilisations du Paléolithique moyen dans les pays de la Loire. In : *La préhistoire française, tome 1 : Les civilisations Paléolithique et Mésolithique de la France*, H. de Lumley dir., Paris : Ed. C.N.R.S., vol. 2, p. 1089-1093.

- Guadelli J.-L. et Laville H. 1990 L'environnement climatique de la fin du Moustérien à Combe-Grenal et à Camiac. Confrontation des données naturalistes et implications. In : *Paléolithique Moyen Récent et Paléolithique Supérieur Ancien en Europe*, Colloque international de Nemours, 9-11 mai 1988, C. Farizy dir., Paris : CNRS, Mémoires du Musée de Préhistoire d'Ile-de-France, n°3, p. 43-48.
- Guibert P., Bechtel F., Schvoerer M., Rigaud, J.-Ph. et Simek, J.F. 1999 Datations par thermoluminescence de sédiments chauffés provenant d'une aire de combustion moustérienne (Grotte XVI, Cénac et St-Julien, Dordogne, France). *Revue d'Archéométrie*, 23, p. 163-175.
- Guilbaud M. 1993. Debitage from the Upper Castelperronian level at Saint-Césaire : Methodological approach and Implications for the transition from Middle to Upper Paleolithic. In : *Context of a Late Neandertal*, Lévêque, F., Backer, A. et M. Guilbaud eds., Madison : Prehistory Press, , p. 37-58.
- Gutiérrez Saez C. 1993 L'identification des activités à travers la tracéologie. In : *Traces et fonction : les gestes retrouvés*. Colloque international de Liège, ERAUL, vol. 50, p. 477-487.
- Harding P., Gibbard P., Lewin J., Macklin M. and Moss E. 1987 The transport and abrasion of flint handaxes in a gravel-bed river. In : *The human uses of flint and chert*, G. de G. Sieveking et M. Newcomer eds., Cambridge University Press, p. 115-126.
- Hauser O. 1908. Fouilles scientifiques à La Micoque, à Laugerie-Basse et au Moustier. *L'Homme Préhistorique*, p. 40-48.
- Hauser O. 1909. Découverte d'un squelette de type néandertal sous l'abri inférieur du Moustier. *L'Homme préhistorique*, t. 7, n° 1, p. 1-9.
- Hauser O. 1911. *Le Périgord préhistorique. Guide pour les excursions dans les vallées de la Vézère et de la Dordogne et pour l'étude de leurs stations préhistoriques*. Le Bugue : Imprimerie G. Réjou.
- Hayden B. 1979 *Palaeolithic reflections. Lithic technology and ethnographic excavation among the Australian Aborigines*. Australian Institute of Aboriginal studies n°5, New Jersey : Humanities Press Inc., 181 pages.
- Hayden B. et Hutching W. 1989 Whiter the billet flake? In : *Experiments in Lithic Technology. British Archaeological Reports*, International Series S528 Oxford, p.235-257.
- Hayden B. et Kamminga J. 1979 An introduction to use-wear: the first CLUW. In : *Lithic use-wear analysis*. B. Hayden eds., New-York : Academic Press, p. 1-13
- Hublin J.-J. 1982 Les anténéandertaliens : présapiens ou préneandertaliens. *Geobios*, n° special 6, p. 345-357.
- Hublin J.-J., Spoor F., Braun M., Zonneveld F., Condemi S. 1996 A late Neanderthal associated with Upper Palaeolithic artifacts. *Nature*, 381, p. 224-226.
- Inizan M.-L. 1976 *Nouvelle étude d'industries du Capsien*. Thèse de 3ème cycle de l'Université de Paris X, Département d'ethnologie.
- Inizan M.-L., Reduron M., Roche H., Tixier J. 1995 *Technologie de la pierre taillée. Préhistoire de la Pierre Taillée*, tome 4, Paris : Ed. C.N.R.S. et Université de Paris X Nanterre, 199 p.
- Janot A. 1981 Essai de chronologie des industries paléolithiques à quartzites de la région sud de Nancy (Meurthe-et-Moselle). *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, t. 78, 10-12, p. 306-316.

Jaubert J. 1994 L'industrie lithique du Paléolithique inférieur et moyen de l'affluent Robert de Joly. In : *L'autre Padirac. Spéléologie, Karstologie, Paléontologie et Préhistoire dans l'affluent Robert de Joly*, M. Philippe dir., Spelunca Mémoires n° 20 et nouvelles archives du Muséum d'histoire naturelle de Lyon, fasc. n° 31, Paris-Lyon, p. 200-223.

Jaubert J. 1999 *Chasseurs et artisans du Moustérien*. Paris : La Maison des Roches. 152 p.

Jaubert J. 2000 *Paléolithique moyen et Paléolithique supérieur ancien de l'Europe du sud-ouest au nord-est de l'Asie. Tome 1 : les cultures du Paléolithique moyen en Eurasie tempérée. Première partie : définition, historique, géographie d'un complexe, homogénéité et diversité des faciès (revue documentaire pour la préparation d'un atlas)*. Mémoire présenté en vue d'une Habilitation à diriger les Recherches, Université de Toulouse-Le Mirail, 208 p.

Jaubert J. 2001 Industries à outils bifaciaux du Paléolithique moyen entre Massif central et Pyrénées. In : *Les industries à outils bifaciaux du Paléolithique moyen d'Europe occidentale*. D. Cliquet eds., Actes de la table-ronde internationale organisée à Caen (Basse-Normandie – France), 14-15 octobre 1999, Liège : ERAUL, 98, p. 151-161.

Jaubert J., Brugal J.-Ph., Chalard P., Diot M.-F., Falguères Ch., Jarry M., Kervazo B., Konik S., Mourre V. 2001 Synthèse : Espagnac, un site charentien de type Quina dans une vallée du haut Quercy. In : *Un site moustérien de type Quina dans la vallée du Célé*, J. Jaubert, éditeur scientifique, *Gallia Préhistoire*, 43, p. 88-93.

Jaubert J. et Farizy C. 1995 Levallois debitage: exclusivity, absence or coexistence with other operative schema in the Garonne basin, southwestern France. In : *The Definition and Interpretation of Levallois Technology*, Dibble H.L. et Bar-Yosef O. ed., *Monographs in World Archaeology*, n° 23, p. 227-248.

Jaubert J. et Mourre V. 1996 Coudoulous, Le Rescoundudou, Mauran : diversité des matières premières et variabilité des schémas de production d'éclats. *Quaternaria Nova*, VI, p. 313-341.

Jaubert J. et Rouzaud F. 1985 Causses, karsts et Moustérien de tradition acheuléenne. *Bulletin de la Société méridionale de Spéléologie et de Préhistoire*, t. XXV, 15-21.

Johnson J.K. 1979 Archaic biface manufacture : production failures, a chronicle of the misbegotten. *Lithic technology*, vol. VIII, n° 2, p. 25-35.

Jones H.L., Rink J. W. et Soressi M. (en préparation) ESR and Uranium Series dating of teeth from Bordes' excavation at Pech-de-l'Azé I, Dordogne, France.

Jones P. 1980 Experimental implement manufacture and use: a case study from Olduvai Gorge, Tanzania. In : *The Emergence of Man*, Young, Jope and Oakley eds., p. 189-196.

Jones, P. 1994 Results of experimental work in relation to the stone industries of Olduvai Gorge. In : *Olduvai Gorge : Excavations in Beds III, IV and the Masek Beds, 1968-1971* M.D. Leakey and D. Roe eds., Cambridge : Cambridge University Press, p. 254-298.

Kapandji I.A. 1980 *Physiologie articulaire. Schémas commentés de mécanique humaine*. Paris : Maloine.

Karkanias P., J.-P. Rigaud, J.F. Simek, R.M. Albert, S. Weiner 2002 Ash Bones and Guano: a Study of Minerals and Phytoliths in the Sediment of Grotte XVI, Dordogne, France. *Journal of Archaeological Science*, 29, p. 721-732.

Keeley L. 1980 *Experimental Determination of Stone Tool Uses*. Chicago : University of Chicago Press.

Keeley L. 1993 The utilization of lithic artefacts. In : *The lower Paleolithic Site at Hoxne, England*, Singer R., Gladfelter B.G. et J.J. Wymer eds., Chicago and London : the University of Chicago Press, p. 129-149.

- Kelly R. 1988 The Three Sides of a Biface. *American Antiquity*, 53, p. 717-734.
- Kuhn S. 1989 Hunter-gatherer foraging organization and strategies of artifact replacement and discard. In : Experiments in lithic technology, D.S. Amick et R.P. Maulding eds., Oxford : BAR International series, n° 528, p. 33-47.
- Laparra Ch. 2000. *Etude paléontologique, taphonomique et archéozoologique de la couche 4 de Pech-de-l'Azé Ib (Dordogne)*. Mémoire de D.E.A présenté à l'Institut de Préhistoire et de Géologie du Quaternaire de l'Université Bordeaux I, 71 p.
- Laporal D. 2000 Approche pluridisciplinaire d'un outil archéologique : le burin. In : Des comportements techniques dans la Préhistoire, E. Boëda et V. Guillomet Malmassari dir., *Atelier*, n° 20, p. 91-130.
- Laville H. 1975. Climatologie et chronologie du Paléolithique en Périgord : études sédimentologiques de dépôts en grottes et sous abri. *Etudes Quaternaires*, mémoire n° 4, Laboratoire de Paléontologie Humaine et de Préhistoire ed., Université de Provence.
- Laville H. 1988. Recent Developments on the Chronostratigraphy of the Paleolithic in the Perigord. In : *Upper Pleistocene Prehistory of Western Eurasia*, ed. H.L. Dibble et A. Montet-White, University Museum Symposium Series, vol. I Philadelphia : University Museum Press, p. 147-160.
- Laville H. et Rigaud J.-Ph. 1973 L'abri inférieur du Moustier (Dordogne) : précisions stratigraphiques et chronologiques. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*, Paris, t. 276, p. 3097-3100.
- Le Brun-Ricalens F. 1988 *Contribution à l'étude du Paléolithique du Pays des Serres de l'Agenais et du Bas-Quercy entre les vallées du Lot et de la Garonne*. Mémoire de D.E.A. de l'Université de Toulouse II le Mirail. 176 p.
- Le Brun-Ricalens F. 1993 Réflexions préliminaires sur le comportement litho-technologique et l'occupation du territoire du pays des Serres à l'Aurignacien : le gisement de «Toulousète» à Beauville (Lot-et-Garonne), une occupation moustérienne et aurignacienne de plein air. *Paléo*, n° 5, p. 127-153.
- Le Brun-Ricalens F. 1994 Le Paléolithique ancien du Grand-Duché du Luxembourg. Essai de synthèse. *Bulletin de la Société de Préhistoire du Luxembourg*, 16, p. 17-31.
- Lenoir M. 1973. Obtention expérimentale de la retouche de type Quina. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, comptes rendus des séances mensuelles, n° 1, t. 70, p. 10-11
- Lenoir M. 1986. Un mode d'obtention de la retouche «Quina» dans le Mousterien de Combe-Grenal (Domme, Dordogne). *Bulletin de la Société Anthropologique du Sud-Ouest*, vol. 21, p. 153-160
- Lepot M. 1993 *Approche techno-fonctionnelle de l'outillage lithique moustérien : essai de classification des parties actives en termes d'efficacité technique*. Mémoire de Maîtrise, Université Paris X, Nanterre, 2 volumes.
- Leroi-Gourhan A. 1943 *Evolution et technique. Tome I, L'Homme et la matière*. Paris : Albin Michel.
- Leroi-Gourhan A. 1964 *Le geste et la parole I. Techniques et langage*. Paris : Albin Michel.
- Lévêque F. 1987. Les gisements Castelperroniens de Quinçay et de Saint-Césaire: quelques comparaisons préliminaires. Stratigraphie et industries. In : *Préhistoire de Poitou-Charentes: Problèmes Actuels*, Actes du 111ème congrès National des Sociétés Savantes, Paris, Editions du C.T.H.S., p. 91-98.
- Lévêque F. 1993. The Castelperronian industry of Saint-Césaire: The Upper Level. In : *Context of a Late Neandertal*, Lévêque F., Backer A. et M. Guilbaud ed., Prehistory Press, Madison, pp. 23-36.

- Lévêque F. et Miskovsky J.C. 1983. Le Castelperronien dans son environnement géologique. Essai de synthèse à partir de l'étude lithostratigraphique du remplissage de la grotte de la Grande Roche de la Plématric (Quinçay-Vienne) et d'autres dépôts actuellement mis au jour. *L'Anthropologie*, t.87, n°3, p. 369-391.
- Liolios D. 1995 Neandertal et Sapiens sapiens : présupposés et obstacles. *Acta Mus. Moraviae, Sci. Soc.*, LXXX: 3-28.
- Locht J.-L., Swinnen C., Antoine P., Auguste P., Patou-Mathys M., Depaepe P., Falguères C., Laurent M., Bahain J.-J. 1995 (avec la collaboration de P. Mathys) Le gisement Paléolithique moyen de Beauvais (Oise). *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, t. 92, n°2, p. 213-226.
- Locht J.-L. (sous la direction de) 2002 *Bettencourt-Saint-Ouen (Somme) : cinq occupations au débit de la dernière glaciation*. Document d'Archéologie française, Paris : MSH, n°90, 176 p.
- Locht J.-L., Swinnen C. 1993 Le débitage discoïde du gisement de Beauvais (Oise) : aspects de la chaîne opératoire au travers de quelques remontages. *Paléo*, n°6, p. 89-104.
- Locht J.-L., Swinnen C., Révillon S., Caspar J.-P. 2002 Les occupations du Paléolithique moyen. In : *Bettencourt-Saint-Ouen (Somme) : cinq occupations au débit de la dernière glaciation*. J.-L. Locht dir., Paris : Maison des Sciences de l'Homme, Document d'Archéologie française, n°90, p. 57-145.
- Lucas G. 2000 *Les industries lithiques du Flageolet I (Dordogne) : approche économique, technologique, fonctionnelle et analyse spatiale*. Thèse de l'Université Bordeaux I, 2 vol. 307 p. et 295 p.
- Lucas G., Rigaud J.-Ph., Simek J., Soressi M. sous presse *Le Châtelperronien de la Grotte XVI : datations, caractérisation et individualisation stratigraphique*. Actes du symposium « The chronology of the Aurignacian and of the transitionnal technocomplexes » organisé par J. Zilhão et F. d'Errico dans la cadre du congrès international de l'UISPP, Liège, Septembre 2001.
- Mauldin R. et Amick D. 1989 Investigating patterning in debitage from experimental bifacial core reduction. In : *Experiments in Lithic Technology*. British Archaeological Reports, International Series S528 Oxford, p. 67-99
- Maureille B. 2002 Lost Neanderthal neonate found. *Nature*, n°419, p. 33 – 34.
- Maureille B. et Soressi M., 2000. A propos de la position chronostratigraphique de l'enfant du Pech-de-l'Aze (commune de Carsac, Dordogne) : la résurrection du fantôme. *Paléo*, n°12, p. 339-352.
- Mazière G. et Raynal J.-P. 1976 Les civilisations du Paléolithique moyen en Limousin. In : *La préhistoire française, tome 1 : Les civilisations Paléolithique et Mésolithique de la France*, H. de Lumley dir., Paris : Ed. C.N.R.S., vol. 2, p. 1077-1084.
- McBrearty S., Bishop L., Plummer Th., Dewar R. et Conard N. 1998 Tools underfoot : human trampling as an agent of lithic artifact edge modification. *American Antiquity*, 63(1), p. 108-129.
- McBrearty S., Brooks A. 2000 The revolution that wasn't : a new interpretation of the origin of modern human behavior. *Journal of Human Evolution*, 39, 453-563.
- McPherron S. 1994 *A Reduction Model for Acheulian Biface Morphological Variability*. Ph.D. Dissertation, Department of Anthropology, University of Pennsylvania.
- McPherron S.P. 1999 Ovate and Pointed Handaxe Assemblages: Two Points Make a Line. *Préhistoire Européenne* 14:9-32.

- McPherron S.P. 2000 Handaxes as a Measure of the Mental Capabilities of Early Hominids. *Journal of Archaeological Science* 27:655-663.
- McPherron S.P. et Dibble H.L. 2000 The lithic assemblage of Pech de l'Azé IV (Dordogne, France). *Préhistoire Européenne*, vol. 15, p. 9-43.
- McPherron S.P., Soressi M., Dibble H.L. 2001 Deux nouveaux programmes de recherche au Pech-de-l'Azé I et IV (Dordogne, France). *Préhistoire du Sud-Ouest*, n° 1, p. 11-30
- Meignen L. 1988 Un exemple de comportement technologique différentiel selon les matières premières : Marillac, couches 9 et 10. In : *L'Homme de Neandertal, Vol. 4, La Technique*, L. Binford et J.-Ph. Rigaud dir., Liège, ERAULT, p. 71-80.
- Meignen L. 1993 Les industries lithiques de l'abri des Canalettes : couche 2. In : *L'abri des Canalettes : un habitat moustérien sur les grands Causses (Nant, Aveyron) : fouilles 1980-1986*, L. Meignen dir., *Monographies du CRA*, n° 10, Paris : Ed. CNRS, p. 239-328.
- Mellars P. 1965 Sequence and development of Mousterian traditions in South-western France. *Nature*, vol. 205, p. 626-627.
- Mellars P. 1969 The Chronology of Mousterian Industries in the Perigord Region. *Proceedings of the Prehistoric Society*, vol. 35, p. 134-171.
- Mellars P. 1970 Some comments on the notion of «functional variability» in stone-tool assemblages. *World Archaeology*, vol. 2, p. 74-89.
- Mellars P. 1973 The character of the middle-upper palaeolithic transition in south-west of France. In : *The Explanation of Culture Change*, C. Renfrew eds., London : Duckworth, p. 255-276
- Mellars P. 1986a A new chronology for the French Mousterian period. *Nature*, vol. 322, p. 410-411.
- Mellars P. 1986b Dating and correlating the French Mousterian: reply. *Nature*, vol. 324, p. 113-114.
- Mellars P. 1988 The chronology of the South-West French Mousterian : A Review of the Current Debate. In : *L'Homme de Neandertal, vol. 4 : la Technique*, L. Binford et J.-Ph. Rigaud eds., Liège : Erault 31, p. 97-120.
- Mellars P. 1989 Technological changes across the Middle-Upper Palaeolithic transition : economic, social and cognitive perspectives. In : *The Human Revolution*, P. Mellars et C. Stringer eds., Princeton university Press, p. 339-365.
- Mellars P. 1992 Technological Changes in the Mousterian of Southwest France. In : *The middle Paleolithic : adaptation, behaviour, and variability*, H.L. Dibble et P.A. Mellars ed., *Monograph of the University of Pennsylvania Museum*, n° 78, p. 29-43.
- Mellars P. 1996. *The Neanderthal Legacy. An Archaeological Perspective from Western Europe*. Princeton : Princeton University Press, 471 p.
- Michel V., Yokoyama Y., Locht J.-L. 2001 Datation ESR/U-Th de dents de grands mammifères des niveaux Paléolithique moyen des sites de Beauvais et de Bettencourt (Nord de la France). In : *Pré-actes du XVIe congrès de l'Union internationale des Sciences Préhistorique set Proto-historiques*, Liège, 2-8 septembre 2001, Université de Liège, p. 52.
- Mitchell J. 1995 Studying biface utilisation at Boxgrove: Roe deer butchery with replica handaxes. *Lithic technology*, vol. 16, p. 64-69.

Molines N., Hinguant S., Monnier J.-L. 2001 Le Paléolithique moyen à outils bifaciaux dans l'Ouest de la France : synthèse des données anciennes et récentes. In : *Les industries à outils bifaciaux du Paléolithique moyen d'Europe occidentale*. D. Cliquet dir., Actes de la table-ronde internationale organisée à Caen (Basse-Normandie - France), 14-15 octobre 1999, Liège : ERAUL, 98, p. 109-115.

Moncel M.-H. 1998 Les niveaux moustériens de la grotte Saint-Marcel (Ardèche). Fouilles René Gilles. Reconnaissance de niveaux à débitage discoïde dans la vallée du Rhône. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, t. 95, n° 2, p. 141-170.

Moncel M.-H. 2001 Le Paléolithique moyen à outils bifaciaux du sud-est de la France : réflexion sur un phénomène marginal. In : *Les industries à outils bifaciaux du Paléolithique moyen d'Europe occidentale*. D. Cliquet dir., Actes de la table-ronde internationale organisée à Caen (Basse-Normandie - France), 14-15 octobre 1999, Liège : ERAUL, 98, p. 163-172.

Mora R., Terradas X., Parpal A. et Plana C. (sous la direction de) 1991 Tecnologia y cadenas operativas liticas. Reunión internacional, 15-18 enero de 1991, *Treballs d'Arqueologia*, 278 p.

Morala A. 1984 Périgordien et Aurignacien en Haut Agenais. Etude d'ensembles lithiques. *Archives d'Ecologie Préhistorique, École des hautes Études en Sciences Sociales de Toulouse*, n° 7.

Morala A. 1989 Les voies de communication au Paléolithique supérieur en Aquitaine du Nord. L'exemple du Haut-Agenais. *Paléo*, n° 1, p. 31-35.

Mourre V, Jaubert J., Jarry M., Chalard P. 2001 Les industries lithiques. In : Un site moustérien de type Quina dans la vallée du Célé, J. Jaubert, éditeur scientifique, *Gallia Préhistoire*, 43, p. 53-87.

Newcomer M. 1971 Some Quantitative Experiments in Handaxe Manufacture. *World Archaeology* 3:85-94.

Odell G. et Odell F. 1980 Verifying the relationships of lithic use wear assessments by 'blind tests': the low-power approach. *Journal of field Archaeology*, 7, p. 87-120.

O'Farrell M. sous presse Approche fonctionnelle des pointes de la Gravette de Corbiac (Dordogne, France) : fonction du site et modes de chasse. In : *Approches fonctionnelles en Préhistoire*, Actes du XXVe Congrès Préhistorique de France, Nanterre 24-26 novembre 2000

Ohnuma K. et Bergman C. 1982. Experimental Studies in the Determination of Flaking Mode. *Bulletin of the Institute of Archaeology* 19, University of London, p. 161-170.

Otte M. 1990 From the Middle to the Upper Paleolithic : the nature of the Transition. In : *The Emergence of Modern Humans: An Archaeological Perspective*, P. Mellars eds., Cornell University Press, Ithica, p. 438-456.

Pasty J.-F. 2000 Le gisement Paléolithique moyen de Meillers (Allier) : un exemple de la variabilité du débitage discoïde. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, t. 97, n° 2, p. 165-190.

Pasty J.-F. 2001 Le gisement Paléolithique moyen de Nassigny (Alliers). *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, t. 98, n° 1, p. 5-20.

Pelcin A. 1997a The formation of flakes: the role of platform thickness and exterior platform angle in the production of flake initiations and terminations. *Journal of Archaeological Science*, 24, p. 1107-1113.

Pelcin A. 1997b The effect of intendor type on flake attributes: evidence from a controlled experiment. *Journal of Archaeological Science*, 24, p. 613-621.

Pelegrin J. 1990 Observations technologiques sur quelques séries du Châtelperronien et du MAT B du sud-ouest de la France : Une hypothèse d'évolution. In : *Paléolithique Moyen Récent et Paléolithique Supérieur Ancien en Europe*, Colloque international de Nemours, 9-11 mai 1988, C. Farizy dir., Paris : CNRS, Mémoires du Musée de Préhistoire d'Ile-de-France, n° 3, p. 195-202.

Pelegrin J. 1991 Aspects de démarche expérimentale en ethnologie lithique. In : *25 ans d'études technologiques en préhistoire: Bilan et perspectives*, Actes des XIe rencontres internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes, 18-20 octobre 1990, Juan-les-Pins : Ed. APDCA, p. 57-63.

Pelegrin J. 1995. *Technologie lithique : le Châtelperronien de Roc-de-Combe (Lot) et de la Côte (Dordogne)*, Cahiers du Quaternaire, n° 20, Paris : CNRS éditions, 297 p.

Pelegrin J. 2000. Les techniques de débitage laminaire au Tardiglaciaire : critères de diagnose et quelques réflexions. In : *L'Europe Centrale et Septentrionale au Tardiglaciaire. Confrontation des modèles régionaux*, B. Valentin, P. Bodu et M. Christensen dir., Mémoires du Musée de Préhistoire d'Ile-de-France, n° 7, p. 73-86.

Pelegrin J., Karlin Cl., Bodu P. 1988 «Chaînes opératoires» : un outil pour le préhistorien. In: *Technologie préhistorique*, notes et monographie techniques n° 25, Paris : CNRS, p. 55-62.

Peresani M. 1998 La variabilité du débitage discoïde dans la grotte de Fumane (Italie du Nord). *Paléo*, n° 10, p. 123-146.

Perlès C. 1980 Économie de la matière première et économie du débitage : deux exemples grecs. In : *Préhistoire et Technologie lithique*, 11-13 mai 1979, J. Tixier org., Centre de Recherche Archéologique du CNRS, publications de l'URA 28 : cahiers n° 1, Centre régional de publication de Sophia Antipolis, p. 37-41.

Perlès C. 1987 Les industries lithiques taillées de Franchthi (Argolide, Grèce), tome 1 Présentation générale et industries Paléolithique. In : *Excavations at Franchthi Cave, Greece*, T.W. Jacobsen ed., fascicule 3, 355 p.

Perlès C. 1991 Économie des matières premières et économie du débitage : deux conceptions opposées ? In : *25 ans d'études technologiques en préhistoire: Bilan et perspectives*, Actes des XIe rencontres internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes, 18-20 octobre 1990, Juan-les-Pins : Ed. APDCA, p. 35-46.

Petraglia M., LaPorta P., Paddayya K. 1999 The First Acheulian Quarry in India: Stone Tool Manufacture, Biface Morphology, and Behaviors. *Journal of Anthropological Research*, vol. 55, p. 39-70.

Peyrony D. 1920 Le Moustérien - ses faciès. *Association Française pour l'avancement des Sciences*, 44° session, Strasbourg, p. 1-2.

Peyrony D. 1930 Le Moustier : ses gisements, ses industries, ses couches géologiques. *Revue Anthropologique*, t. 40, p. 3-76 et 155-176.

Peyrony D. 1933 Les industries « aurignaciennes » dans le bassin de la Vézère. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 30, p. 543-559.

Peyrony D. 1948. Une mise au point au sujet de l'industrie de l'abri Audit et de celle de Châtelperron. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 45, p. 34-35.

Pigeot N. 1991 Réflexions sur l'histoire technique de l'homme : de l'évolution cognitive à l'évolution culturelle. *Paléo*, n° 3, p. 167-200.

Pilbeam D. et Bar-Yosef O. 2000 Afterword. In : *The geography of Neandertals and Modern Humans in Europe and the greater Mediterranean*, O. Bar-Yosef et D. Pilbeam eds., Peabody Museum of Archaeology and Ethnology, Harvard University, Cambridge, p. 183-187.

Plisson H. 1988 Technologie et tracéologie des outils lithiques préhistoriques moustériens en Union Soviétique : les travaux de V.E. Schchelinskij. In : *L'Homme de Néandertal*, volume 4, La Technique, M. Otte eds., Liège : ERAUL, n° 31, p. 152-168.

Plisson H. 1993 Le travail des matières animales tendres : de l'outil vers le processus. In : *Traces et fonction : les gestes retrouvés*. Colloque international de Liège, ERAUL, vol. 50, p. 15-19.

Pradel L. 1954 *Les gisements paléolithiques de Fontmaure*. Suppléments aux annales de la Faculté des Lettres de Toulouse, Toulouse : Faculté des lettres, 89 p.

Pujol Tost L. 1997 *Etude d'un assemblage lithique : la couche H2b du Moustier*. Mémoire de Maîtrise en Ethnologie, option Anthropologie et Préhistoire, présenté à l'Institut de Préhistoire et de Géologie du Quaternaire de l'Université Bordeaux I.

Raynal J.-P. et Guadelli J.-L. 1990 Milieux physiques et biologiques : quels changements entre 60 et 30 000 ans à l'Ouest de l'Europe ? In : *Paléolithique Moyen Récent et Paléolithique Supérieur Ancien en Europe*, Colloque international de Nemours, 9-11 mai 1988, C. Farizy dir., Paris : CNRS, Mémoires du Musée de Préhistoire d'Ile-de-France, n° 3, p. 53-61.

Rendu W. 2002 *Paléontologie, taphonomie et archéozoologie du niveau 6 de Pech-de-l'Azé I*. Mémoire de D.E.A. présenté à l'Institut de Préhistoire et de Géologie du Quaternaire de l'Université Bordeaux I, 78 p.

Révillion S. 1994 *Les industries laminaires du Paléolithique moyen en Europe septentrionale. L'exemple des gisements de Saint-Germain-de-Vaux/Port-Racine (Manche), de Seclin (Nord) et de Riencourt-les-Bapaume (Pas-de-Calais)*. Publications du Centre d'Etudes et de Recherches Préhistoriques, Université des Sciences et Technologies de Lille, n° 5, 185 p.

Révillion S. et Cliquet D. 1994 Technologie du débitage laminaire du gisement Paléolithique moyen de Saint-Germain-des-Vaux/Port-Racine (Secteur I) dans le contexte des industries du Paléolithique moyen du Massif Armoricaïn. In : *Les industries laminaires au Paléolithique moyen*, S. Révillion et A. Tuffreau eds., Actes de la table ronde internationale organisée par l'ERA 37 du CRA-CNRS à Villeneuve d'Ascq, 13/14 novembre 1991. Dossier de documentations archéologiques n° 18, CNRS, p. 45-62.

Révillion S. et Tuffreau A. 1994a Valeur et signification du débitage laminaire du gisement Paléolithique moyen de Seclin (Nord). In : *Les industries laminaires au Paléolithique moyen*, S. Révillion et A. Tuffreau eds., Actes de la table ronde internationale organisée par l'ERA 37 du CRA-CNRS à Villeneuve d'Ascq, 13/14 novembre 1991. Dossier de documentations archéologiques n° 18, CNRS, p. 19-44.

Révillion S. et Tuffreau A. (sous la direction de) 1994b *Les industries laminaires au Paléolithique moyen*. Actes de la table ronde internationale organisée par l'ERA 37 du CRA-CNRS à Villeneuve d'Ascq, 13/14 novembre 1991. Dossier de documentations archéologiques n° 18, CNRS, 191 p.

Richter J. 1997 *Sesselfelsgrötte III. Der G-Schichten-Komplex der Sesselfelsgrötte. Zum Verständnis des Micoquien*. Quartär-Bibliothek, Band 7, 473 p.

Richter J. 2000 Social memory among late Neanderthals. In : *Neanderthals and Modern Humans – Discussing the transition. Central and Eastern Europe from 50.000 – 30.000 B.P.*, J. Orschiedt et G.-C. Weninger dir., Mettmann : Neanderthal Museum, p. 123-132.

Richter J. 2001a Une approche standardisée des chaînes opératoires sur les pièces foliacées du Paléolithique moyen tardif. In : *Préhistoire et approche expérimentale*, L. Bourguignon, I. Ortega et M.-Ch. Frère-Sautot dir., Montagnac : éditions Monique Mergoil, Préhistoires 5, p. 77-87.

Richter J. 2001b For lack of a wise old Man? Late Neanderthal land-use patterns in the Altmühl river valley, Bavaria. In : *Settlement dynamics of the Middle Palaeolithic and Middle Stone Age*, N. Conard dir., Tübingen : Kerns Verlag, Introductory volume to the series : Tübingen publications in Prehistory, p. 205-219.

Rigaud J.-Ph. 1982 *Le Paléolithique en Périgord : les données du sud-ouest sarladais et leurs implications*. Thèse de Doctorat d'état es Sciences, Université de Bordeaux.

Rigaud J.-Ph. (sous la direction de) 1988 *La grotte Vauffrey : paléoenvironnement, chronologie, activités humaines*. Paris : Société Préhistorique Française. Mémoires de la Société Préhistorique française, n° XIX, 614 p.

Rigaud J.-Ph. 1988 Analyse typologique des industries de la Grotte Vauffrey. In : *La grotte Vauffrey : paléoenvironnement, chronologie, activités humaines*, J.-Ph. Rigaud eds., Paris : Société Préhistorique Française. 614 p., Mémoires S.P.F., XIX, p. 389-439.

Rigaud J.-Ph. 2001 A propos de la contemporanéité du Castelperronien et de l'Aurignacien ancien dans le nord-est de l'Aquitaine : une révision des données et ses implications. In : *Les premiers hommes modernes de la Péninsule Ibérique*. Actes du colloque de la commission VIII de l'UISPP, Vila Nova de Foz Côa, 22-24 octobre 1998, J. Zilhaõ, Th. Aubry, A. Faustino Carvalho dir., Lisboa : IPA, Trabalhos de Arqueologia, 17, p. 61-68.

Rigaud J.-Ph., Lucas G., Simek J. 1998 Cénac-et-Saint-Julien. Grotte XVI. *Bilan Scientifique de la région Aquitaine*. Direction régionale des affaires culturelles d'Aquitaine, Service régional de l'archéologie, p. 21.

Rigaud J.-Ph., Simek J.F., Gé Th. 1995 Mousterian fires from Grotte XVI (Dordogne, France). *Antiquity*, n° 69, p. 902-912.

Rigaud J.-Ph., Simek J.F., Hays M. 2000 The Magdalenian of the Grotte XVI (Dordogne, France) and regional approaches to Magdalenian settlement and economy. In : *Regional approaches to adaptation in Late Pleistocene Western Europe*, Peterkin G. & Aiken H. eds., Oxford: British Archaeological Report International Series 896, p. 9-24.

Rink W.J., Schwarcz H.P., Valoch K. et Stringer C.B. 1996 Dating of the Neanderthal site of Kulna, Czech Republic. *Journal of Archaeological Science*, 23, p. 889-902.

Roche H. et Tixier J. 1982 Les accidents de taille. *Studia Praehistorica Belgica* 2, p. 65-76.

Roebroeks W. 1988. *From Find Scatters to Early Hominid Behaviour : A Study of Middle Palaeolithic Riverside Settlements at Maastricht-Belvédère* (The Netherlands). Leiden : University of Leiden, *Analecta Praehistorica Leidensia* 21.

Rolland N. et Dibble H.L. 1990 A New Synthesis of Middle Paleolithic Assemblage Variability. *American Antiquity* 55(3):480-499.

Sackett J.R. 1977 Meaning of style in Archaeology : a general model. *American Antiquity*, 42(3).

Sackett J.R. 1982 Approaches to Style in Lithic Archaeology. *Journal of Anthropological Archaeology*, vol. 1, p. 59-112.

Sackett J.R. 1990 Style and ethnicity in archaeology : the case for isochrestisme. In : The uses of style in Archeaology, M. Conkey et C. Hastorf eds., Cambridge : Cambridge university press, p. 33-43.

Sanchez-Goñi M.-F. 1996. Les changements climatiques du Paléolithique supérieur. Enquête sur le rapport entre Paléoclimatologie et Préhistoire. *Zephyrus*, n° 49, p. 3-36.

Sanchèz Goni M.-F. et d'Errico F. 2001 New evidence on the chronology and climatic framework of the Middle-Upper Palaeolithic transition. In : *Neanderthals and Modern Humans in Late Pleistocene Eurasia*. Calpe 2001 Conference, 16-19 august 2001, Abstracts, C. Finlayson ed., Gibraltar : Gibraltar Government Heritage Publications, p. 18-20.

Schick K. et Clark D. sous presse Biface technological development and variability in the Acheulean industrial complex in the Middle Awash region of the Afar rift, Ethiopia. In : *Multiple approaches to the study of bifacial technologies*, M. Soressi et H.L. Dibble eds., Philadelphia, Publication of The University of Pennsylvania Museum Press.

Schiffer M.B. 1976 *Behavioral Archaeology*. New-York : Academic Press

Schlanger N. 1996 Understanding Levallois: lithic technology and cognitive archaeology. *Cambridge Archaeological Journal*, vol. 6(2), p. 231-254.

Séronie-Vivien M. et Séronie-Vivien M.-R. 1987 Les silex du Mésozoïque nord aquitain. Approche géologique de l'étude du silex pour servir à la recherche préhistorique. *Suppl. au tome XV du Bulletin de la Société Linéenne de Bordeaux*.

Siegel P. 1985 Edge angle as a functional indicator : a test. *Lithic technology*, vol. 14, n° 2, p. 90-94.

Sigaut F. 1991 Un couteau ne sert pas à couper mais en coupant. Structure, fonctionnement et fonction dans l'analyse des objets. In : *25 ans d'études technologiques en préhistoire: Bilan et perspectives*, Actes des XIe rencontres internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes, 18-20 octobre 1990, Juan-les-Pins : Ed. APDCA, p. 21-34.

Slimak L. 1998-1999 La variabilité des débitages discoïdes au Paléolithique moyen : diversité des méthodes et unité d'un concept. L'exemple des gisements de la Baune Néron (Soyons, Ardèche) et du Champ Grand (Saint-Maurice-sur-Loire, Loire). *Préhistoire Anthropologie Méditerranéennes*, t. 7-8, p. 75-88.

Sommé J. et Tuffreau A. 1971 Stratigraphie du Pléistocène récent et Moustérien de tradition acheuléenne à Marcoing (Cambrésis, Nord de la France). *Bulletin de l'Association Française pour l'Etude du Quaternaire*, VIII, p. 57-74.

Soressi M. 1997 *Analyse technologique d'un assemblage Moustérien de tradition acheuléenne du sud-ouest de la France : la couche G du Moustier*. Mémoire de D.E.A. présenté à l'Institut de Préhistoire et de Géologie du Quaternaire de l'Université Bordeaux I, 2 vol., 119 p. et 43 p.

Soressi M. 1999a Stabilité technique au Moustérien. L'exemple du débitage du MTA A du Moustier (Dordogne, France). *Paléo*, n° 11, p. 111-134.

Soressi M. 1999b *Pech-de-l'Azé I. Rapport d'opération. Demande de crédits d'analyse*. Rapport disponible au Service régional de l'archéologie d'Aquitaine, 37 p.

Soressi M. 2000 (avec la collaboration de D. Armand, E. Pubert, J. Rink, J.-P. Texier, D. Vivent) *Pech-de-l'Azé I. Rapport d'opération. Demande de crédits d'analyse*. Rapport disponible au Service régional de l'archéologie d'Aquitaine, 38 p.

- Soressi M. 2001 Pech-de-l'Azé I. *Bilan Scientifique de la région Aquitaine 2000*, édité par la direction régionale des affaires culturelles, Service régional de l'archéologie, p. 21-22.
- Soressi M. 2002 (avec la collaboration de D. Armand, H. Jones, E. Pubert, J. Rink, J.-P. Texier, D. Vivent) *Pech-de-l'Azé I. Document final de synthèse 1999-2001*. Rapport de fin d'opération pour le Service régional de l'archéologie d'Aquitaine, 75 p.
- Soressi M. sous presse a L'industrie lithique des niveaux moustériens de Chez-Pinaud à Jonzac (Charente), fouilles 1998-99. Aspects taphonomiques, économiques et technologiques. *Préhistoire du Sud-Ouest*.
- Soressi M. sous presse b L'industrie lithique des niveaux 6 à 8 de Chez-Pinaud à Jonzac (Charente), fouilles 1998-99. Aspects taphonomiques, économiques et technologiques. *Préhistoire du Sud-Ouest*.
- Soressi M., Armand D., d'Errico F., Jones H.L., Pubert E., Rink W.J., Texier J.-P., Vivent D. 2002 Pech-de-l'Azé I (Carsac, Dordogne) : nouveaux travaux de recherche sur le Moustérien de tradition acheuléenne. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 2002, tome 99, n° 1, p. 5-11.
- Soressi M. et Hays M.A. sous presse Manufacture, transport and use of Mousterian bifaces. A case study from the Perigord (France). In : *Multiple approaches to the study of bifacial technologies*, M. Soressi et H.L. Dibble eds., Philadelphia, Publication of The University of Pennsylvania Museum Press.
- Soriano S., 2000. *Outillage bifacial et outillage sur éclat au Paléolithique ancien et moyen : coexistence et interaction*. Thèse de l'Université Paris X.
- Tavoso A. 1976a Les civilisations du Paléolithique moyen des Pyrénées et du Bassin de la Garonne. In : *La préhistoire française, tome 1 : Les civilisations Paléolithique et Mésolithique de la France*, H. de Lumley dir., Paris : Ed. C.N.R.S., vol. 2, p. 1039-1040.
- Tavoso A. 1976b Les civilisations du Paléolithique moyen dans le bassin du Tarn. In : *La préhistoire française, tome 1 : Les civilisations Paléolithique et Mésolithique de la France*, H. de Lumley dir., Paris : Ed. C.N.R.S., vol. 2, p. 1041-1047.
- Tavoso A. 1978 *Le Paléolithique inférieur et moyen du Haut-Languedoc : gisements des terrasses alluviales du Tarn, du Dadou, du Sor et du Fresquel*. Travaux du laboratoire de Paléontologie humaine et de Préhistoire, Université de Provence, Etudes Quaternaires n° 5, Marseille, 404 p.
- Tavoso A. 1984 Réflexions sur l'économie des matières premières. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, t. 81, n° 3, p. 79-82.
- Texier J.-P., Bertrand P., Coutard J.-P., Francou B., Gabert P., Guadelli J.-L., Ozouf J.-C., Plisson H., Raynal J.-P. et Vivent D. 1998. TRANSIT, un programme d'archéologie expérimentale en domaine périglaciaire : méthodologie, premiers résultats. *Geoarcheology*, vol.13, n° 15, p. 433-473.
- Teysandier N. 2000 L'industrie lithique aurignacienne du secteur II de Barbas (Creysse, Dordogne). Analyse technique et implications archéologiques. In : *Des comportements techniques dans la Préhistoire*, E. Boëda et V. Guillomet Malmassari dir., *Atelier*, n° 20, p. 29-59.
- Thompson J.L. et Bilsborough A. 1994 Piecing together the past: the Neanderthal from Le Moustier. *American Journal of Physical Anthropology*, Special suppl. n° 18, p. 195.
- Thompson J.L. et Illerhaus B. 1998 A new reconstruction of the Le Moustier 1 and investigation of internal structures using 3-D-uCT data. *Journal of Human Evolution*, 35, p. 647-665.
- Thomson D.F. 1964 Some wood and stone implements of the Bindibu tribe of central Western Australia. *Proceedings of the Prehistoric society*, vol. 35, p. 311-329.

- Tillier A.-M. 1996. The Pech-de-l'Azé and Roc de Marsal children (Middle Paleolithic, France) : skeletal evidence for variation in Neanderthal ontogeny. *Human Evolution*, 11, p. 113-119.
- Tindale N.B. 1965 Stone implement making among the Nakako, Ngadadjara and Pitjandjara of the Great Western Desert. *Records of the South Australian Museum*, vol. 15 (1), p. 131-164.
- Tixier J. 1967 Procédés d'analyse et questions de terminologie concernant l'étude des ensembles industriels du Paléolithique récent et de l'Épipaléolithique dans l'Afrique du Nord-Ouest. In : *Background to evolution in Africa*. W.W. Bishop et J. Desmond-Clark eds., Proceedings of a symposium held at Burg Wartenstein Austria, July-August 1965, Chicago : University of Chicago Press, p. 771-820.
- Tixier J., Dessins M. Reduron 1991 Et passez au pays des silex : rapportez-nous des lames ! In : *25 ans d'études technologiques en préhistoire: Bilan et perspectives*, Actes des XI^e rencontres internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes, 18-20 octobre 1990, Juan-les-Pins : Ed. APDCA, p. 235-243.
- Tixier J., Inizan M.-L. et Roche H. 1980 *Préhistoire de la pierre taillée 1: terminologie et technologie*. Valbonne : Cercle de Recherches et d'Études Préhistoriques.
- Torrence R. 1983 Time Budgeting and Hunter Gatherer Technology. In : *Hunter Gatherer Economy in Prehistory*, edited by G. Bailey, Cambridge : Cambridge University Press, p. 11-22.
- Tringham R., Cooper G., Odell George, Voytek B. et Whitman A. 1974 Experimentation in the formation of edge damage: a new approach to lithic analysis. *Journal of Field Archaeology*, vol. 1, p. 171-96.
- Trinkaus E., Churchill S.E., Ruff C.B., Vandermeersch B. 1999 Long bone shaft robusticity and body proportions of the Saint-Césaire I Châtelperronian Neanderthal. *Journal of Archaeological Science*, 26, p. 753-773.
- Tuffreau A. 1971 Quelques aspects du Paléolithique ancien et moyen dans le Nord de la France (Nord, Pas-de-Calais). *Bulletin de la Société Préhistorique du Nord*, 8, 99p.
- Tuffreau A. 1976 Le Moustérien de tradition acheuléenne de Catigny (Oise). *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, vol. 73, p. 305-320.
- Tuffreau A. 1977 Le gisement paléolithique inférieur et moyen de Saint-Just-en-Chaussée. *Cahiers archéol. Picardie*, 4, p. 9-29.
- Tuffreau A. 1990 Le Paléolithique moyen récent dans le Nord de la France. In : *Paléolithique Moyen Récent et Paléolithique Supérieur Ancien en Europe*, C. Farizy dir., Mémoires du Musée de Préhistoire d'Île de France, n° 3, p. 159-165.
- Tuffreau A. 1993 (sous la direction de) *Riencourt-lès-Bapaume (Pas-de-Calais) : un gisement du Paléolithique moyen*. Paris : ed. Maison des Sciences de l'Homme, Documents d'Archéologie Française n° 37, 128 p.
- Tuffreau A. et Révillon S. 1996 Variabilité des chaînes opératoires Levallois et laminaires au Paléolithique moyen en Europe du Nord-Ouest. *Quaternaria Nova*, VI, p. 31-55.
- Tuffreau A. et Sommé J. (sous la direction de) 1988 *Le gisement Paléolithique moyen de Biache-Saint-Vaast (Pas-de-Calais)*, vol. I., Mémoires de la Société Préhistorique française, 338 p.
- Turq A. 1988. Le Moustérien de type Quina du Roc de Marsal à Campagne (Dordogne). *Documents d'Archéologie Périgourdine (A.D.R.A.P.)*, vol. 3, p. 5-30.

Turq A. 1989. Approche technologique et économique du faciès Moustérien de type Quina. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, t. 86, fasc. 8, p. 244-256.

Turq A. 2000. Paléolithique inférieur et moyen entre Dordogne et Lot. *Paléo*, Supplément n° 2, 454 pages.

Turq A., Antignac G., Roussel P. 1999 Les silicifications coniaciennes du Sarladais et du Gourdonnais : inventaire et implications archéologiques. *Paléo*, n° 11, p. 145-160.

Turq, A., Guadelli J.-L., Quintard A. 1999 A propos de deux sites d'habitat moustérien de type Quina à exploitation du bison : l'exemple du Mas-Viel et de Sous-les-Vignes. In : *Le Bison : gibier et moyen de subsistance des Hommes du Paléolithique aux Paléindiens des grandes plaines*, J.-P. Brugal et al. dir., APDCA, Antibes, CNRS, p. 143-159.

Valladas H., Chadelle J.-P., Geneste J.-M., Joron J.-L., Meignen L. et Texier P.-J. 1987 Datations par la thermoluminescence de gisements moustériens du Sud de la France. *L'Anthropologie (Paris)*, 91, p. 211-216.

Valladas H., Geneste J.-M., Joron J.-L. et Chadelle J.-P. 1986. Thermoluminescence dating of Le Moustier (Dordogne, France), *Nature*, 322, p. 452-454.

Valladas H., Joron J., Valladas G., Arensburg B., Bar-Yosef O., Belfer-Cohen A., Goldberg P., Laville H., Meignen L., Rak Y., Tchernov E., Tillier A.-M. et Vandermeersch B. 1987 Thermoluminescence dates for the Neanderthal burial Site at Kebara in Israel. *Nature*, 330, p. 159-160.

Van Peer Ph. 1993 *The Levallois reduction strategy*. Monographs in World Archaeology n° 13, Prehistory Press, 137 p.

Van Steijn H., Bertran P., Francou B., Hetu B. et Texier J.-P. 1995 Models for the genetic and environmental interpretation of stratified slope deposits. A review, *Permafrost and Periglacial Processes*, 6 (2) : 125-146.

Van Vliet-Lanoë B., Tuffreau A., Cliquet D. 1993 Position stratigraphique des industries à lames du Paléolithique moyen en Europe occidentale. In : Riencourt-lès-Bapaume (Pas-de-Calais) : un gisement du Paléolithique moyen, A. Tuffreau dir., Document d'Archéologie française, Paris : MSH, n° 37, p. 104-106.

Vandermeersch B., 1965. Position chronologique et chronologique relative des restes humains du Paléolithique moyen du Sud-Ouest de la France. *Annales de Paléontologie (Vertébrés)*, LI, fasc. 1, p. 69-126.

Veil S., Breest K., Höfle H.-C., Meyer H.-C., Plisson H., Urban-Küttel B., Wagner G.A., Zöller L. 1994 Ein mittelpaläolithischer Fundplatz aus der Weichsel-Kaltzeit bei Lichtenberg, lkr. Lüchow-Dannenberg. Zwischenbericht über die archäologischen und geowissenschaftlichen *Untersuchungen* 197-1992, *Germania*, 72, 1-66.

Villa P. et D'errico F. 2001 Bone and ivory points in the Lower and Middle Paleolithic of Europe. *Journal of Human Evolution*, 41, p. 69-112.

Villa P. et Soressi M. 2000 Stone tools in carnivores sites: the case of Bois-Roche. *Journal of Anthropological Research*, vol. 56, p. 187-215.

Vogel J.C. et Waterbolk H.T. 1967 Groningen Radiocarbon Dates VII. *Radiocarbon*, vol. 9, p. 107-155.

Walker P. 1978 Butchering and stone tool function. *American Antiquity* 43, p. 710-15.

Wenban Smith F.F. 1989. The use of canonical variates for determination of biface manufacturing technology at Boxgrove Lower Palaeolithic site and the behavioural implications of this technology. *Journal of Archaeological Science* 16:17 26.

Wenban Smith F.F. 1999. Knapping technology. In : *Boxgrove. A Middle Pleistocene hominid site at Eartham Quarry, Boxgrove, West Sussex*, edited by M.B. Roberts and S.A. Parfitt, English Heritage. Archaeological Report 17, London, p. 384-395.

White J.P. and Thomas D.H. 1972 What mean these stones? Ethno-taxonomic models and archaeological interpretations in the New-Guinea Highlands. In : D. Clarke eds., *Models in Archaeology*. London : Methuen & Co Ltd, p. 275-308.

White J.P. 1967 Ethno-archaeology in New-Guinea: two examples. *Mankind*, 6, p. 409-414.

Whittaker, John 1994 *Flintknapping. Making and Understanding Stone Tools*. University of Texas Press, Austin.

Wiessner P. 1982 Beyond Willow smoke and dog's tails: a comment on Binford's analysis of hunter-gatherer settlement systems. *American Antiquity*, 47, p. 171-178.

Wilmsen P. 1968 Functional analysis of flaked stone artifacts. *American Antiquity* 33, 2.

Wynn T. 1996 The evolution of tools and symbolic behavior. In : *Handbook of Human Symbolic Evolution*, eds. A. Lock et C. R. Peters, Oxford : Clarendon Press, p. 263-287.

Young D. et Bonnichsen R. 1984 *Understanding Stone Tools : A Cognitive Approach*. Center for the Study of Early Man, University of Maine at Orono.

Yvorra P. 2000. Approche analytique des types de retouche de deux ensembles Quina de la vallée du Rhône. *Paléo*, n° 12, p. 353- 376.

ADDENDA À LA BIBLIOGRAPHIE

Antoine P., Auguste P., Munaut A.-V., Frechen M., Englemann A., Michel V. 2002 Etudes géologiques, environnementales et datations. In : *Bettencourt-saint-Ouen (Somme). Cinq occupations paléolithiques au début de la dernière glaciation*. Loch J.-L. ; eds, éditions de la Maison des sciences de l'Homme, Paris, Documents d'Archéologie française, n°90, p. 15-55.

Bon, F., Gambier, D., Ferrier, C. and Gardère, Philippe 1998 Gisement de Brassempouy (Landes): les recherches de 1995 à 1997, bilan et perspectives. *Bulletin de la Société Borda*, 449, p. 203-222.

Bowman, S. 1982 Thermoluminescence studies on burnt flint. *PACT* 6, p. 353-361.

Hedges, R.E.M., R.A. Housley, C. Bronk Ramsey and G.J. Van Klinken. 1994. Radiocarbon dates from the Oxford AMS system: Archeometry dateleist 18. *Archeometry* 36: 337-74.

Mellars P. 1999 The Neanderthal problem continued. *Current Anthropology* 40, n°3, p.341-350.

Mellars P. et Grün G. 1991 A comparison of the Electron Spin Resonance and thermoluminescence dating methods: the results of ESR dating at Le Moustier (France). *Cambridge Archaeological Journal*, vol. 1, n° 2, p. 269-276.

Mercier N. et Valladas H. 1998 Datations. In : Nouvelles fouilles à La Quina (Charente): résultats préliminaires. In : A. Debénath et A. Jelinek eds., *Gallia préhistoire*, 40.

Mercier, N., Valladas, H., Joron, J.-L. and Reyss, J.-L. 1993 Thermoluminescence dating of the prehistoric site of La Roche à Pierrot, Saint-Césaire. In: Lévêque, F., Backer, A. and M. Guilbaud, eds, *Context of a Late Neandertal*. Prehistory Press, Madison, p. 15-22.

Mook WG 1988 Radiocarbon Daten aus der Kulna. *Anthropos*, Brno, t. 24, p. 285-286

Richter D., Mauz B., Böhner U., Weissmüller W., Wagner G.A., Freund G., Rink W.J., Richet J. 2000 Luminescence dating of the Middle/Upper Palaeolithic sites 'Sesselfelsgrötte' and 'Abri I AM chulerloch', Altmühlthal, Bavaria. In : *Neandertals and Modern Humans – Discussing the transition. Central and Eastern Europe from 50,000 – 30,000 B.P* J. Orschiedt, Weniger G.-C. eds., Neanderthal Museum (Wissenschaftliche Schriften des Neanderthal Museum, Bd. 2, p. 30-41

Rink W.J., Schwarcz H.P., Valoch K. et Stringer C.B. 1996 Dating of the Neanderthal site of Kulna, Czech Republic. *Journal of Archaeological Science*, 23, p. 889-902.

Roe D. 1981 *The Lower and Middle Palaeolithic Periods in Britain*. London : Routledge & Kegan Paul.

Van Vliet-Lanoë, B., Tuffreau, A. and Cliquet, D. 1993 Position stratigraphique des industries à lames du Paléolithique moyen en Europe Occidentale. In : Rencourt-les-Bapaume (Pas-de-Calais), un gisement du Paléolithique moyen, A. Tuffreau eds. Documents d'Archéologie Française, 37, p. 104-106.

Vogel, J. and et, Zagwijn W.H. 1967 Groningen Radiocarbon Dates VI. *Radiocarbon*, vol. 9, p. 63-106.

Table des illustrations

FIGURES

Figure I 1. Extension géographique des sites moustériens de tradition acheuléenne (d'après en particulier Boëda et Mazière, 1989 ; Cliquet, 2001 ; Delporte, 1976 ; Janot, 1981 ; Jaubert et Rouzaud, 1985 ; Jaubert, 1994, 2000, 2001 ; Gruet, 1976 ; Mazières et Raynal, 1976 ; Molines et al., 20001 ; Farizy et Tuffreau, 1986 ; Tuffreau, 1990)	7
Figure I 2. (a) et (b) Illustrations de bifaces cordiformes caractéristiques de la phase récente du MTA dans le sud-ouest de la France et (c) de bifaces triangulaires plats caractéristiques d'une phase ancienne du MTA dans le Nord de la France. (a) Lagarrigue (Lot-et-Garonne), Le Brun-Ricalens, 1988 : 227 (b) Cadalen Petit Nareyre (Tarn) Tavoso, 1978 : 184 (c) Montgaroult (Orne), Cliquet, 2001.	8
Figure I 3. Illustrations par P. Laurent de la vision de F. Bordes de la variabilité moustériennes et du cas du Moustérien de tradition acheuléenne (in Laurent, 1965 : 33 et 37)	12
Figure I 4. Illustration par P. Laurent (1965 : 53) de l'hypothèse défendue par F. Bordes sur les origines du Paléolithique supérieur	15
Figure I 5. Répartition géographique des ensembles châtelperroniens (d'après Demars, 1996 et D'Errico et al., 1998)	16
Figure II 1. Situation des sites étudiés : au Nord du bassin aquitain, en Périgord, sur les vallées de la Vézère et de la Dordogne (mise en page d'après M. Jarry in Mourre et al., 2001 : 57)	24
Figure II 2. Localisation géographique de Pech-de-l'Azé I (d'après carte IGN 2036-ET, 1cm = 250m) et situation des gisements de Pech-de-l'Azé I, II et IV (carte d'après McPherron et Dibble, 2000 ; dessin surimposé des grottes de Pech-de-l'Azé I et II d'après F. Bordes, 1972)	25
Figure II 3. Pech-de-l'Azé I, situation des différentes zones fouillées, nom du fouilleur et année de fouille. A. Porche vu de l'intérieur, B : coupe actuellement visible, C : Porche vu de l'extérieur (d'après l'analyse des archives F. Bordes et d'après nos relevés sur le terrain)	27
Figure II 4. Restes humains découverts à Pech-de-l'Azé I par L. Capitan et D. Peyrony (1909) (repris de Ferembach et al., 1970, réduction à des échelles différentes)	28
Figure II 5. Coupes nord-est/sud-ouest relevées par F. Bordes au début de ces fouilles dans la tranchée gauche de R. Vaufrey contre la paroi et un mètre environ après la limite de la tranchée gauche de R. Vaufrey pour la partie de la coupe dans la pente (d'après Bordes, 1954-55)	29
Figure II 6. Position des dents de grands mammifères sélectionnées pour datation ESR (ESR 1 à 21) et des mesures de radioactivité réalisées sur la coupe actuelle (Gam 1 à 8 et Grun 1 à 2). Projection horizontale en gris du matériel coordonné des fouilles F. Bordes (1970-1971) (d'après l'analyse des archives de fouille F. Bordes, les limites nettes des niveaux sur la partie droite sont un artefact résultant de l'impossibilité d'attribuer un certain nombre de pièces à un niveau précis, cf. Soressi, 2000, 2002)	31

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure II 7. Dates E.S.R. préliminaires pour les niveaux supérieurs de Pech-de-l'Azé I (d'après Jones, 2001 et Jones, in Soressi, 2002). Les échantillons sont dans l'ordre stratigraphique. Les cercles représentent les âges calculés selon l'«early uptake model» et les triangles représentent les âges calculés selon le « late uptake model »	33
Figure II 8. Situation géographique de La Rochette (d'après carte IGN 1936-ET, 1 cm = 250 m)	33
Figure II 9. Plan général du gisement de La Rochette et coupes sud-est/nord-ouest (d'après Delporte, 1963 et Hauser, 1911)	35
Figure II 10. Situation géographique de La Rochette (d'après carte IGN 1936 ET, 1cm = 250 m).....	39
Figure II 11. Stratigraphie de l'abri inférieur établie par D. Peyrony (d'après Peyrony, 1930), attribution des niveaux d'après Bordes (in Laville et Rigaud, 1976) et sub-divisions établies par H. Laville et J.-Ph. Rigaud (Laville et Rigaud, 1973)	39
Figure II 12. Photographie aérienne du Massif du Conte (J.-Ph. Rigaud, in Rigaud, 1988 : 13) situé entre les vallées du Céou et la Dordogne	40
Figure II 14. (a) Coupe de l'aire de combustion retrouvée dans le niveau C de la Grotte XVI, attribué au MTA (photographie J.-Ph. Rigaud, in Rigaud et al., 1998)	42
Figure II 13. Stratigraphie de la Grotte XVI (d'après Rigaud et al., 1995 ; in Guibert et al., 1999) As : Solutréen, Abc : Gravettien, A inf.b. : Aurignacien, B : Châtelperronien, C et Cn : Moustérien de tradition acheuléenne	43
Figure III 1. Variétés de silex allochtones utilisées à Pech-de-l'Azé I, 4. (a) et (c) Jaspes de l'Hettangien, (b) jaspe, (d) argilite, (e), (g) et (i) silex du Bergeracois, (f) silex du Dogger, (h) silex du Puy d'Issolud, (j) silex de Taillefer. (a), (d) et (f) Eclats bruts probablement détachés au percuteur dur, (b) racloir simple sur éclat probablement détaché au percuteur dur, (c), (g) et (i) éclats bruts détachés au percuteur tendre, (e) racloir sur face plane sur éclat brut détaché au percuteur tendre, (h) encoches sur éclat probablement détaché au percuteur dur, (j) racloir à retouche alterne sur éclat probablement détaché au percuteur dur. Les pièces sont représentées taille réelle (l'échelle = 1 cm)	52
Figure III 2. Pointe Levallois moustérienne du Nord de la France : sur le dessin à gauche les ondulations, les lancettes individuelles, les lancettes en glacis et les micro-enlèvements trapézoïdaux, à droite le schéma diacritique indiquant la direction et l'ordre des enlèvements (d'après Dauvois, 1976 : 196-197)	55
Figure III 3. Cassures à la taille directes torsées et irrégulières sur deux pièces bifaciales expérimentales. Les cassures sont conséquentes des coups donnés lors de l'enlèvement A et lors de l'enlèvement B. Les deux faces de la cassure C sont visibles en c et c' (d'après Callahan, 1979 : 136)	57
Figure III 4. Cassures à la taille indirectes en " S " sur deux pièces bifaciales expérimentales. Les fractures sont la conséquence indirecte de coups portés en A - pour tenter de détacher un enlèvement sur la face non visible - et en B (d'après Callahan, 1979 : 133). Le coup porté en B a provoqué le détachement d'un éclat à talon trop épais ou "lipped flake" suite à une mauvaise préparation du talon (Callahan, 1979 : 148)	57
Figure III 5. (a), (d) et (e) Cassures directes torsées et irrégulières, (b) et (c) cassures indirectes en S. Pièces provenant du niveau 4 de Pech-de-l'Azé I. Photos Ph. Jugie, Musée national de Préhistoire	57
Figure III 6. Rebroussés multiples sur une pièce bifaciale expérimentale ayant entraîné l'abandon de la pièce (d'après Callahan, 1979 : 104)	59

- Figure III 7. Mode d'usage linéaire ou punctiforme suivant la conformation de la partie active (d'après Leroi-Gourhan, 1943 : 47-64) 61
- Figure III 8. Trajectoires de coupe rentrante et sortante (d'après Abril et al., 1981 dans Lepot, 1993 : pl. 5) et angles de coupant pouvant être utiles suivant l'une, l'autre ou les deux trajectoires (d'après Wilmsen, 1968 ; Gould et al., 1971 ; Hayden, 1979 : 124 ; Siegel, 1985 ; Soriano, 2000 : 177-178) 63
- Figure III 9. Modalités de prise de mesures sur un éclat (a) dont l'axe morphologique est parallèle - ou perpendiculaire - à l'axe de débitage et sur un éclat (b) dont l'axe morphologique est déjeté par rapport à l'axe de débitage. (a)Eclat détaché au percuteur dur sur le bord d'une pièce bifaciale du Moustier G. (b) Eclat détaché au percuteur dur provenant des niveaux supérieurs de Pech-de-l'Azé I. Dessins J.-G. Marcillaud 64
- Figure III 10. Mesure de l'angle de bord au pied à coulisse (ici, avec une épaisseur du bord de 4,37 mm à 4 mm à l'intérieur du bord, l'angle de bord est de 48°) 65
- Figure III 11. Modalités de prise de mesures sur un nucléus. Nucléus du niveau 6 de Pech-de-l'Azé I. Dessin J.-G. Marcillaud 65
- Figure III 12. Mode lecture des diagrammes en forme de boîte ou diagrammes en boîtes «à moustaches» et signification du recouvrement ou de l'absence de recouvrement entre les limites de la médiane 67
- Figure IV 1. Variétés de silex allochtones utilisées à Pech-de-l'Azé I, 4. (a), (b), (d), (f) Silex du Bergeracois, (c) silex du Dogger, (e) argilite. (a), (c), (d) Eclats bruts probablement détachés au percuteur dur, (b) racloir convergent et racloir sur face plane et denticulé à la base - classé comme divers par F. Bordes - sur éclat probablement détaché au percuteur dur (e) racloir simple sur éclat détaché avec un percuteur de dureté inconnue, (f) éclat brut détaché au percuteur tendre. Les pièces sont représentées taille réelle (l'échelle = 1 cm) 76
- Figure IV 2. Bifaces en matières premières allochtones de Pech-de-l'Azé I, 4. (a) Biface, retouché en racloir, en jaspe (Photo Ph. Jugie, Musée national de Préhistoire). (b) Biface, retouché en racloirs, probablement en silex du Bergeracois (voir la note du Tableau IV 5 ; Photo L. Hamon, Musée des Antiquités nationales) 77
- Figure IV 3. Pièces taillées sur des matières premières allochtones de La Rochette, niveau MTA. (a) Biface retouché en silex probablement non local d'origine inconnue (collection Delporte, Musée des Antiquités nationales, M.A.N., niveau 8b, photo L. Hamon, M.A.N.) (b) Eclat détaché au percuteur tendre, retouché en racloir déjeté, en silex du Bergeracois (photo Ph. Jugie, Musée national de Préhistoire, M.N.P.) 78
- Figure IV 4. Origine géographique des silex allochtones découverts dans les niveaux MTA étudiés. (Fond de carte d'après Chantraine et al., 1996 et mise en page d'après M. Jarry in Mourre et al., 2001 : 57)..... 79
- Figure IV 5 : (a) Racloir sur probablement un éclat de taille de pièce bifaciale détaché au percuteur tendre. (b) et (c) Racloirs sur éclat de taille de pièce bifaciale détaché au percuteur tendre (traces d'utilisation d'après Anderson-Gerfaud, 1981 : 112). Notez la préparation en (b) et en (c) du talon de l'éclat préalablement à son détachement. Pech-de-l'Azé I, niveau 4. Dessin J.-G. Marcillaud . 84
- Figure IV 6. (a) Raclette à retouche continue alternante - à gauche retouche directe, en zone distale retouche inverse et à droite retouche directe - sur éclat détaché au percuteur tendre de Pech-de-l'Azé I, 4 et détail de la retouche abrute. (b) Racloir à retouche alterne sur éclat détaché au

TABLE DES ILLUSTRATIONS

percuteur tendre du Moustier G. (c) Racloir simple sur éclat probablement détaché au percuteur tendre de la Rochette, MTA A. Photos Ph. Jugie, M.N.P.	85
Figure IV 7. (a) et (b) Perçoirs sur éclats détachés au percuteur dur. (c) Grattoir sur éclat détaché au percuteur dur. (d) Pointe foliacée sur éclat, dureté du percuteur utilisé pour détacher l'éclat indéterminée. (e) Couteau à dos retouché sur éclat détaché au percuteur dur du Moustier G. Photos Ph. Jugie, M.N.P.	86
Figure IV 8. (a) et (b) Bifaces retouchés. Notez la dissymétrie des bords retouchés, le bord droit étant ici plus long que le bord gauche. (c) Eclat de taille détaché au percuteur tendre sur une pièce bifaciale préalablement retouchée (?). Pech-de-l'Azé I, niveau 4. Dessin J.-G. Marcillaud	89
Figure IV 10. Bifaces retouchés de Pech-de-l'Azé I, 4. Noter en (a) particulièrement la régularisation de la retouche, en (a) et (b) les deux bord retouchés de part et d'autre de la pointe, l'un plus long que l'autre, et le troisième bord non retouché. Photos Ph. Jugie, M.N. P.	93
Figure IV 11. Eclat de taille de biface détaché au percuteur tendre et biface retouché en racloir convergent de la couche C de la Grotte XVI. Les flèches soulignent les zones sur les faces et les bords, représentées par des tirets ou des «virgules» allongés, indiquant des zones bouchardées. Dessins J.-G. Marcillaud.	96
Figure IV 12. Bifaces retouchés en raclours convergents de la couche C de la Grotte XVI. Les informations sur les traces d'usure sont dues à M. Hays (College of Charleston, Caroline du Sud, USA) et sont tirés de Soressi et Hays, sous presse. Dessins J.-G. Marcillaud.	97
Figure IV 13. Biface retouché en racloir convergent de la couche C de la Grotte XVI. Les informations sur les traces d'usure sont dues à M. Hays (College of Charleston, Caroline du Sud, USA) et sont tirés de Soressi et Hays, sous presse. Dessins J.-G. Marcillaud.	99
Figure IV 14. Biface retouché en racloir convergent du niveau G du Moustier. Notez la différence d'investissement technique ente les bords retouchés de part et d'autre de la pointe et le troisième bord au niveau de la base. Photo Ph. Jugie, M.N.P.	99
Figure IV 15. Biface sur lequel ont été détachées des encoches au percuteur dur du Moustier G. Il s'agit d'une des pièces qui porte le plus d'encoches et qui est le moins «défigurée» par des accidents de taille. Photo Ph. Jugie, M.N.P.	101
Figure IV 16. Biface sur lequel ont été détachées des encoches au percuteur dur du Moustier G (a) et de la Grotte XVI, C (b). Le biface de la Grotte XVI a d'abord été retouché en racloir. Les informations sur les traces d'usure de ces pièces sont dues à M. Hays (College of Charleston, Caroline du Sud, USA). Dessins J.-G. Marcillaud.	102
Figure IV 17. Bifaces du Moustier, G sur éclat détaché au percuteur dur (a) et sur éclat détaché probablement au percuteur dur (b). Photos Ph. Jugie, M.N.P.	108
Figure IV 18. Bifaces partiels sur éclats détachés au percuteur tendre de Pech-de-l'Azé I, 4. Photos Ph. Jugie, M.N.P.	109
Figure IV 19. Biface de petite taille taillé sur un bloc du Moustier G. Photo Ph. Jugie, M.N.P.	110
Figure IV 20. Biface «uniface» selon l'appellation de F. Bordes. Niveau 4 de Pech-de-l'Azé I (d'après Bordes, 1954). Taille réelle.	111
Figure IV 21. Envahissement et ordre des enlèvements le plus souvent observés lors de la production	

- des pièces bifaciales au Moustier G et à La Rochette. Section transversale. 115
- Figure IV 22. Biface du Moustier G abandonné au stade de la production. Notez le soin apporté à la préparation de plan de frappe au milieu du bord droit de la face dessinée à gauche. Dessin J.-G. Marcillaud 115
- Figure IV 23. Eclat de taille de pièce bifaciale convexe (a) et plat (b). En (b) notez la préparation du plan de frappe. Pech-de-l'Azé I, niveau 4. Dessin J.-G. Marcillaud 116
- Figure IV 24 a. Biface de la Rochette MTA A abandonné au stade de la production. Notez la préparation soignée des plans de frappe par abrasion et grattage. Photo Ph. Jugie, M.N.P. 117
- Figure IV 24 b. Biface abandonné au stade de la production. Le Moustier G. Photo Ph. Jugie, M.N.P. 118
- Figure IV 25. Localisation sur un biface en coupe transversale des plans de frappe potentiels et du plan moyen d'intersection des deux faces. A. Différentes positions des plans de frappe par rapport au plan moyen d'intersection des deux faces. B. Envahissement des enlèvements suivant la position des plans de frappe par rapport au plan moyen d'intersection des deux faces (modifié d'après Whittaker, 1994 : 197 et Callahan, 1979 : 34). 119
- Figure IV 26. Eclat de ravivage latéral de racloir 127
- Figure IV 27. Enlèvements convexes, concaves ou plans succédant à des enlèvements convexes et conséquence sur la valeur de l'angle de bord (d'après Lepot, 1993 : pl. 17) 129
- Figure IV 28. Schéma théorique de raffûtage d'un biface en raffûtant plus un côté que l'autre pour conserver une longueur utile maximale pour un bord au moins. Le biface aux bords symétriques bilatéralement devient dissymétrique. Le rapport allongement/hauteur de la pointe, ici aux environ de 1,3, est stable au cours du raffûtage. 131
- Figure IV 29. Biface K11-550 de la couche C de la Grotte XVI portant des traces d'utilisation sur du bois (1er usage) recoupées par un raffûtage (série d'enlèvements numéro 3) suivi d'une nouvelle utilisation sur du bois (2nd usage). Microphotographies prises au grossissement 200x. Dessin J.-G. Marcillaud (d'après Soressi and Hays, sous presse) 133
- Figure IV 30. Biface J13-976 et I14-741 de la couche C de la Grotte XVI portant des traces d'utilisation sur du bois recoupées par un raffûtage en A et B. Dessin J.-G. Marcillaud (d'après Soressi and Hays, sous presse) 134
- Figure IV 31. Bifaces retouchés cassés lors de l'opération de retouche par des cassures directes torsées et irrégulières. Le Moustier G. Photo Ph. Jugie, M.N.P. 138
- Figure IV 32. Illustration de la position de la zone préhensile des bifaces retouchés en raclours déduite de la localisation et de la morphologie des bords prédéterminées par les méthodes de taille et de retouche employées. 150
- Figure IV 33. Précision et force offertes par les maintiens faisant intervenir principalement l'ensemble pouce, index et majeur ou la face palmaire de la main (d'après Kapandji, 1980 : 273) 151
- Figure IV 34. Probables modes d'usage punctiforme et linéaire des bifaces retouchés en raclours d'après la comparaison de la position et la morphologie de leurs zones actives et préhensiles avec le référentiel établi par A. Leroi-Gourhan dont trois exemples sont illustrés (1943 : 47-64). 153

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure IV 35. Direction probable du mouvement suivant la profondeur de la coupe mise en oeuvre (coupe superficielle ou coupe profonde) (d'après Albrecht et Müller-Beck, 1988)	153
Figure IV 36. Manche et lame d'ulu thuléen (district de Franklin, Nunavut, conservé au Musée de la Nouvelle-France, Québec). Photo Musée de la Nouvelle-France, Société du Musée canadien des civilisations.	155
Figure V 1. Biface retouché en racloir du Moustier, H. Notez la dissymétrie et la régularité des bords de part et d'autre de la pointe, bords opposés à un troisième situé au niveau de la base comportant un méplat	166
Figure V 2. Pièce bifaciale produite au percuteur tendre sur laquelle ont été détachées des encoches au percuteur dur de la Rochette 7. Photo L. Hamon, M.A.N.	167
Figure V 3. Outils sur éclats détachés au percuteur dur du niveau 7 de La Rochette. (a) Denticulé, (b) encoche, (c) à (f) couteaux à dos abattu. Dessins S. Pasty	170
Figure V 3 bis. Outils sur éclats détachés au percuteur dur du niveau 7 de La Rochette. (a) Encoche, (b) et (e) couteaux à dos abattu, (c) encoche (d) perçoir. Dessins S. Pasty	171
Figure V 4. Outils sur éclats détachés au percuteur dur des niveaux 6 et 7 de Pech-de-l'Azé I. (a), (b), (e), (f), (g) couteaux à dos abattu, (c) grattoir, (d) denticulé. Dessins J.-G. Marcillaud. Traces d'utilisation d'après Anderson-Gerfaud, 1981 : 112.	172
Figure V 5. Eclats de production témoignant d'un débitage unipolaire du niveau 7 de La Rochette. Les pièces (b) et (d) ont été retouchées en couteaux à dos. Dessins S. Pasty, schémas diacritiques M. Soressi	176
Figure V 6. Nucléus à débitage unipolaire semi-tournant au percuteur dur du niveau 7 de la Rochette. Il s'agit du plus gros nucléus rencontré dans les séries MTA B étudiées. Dessin S. Pasty, schéma diacritique M. Soressi	177
Figure V 7. Eclat allongé unipolaire débité sur une surface de débitage convexe. Pech-de-l'Azé I, 7, dessin J.-G. Marcillaud	179
Figure V 8. Nucléus taillés au percuteur dur. Pech-de-l'Azé I, 6 et 7. Dessins J.-G. Marcillaud, schémas diacritiques M. Soressi	181
Figure V 9. Nucléus taillés au percuteur dur. Pech-de-l'Azé I, 6 et 7	182
Figure V 10. Nucléus taillés au percuteur dur. Pech-de-l'Azé I, 6 et 7	183
Figure V 11. Eclats d'entretien de la production témoignant d'un débitage unipolaire. Le (b) a été retouché en troncature. La Rochette, 7. Dessins S. Pasty	186
Figure V 12. Eclats d'entretien de la production témoignant d'un débitage unipolaire (éclats «croisés détachés après une série unipolaire». La Rochette, 7. Dessins S. Pasty, schémas diacritiques M. Soressi	187
Figure V 13. Eclat d'entretien des convexités distales de la surface de débitage unipolaire. Rochette 7, dessin S. Pasty	190
Figure V 14. Schémas d'enlèvements de type "small deep scar" provoqués par une utilisation (d'après Keeley, 1980 : 24) et enlèvements du même type sur un éclat brut détaché au percuteur dur de	

La Rochette 7. Photo L. Hamon, M.A.N.	203
Figure VI 1. Organisation volumétrique du nucléus Levallois (a) et des nucléus à éclats allongés (b) (A : surface de plan de frappe, B : surface de débitage, les flèches allongées noires symbolisent le plan de fracturation des produits de plein débitage, les flèches grises le sens de progression du débitage)	219
Figure VI 2. Progression du débitage Levallois selon la modalité (a) préférentielle (b) récurrente bipolaire (c) récurrente unipolaire (d'après Schlanger 1996 fig 1b et fig 3 ; cf. également Boëda et Pelegrin, 1979)	220
Figure VI 3. Organisation volumétrique schématique des nucléus discoïde	223
Figure VI 4. Nucléus et éclats discoïdes (Beauvais, Oise, Loch et al., 1995)	224
Figure VI 5. Organisation volumétrique schématique des nucléus Quina (A : surface de plan de frappe, B : surface de débitage, les flèches allongées noires symbolisent le plan de fracturation des produits de plein débitage, les flèches grises le sens de progression du débitage)	229
Figure VI 6. Eclats (a) à talons-dos corticaux ou à dos cortical enveloppant (Bourguignon, 1997 : 99), (b) et (c) à talons dièdres asymétriques (Bourguignon, 1997, p. 97, fig. 36 : 2)	229
Figure VI 7. Nucléus de Bettencourt-Saint-Ouen (Locht et al., 2002 : 88)	232
Figure VI 8. Production laminaire de Bettencourt-Saint-Ouen (Locht et al., 2002 : 88)	233
Figure VI 9. Outillage des niveaux IVb1 et IVa de la Grotte de l'Hyène à Arcy-sur-Cure (Girard, 1978 : fig 50 et 51)	236
Figure VI 10. Exemples de bifaces attribués au MTA et portant les caractéristiques de la méthode de taille bifaciale mise en évidence à Pech-de-l'Azé I, au Moustier, à la Rochette et à la Grotte XVI. (a) Fonseigner (Dordogne ; Geneste, 1985 : pl. 52) (b) Fontmaure, (Vienne ; Pradel, 1954) (c) Cadalen, Petit Nareyre (Tarn ; Tavano, 1978 : 184)	243
Figure VI 11. Exemples de bifaces attribués au MTA et portant les caractéristiques de la méthode de taille bifaciale mise en évidence à Pech-de-l'Azé I, au Moustier, à la Rochette et à la Grotte XVI. (a) La Plane, (Dordogne ; Turq, 2000 : 255) (b) Plateau Cabrol (Lot-et-Garonne ; Turq, 2000 : 264) 244	
Figure VI 12. Exemples de bifaces attribués au MTA et portant les caractéristiques de la méthode de taille bifaciale mise en évidence à Pech-de-l'Azé I, au Moustier, à la Rochette et à la Grotte XVI. (a) Pech-de-l'Azé IV (Dordogne ; Mc Pherron et Dibble, 2000), (b) Cadalen, Petit Nareyre (Tarn ; Tavano, 1978 : 184)	245
Figure VI 13. Exemples de bifaces attribués au MTA et portant les caractéristiques de la méthode de taille bifaciale mise en évidence à Pech-de-l'Azé I, au Moustier, à la Rochette et à la Grotte XVI. (a) Coursac (Dordogne ; Geneste, 1985 : pl. 95) (b) Plateau Cabrol II (Lot-et-Garonne ; Turq, 2000 : 267)	246
Figure VI 14. Exemples de bifaces retrouvés isolés en plein air attribués au MTA et portant les caractéristiques de la méthode de taille bifaciale mise en évidence à Pech-de-l'Azé I, au Moustier, à la Rochette et à la Grotte XVI. (a) Les Planes (Tarn ; Le Brun-Ricalens, 1988 : 260) (b) Saint-Hubert (Tarn ; Le Brun-Ricalens, 1988 : 265) (c) Issigeac (Dordogne ; Bordes, 1961 : pl. 75)	247

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure VI 15. (a) Racloir de type Quina en vue supérieure et en vue de profil (in Mellars, 1996 : 178) (b) Vue rapprochée du fil du bord actif d'un racloir Quina (photo H. Plisson, in Bourguignon, 1997 : 203)	248
Figure VI 16. Keilmesser. (a) Klausennische (Bavière, Allemagne : d'après Debenath et Dibble, 1994 : 158) (b) Sesselfelsgrotte (Saxe-Anhalt, Allemagne ; Richter, 1997 : 383), (c) et (d) Lichten- berg (Basse-Saxe, Allemagne ; Veil et al., 1994)	252
Figure VI 17. Aménagement des pièces bifaciales sans dos du Micoquien d'Europe centrale, vue en section / d'après Boëda, 1995 et Bosinski, 1967)	252
Figure VI 18. Faustkeilblätter. (a) Lichtenberg (Basse-Saxe, Allemagne ; Veil et al., 1994) (b) Sesselfelsgrotte (Saxe-Anhalt, Allemagne : Richter, 1997 : 301), (d) Klausennische (Bavière, Allemagne : d'après Debenath et Dibble, 1994 : 157. (c) Halbkeile de Bockstein (Rhénanie, Alle- magne : d'après Debenath et Dibble, 1994 : 155)	254
Tableau VI 6. Matériel travaillé et sens d'utilisation de quelques pièces bifaciales du Micoquien de Lichtenberg (Basses-Saxe, Allemagne) et du MTA de Pech-de-l'Azé I et de la Grotte XVI.	257
Figure VI 19. Répartition géographique des sites attribués à la phase récente du Micoquien (horms Bockstein, d'après Richter 2000) et répartition des sites attribués au MTA, en excluant les ensem- bles MTA du Nord de la France datés du stade isotopique 5.	257
Figure VI 20. Evénements climatiques de courtes durée repérés sur la courbe de la variation des isotopes de l'oxygène de la glace du Groënland (carotte GRIP) (d'après la synthèse de Grousset, 2001 : fig. 1).	264
Figure VI 21. Paléoenvironnements botaniques au cours d'une période tempérée et humide (a) et au cours d'une période froide et sèche (b) (d'après Davies et al., 2000 : fig. 6).	265
Figure VI 24. (a) et (c) Organisation volumétrique et progression du débitage Châtelperronien à Roc- de-Combe 8, à La Côte III (d'après Pelegrin, 1990 et Boëda, 1990), (b) à la grotte du Renne X à Arcy-sur-Cure (d'après Gouedo, 1990).	279
Figure VI 25. Biface provenant du niveau Châtelperronien E _j Ø _p sup. de Saint-Césaire mis en forme et retouché. Dessin F. Blanchet	282
Figure VI 26. Reconstitution schématique du débitage laminaire aurignacien du niveau VII de la grotte du Renne à Arcy-sur-Cure (Bon, 2000 : 280).	285

HISTOGRAMMES

Histogramme V 1. Distribution du module (rapport longueur sur largeur) des éclats unipolaires de La Rochette 7, de Pech-de-l'Azé I 7 et de Pech-de-l'Azé I 6 (n = 1102) (les définitions et le mode d'inter- prétation des coefficients d'asymétrie et de Kurtosis sont donnés dans le chapitre III)	181
Histogramme VI 1. Préparation du talon des éclats de plein débitage et de l'ensemble des éclats observée dans des industries de débitage Levallois et dans les industries à débitage d'éclats allongés étudiées.	221
Histogramme VI 2. Module (a) longueur/largeur et (b) épaisseur/largeur des couteaux à dos retou- chés sur éclats Levallois au Moustier G et des couteaux à dos retouchés sur éclats allongés à	

Pech-de-l'Azé I, 7 et à La Rochette	221
Histogramme VI 3. Proportion d'éclats à dos de débitage ou à dos cortical dans les industries Levallois de Vaufrey VIII, de Fonseigner Dsup (Geneste, 1985 : annexe 2), de Bourgeois-Delaunay 9 (Delagnes, 1992 : 376), de Suard 51 (Delagnes, 1992 : 376) et dans les séries à éclats allongés étudiées.	222
Histogramme VI 4. Direction des enlèvements d'après les éclats dans des industries discoïdes (dédiu-tes des illustrations de Loch et Swinnen, 1993; Loch et al., 1995 ; Peresani, 1998 ; Pasty, 2000 respectivement) et dans les industries à éclats allongés étudiées	225
Histogramme VI 5. Module longueur/largeur des éclats d'industries discoïdes (d'après les illustra-tions de Loch et Swinnen, 1993; Loch et al., 1995 ; Peresani, 1998 ; Pasty, 2000 respectivement) et des industries à éclats allongés étudiées	227
Histogramme VI 6. Proportion de produits laminaires de modules longueur/largeur inférieur à 3, 4, 5 et 6 des éclats d'industries discoïdes (d'après les illustrations de Pasty, 2000 ; Peresani, 1998 ; Loch et Swinnen, 1993; Loch et al., 1995 respectivement) et des industries à éclats allongés étudiées	227
Histogramme VI 7. Proportion d'éclats à dos de débitage ou à dos cortical dans les industries discoïdes de Fumane (Peresani, 1998), de Meillers (Pasty, 2000) et dans les séries à éclats allon-gés étudiées.	227
Histogramme VI 8. Proportion des trois catégories d'outils sur éclats retouchés les mieux représentés dans trois séries à débitage discoïde (d'après Loch et al., 1995 ; Peresani, 1998 ; Pasty, 2000 respectivement) et dans les industries à éclats allongés étudiées	227
Histogramme VI 9. Proportion d'éclats à dos de débitage ou à dos cortical dans les industries Quina du Petit Puymoyen (Bourguignon, 1997 : 431-498), de la Quina (Bourguignon, 1997 : 505-532), de Hauteroche (Bourguignon, 1997 : 331, 342) et dans les séries à éclats allongés étudiées.	231
Histogramme VI 10. (a) Proportion de raclours et d'outils à retouche Quina ou demi-Quina parmi l'outillage sur éclats et (b) proportion sur éclats d'outils retouchés sur l'ensemble des éclats supérieurs à 2 ou 3 cm des industries Quina du Petit Puymoyen (Bourguignon, 1997 : 434), de la Quina (Bourguignon, 1997 : 528), de Hauteroche (Bourguignon, 1997 : 339, 342) et dans les séries à éclats allongés étudiées.	230
Histogramme VI 11. Proportion de talons facettés ou dièdres de l'ensemble des éclats dans les séries IVb et IVa de la grotte de l'Hyène à Arcy-sur-Cure (d'après Girard, 1978 : 130 et 153) et dans les séries à débitage d'éclats allongés étudiées.	236
Histogramme VI 12. Proportion d'éclats de module longueur/largeur supérieur à 2, 3 et 4 dans les séries à débitage d'éclats allongés étudiées et dans les ensembles VIb et IVa de la grotte de l'Hyène à Arcy-sur-Cure (d'après Girard, 1978 : 129 et 152).	239
Histogramme VI 13. Dates radiométriques de gisements micoquiens d'Europe centrale et de gise-ments MTA de type A du sud-ouest de la France (sources : Salzgitter-Lebenstedt, Vogel et Zagwijn, 1967 ; Sesselfsgrotte, Richter et al., 2000 ; Lichtenberg, Veil et al., 1994 ; Kulna 7a, Mook, 1988 et Rink et al., 1996 ; Fonseigner et Le Moustier, Valladas et al., 1987 ; pour Pech-de-l'Azé I, Jones et al., en préparation et pour la Rochette voir supra Chapitre II). Les dates E.S.R. sont des dates moyennes E.U. et LU. model.	256
Histogramme VI 14. Dates radiométriques d'ensembles MTA de type A et MTA de type B du sud-	

ouest de la France (sources : Grotte XVI, Guibert et al., 1999 ; Fonseigner et Le Moustier, Valladas et al., 1987 ; pour Pech-de-l'Azé I, Jones et al., en préparation et pour la Rochette voir supra Chapitre II ; Le Moustier H, Valladas et al., 1987 ; Barbas III : Boëda et al., 1996). Les dates E.S.R. sont des dates moyennes E.U. et LU. model. 261

Histogramme VI 15. Matière travaillée et traces d'emmanchement des outils étudiés par P. Anderson-Gerfaud (1981 : 77-85) dans les niveaux MTA de Pech-de-l'Azé I (11 racloirs, 4 grattoirs, 10 bifaces, 16 denticulés) et de Pech-de-l'Azé IV (18 racloirs, 38 grattoirs, 79 denticulés). 263

Histogramme VI 16. Dates radiométriques d'ensembles à débitage laminaire semi-tournant Paléolithique moyen du Nord de la France (sources : pour Bettencourt, Antoine et al., 2002 ; pour Seclin, Van Vliet-Lanoë et al., 1993), d'ensembles MTA du sud-ouest de la France à débitage semi-tournant (sources : Le Moustier, Valladas et al., 1987 ; pour Pech-de-l'Azé I, Jones et al., en préparation et pour la Rochette voir supra Chapitre Cadre archéologique ; Le Moustier H, Valladas et al., 1987) et d'ensembles Châtelperroniens (sources : Saint-Césaire, Mercier et al., 1993 ; pour la Grotte du Renne à Arcy-sur-Cure et pour Roc-de-Combe, Hedges et al., 1994 ; pour Brassem-pouy, Bon et al., 1998 ; pour Combe-Saunière, Mellars, 2000 ; pour la Grotte XVI, Rigaud, 2001). Limites des stades isotopiques d'après GRIP, 1993. 279

TABLEAUX

Tableau I 1. Datations radiométriques disponibles pour des niveaux MTA (les dates réalisées dans le cadre de ce travail, indiquées dans ce tableau sous la forme d'âges moyens, seront détaillées dans le chapitre suivant) 9

Tableau II 2. Correspondances stratigraphiques entre les fouilles Hauser (1911) et les fouilles Delporte (d'après Delporte, 1963 et Delporte et David, 1966 ; voir aussi Delporte, 1962) à La Rochette. La terminologie utilisée au Musée national de Préhistoire pour le classement de la collection Hauser, héritée d'E. Peyrony (1932), est également précisée. 34

Tableau III 1. Tests utilisés et conditions d'application respectées 67

Tableau III 2 . Exemple de cas dans lequel on a appliqué le test du Chi 2 68

Tableau III 3. Exemple de cas dans lequel on a appliqué le test exact de Fisher 68

Tableau IV 1. Inventaires généraux des industries MTA de type A étudiées (seules les collections les plus abondantes sont indiquées sur ce tableau) 72

Tableau IV 2. Décomptes typologiques (cf. Bordes, 1961b) des bifaces au Moustier G, à la Rochette MTA et à Pech-de-l'Azé I 4 (d'après Bourgon, 1957 : 90-92, 96 pour le Moustier et la Rochette ; ont été exclus les bifaces classés comme nucléiformes, divers ou débris par M. Bourgon). 73

Tableau IV 3. Différentes variétés de matières premières utilisées au Moustier G, à la Rochette et à la Grotte XVI. 74

Tableau IV 4. Différentes variétés de matières premières utilisées dans le niveau 4 de Pech-de-l'Azé I. 75

Tableau IV 5. Principales catégories de pièces taillées dans des matières d'origine voisine ou éloignée à Pech-de-l'Azé I, 4 80

Tableau IV 6. Inventaire des outils retouchés sur éclats des industries MTA de type A étudiées (selon la typologie de Bordes, 1961b) en fonction de la dureté probable du percuteur utilisé pour détacher les éclats supports d'outils (seules les collections les plus nombreuses sont indiquées sur ce tableau)	82
Tableau IV 7. Rapports surface/épaisseur et longueur/profondeur du talon des éclats détachés au percuteur tendre et au percuteur dur à Pech-de-l'Azé I, niveau 4 et dans les expériences de F. Weban-Smith (1989, 1999)	83
Tableau IV 8. Outils retouchés sur éclats détachés au percuteur tendre (types selon F. Bordes, 1961) à Pech-de-l'Azé I, 4	87
Tableau IV 9. Outils retouchés sur éclats détachés au percuteur dur (types selon F. Bordes, 1961) à Pech-de-l'Azé I, 4	87
Tableau IV 10. Proportion des bifaces retouchés parmi les bifaces du Moustier G, de la Rochette MTA, de Pech-de-l'Azé I, 4 et de la Grotte XVI, C	88
Tableau IV 11. Proportion de bifaces dont la retouche est de type racloir et dont la «retouche» consiste en des encoches à Pech-de-l'Azé I, au Moustier G, à la Rochette MTA et à la Grotte XVI, C	88
Tableau IV 12. Longueur des bords retouchés de part et d'autre de la pointe de bifaces à Pech-de-l'Azé I, 4	91
Tableau IV 13. Symétrie bilatérale et longueur relative des bords retouchés de part et d'autre de la pointe de bifaces* à Pech-de-l'Azé I, 4	90
Tableau IV 14. Ordre de retouche des bords des bifaces de Pech-de-l'Azé I, 4	91
Tableau IV 15. Nombre de séries d'enlèvements de retouche sur les bords de part et d'autre de la pointe des bifaces de Pech-de-l'Azé I, 4	91
Tableau IV 16. Régularisation des contre-bulbes des enlèvements de retouche sur les bords de part et d'autre de la pointe des bifaces de Pech-de-l'Azé I, 4	93
Tableau IV 17. Profil de la retouche des bords de bifaces du niveau 4 de Pech-de-l'Azé I	95
Tableau IV 18. Profil de la retouche des bords de bifaces du niveau 4 de Pech-de-l'Azé I suivant qu'elles se trouvent sur une seule face du bord ou bien qu'elles succèdent sur la seconde face à une première série	95
Tableau IV 19. Proportion de bifaces encochés sans avoir été au préalable retouchés et de bifaces retouchés en racloirs puis encochés à Pech-de-l'Azé I, 4, la Grotte XVI, C, Le Moustier G et La Rochette MTA.	101
Tableau IV 20. Organisation volumétrique des nucléus débités au percuteur dur à Pech-de-l'Azé I, 4, au Moustier G, à la Rochette MTA A et à la Grotte XVI, C.	105
Tableau IV 21. Orientation des enlèvements sur les éclats détachés au percuteur dur à Pech-de-l'Azé I, 4, La Rochette MTA A, La Grotte XVI, C	105
Tableau IV 22. Talon des éclats détachés au percuteur dur à Pech-de-l'Azé I, 4, La Rochette MTA A, La Grotte XVI, C	105

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Tableau IV 23. Présence d'un dos de débitage ou d'un dos cortical sur les éclats détachés au percuteur dur à Pech-de-l'Azé I, 4, La Rochette MTA A, La Grotte XVI, C	105
Tableau IV 24. Rapport longueur/largeur moyen et nombre d'éclats détachés au percuteur dur dont la longueur dépasse de deux fois la largeur à Pech-de-l'Azé I, 4, à La Rochette MTA A, à la Grotte XVI, C	105
Tableau IV 25. Support des bifaces au Moustier G, à la Rochette MTA A et à Pech-de-l'Azé I 4.	107
Tableau IV 26. Dimensions moyennes en mm des éclats non retouchés et des éclats supports de bifaces de longueur supérieure à 30 mm selon la technique de percussion à Pech-de-l'Azé I, 4 .	109
Tableau IV 27. Longueur moyenne des bifaces acheuléens de Gouzeaucourt (McPherron, 2000), de Cagny-la-Garenne (McPherron, 2000) et des bifaces MTA du Moustier G et de Pech-de-l'Azé I, 4	111
Tableau IV 28. Raison apparente de l'abandon des préformes de bifaces au Moustier, G et à La Rochette, MTA	113
Tableau IV 29. Envahissement des enlèvements de production des pièces bifaciales au Moustier G et à la Rochette MTA	114
Tableau IV 30. Direction des enlèvements de production des pièces bifaciales au Moustier G et à la Rochette MTA	114
Tableau IV 31. Position du plan moyen d'intersection des deux faces au niveau de la pointe par rapport au volume de la section transversale sur les bifaces abandonnés au stade de la production au Moustier G et à la Rochette MTA.	120
Tableau IV 32. Position du plan moyen d'intersection des deux faces par rapport au volume de la section sagittale sur les bifaces abandonnés au stade de la production au Moustier G et à la Rochette MTA.	120
Tableau IV 33. Position du plan moyen d'intersection des deux faces au niveau de la pointe par rapport au volume de la section transversale et faces par rapport au volume de la section sagittale sur les bifaces abandonnés au stade de la production au Moustier G et à la Rochette MTA.	120
Tableau IV 34. Dimensions moyennes des éclats de taille de bifaces non retouchés et des plus grands négatifs visibles sur les bifaces à Pech-de-l'Azé I, 4	123
Tableau IV 35. Dimensions moyennes des bifaces à Pech-de-l'Azé I, 4	123
Tableau IV 36. Longueur, largeur, épaisseur, ratio longueur/largeur et poids des éclats détachés au percuteur dur et des outils retouchés sur éclats détachés au percuteur dur à Pech-de-l'Azé I, 4 ..	124
Tableau IV 37. Caractère cortical des éclats détachés au percuteur dur et des outils retouchés détachés au percuteur dur à Pech-de-l'Azé I, 4	124
Tableau IV 38. Présence ou absence de dos cortical ou de dos de débitage sur les éclats détachés au percuteur dur et sur les outils retouchés détachés au percuteur dur à Pech-de-l'Azé I, 4	124
Tableau IV 39. Dimensions et poids des éclats de taille au percuteur tendre non retouchés, des racloirs et des outils de type Paléolithique supérieur à Pech-de-l'Azé I, 4	125
Tableau IV 40. Corrélation entre les mesures et le taux de cortex des éclats de taille au percuteur	

tendre à Pech-de-l'Azé I, 4	126
Tableau IV 41. Distribution en fréquence des éclats de taille au percuteur tendre non retouchés et retouchés, corticaux et non corticaux à Pech-de-l'Azé I, 4.....	126
Tableau IV 42. Position du plan moyen d'intersection des deux faces au niveau de la pointe par rapport au volume de la section transversale sur les bifaces retouchés de Pech-de-l'Azé I 4	127
Tableau IV 43. Longueur de bord par rapport à la longueur des pièces bifaciales suivant leur degré de symétrie bilatérale à Pech-de-l'Azé I, niveau 4	129
Tableau IV 44. Corrélation entre l'allongement (longueur/largeur), l'aplatissement (largeur/épaisseur) et la hauteur de la pointe (Longueur – hauteur de la base) des bifaces suivant leur degré de symétrie bilatérale à Pech-de-l'Azé I, 4	131
Tableau IV 45. Pourcentage d'outils retouchés par rapport aux supports bruts suivant que la matière première est d'origine locale ou d'origine allochtone, dans chaque catégorie de supports suivant la dureté du percuteur utilisé pour les détacher à Pech-de-l'Azé I, 4.	135
Tableau IV 46. Raison apparente de l'abandon des bifaces non retouchés au Moustier G, à la Rochette MTA A et à Pech-de-l'Azé I, 4	136
Tableau IV 47. Proportion des différentes catégories d'éclats détachés au percuteur tendre et au percuteur dur témoignant des différentes étapes de la phase de production à Pech-de-l'Azé I,4. .	139
Tableau IV 49. Longueur, largeur, épaisseur, ratio longueur/largeur, ratio longueur/épaisseur et poids des éclats détachés bruts au percuteur tendre et des éclats détachés au percuteur dur à Pech-de-l'Azé I, 4	141
Tableau IV 50. Supports des principales catégories d'outils sur éclats à Pech-de-l'Azé I, 4.....	143
Tableau IV 51. Dimensions et poids des bifaces retouchés en racloirs à Pech-de-l'Azé I, 4.....	143
Tableau IV 52. Positon de la retouche de racloir des deux bords A et B à Pech-de-l'Azé I, 4, à la Grotte XVI C, au Moustier, G et à La Rochette MTA	145
Tableau IV 53. Position du plan moyen d'intersection des deux faces au niveau de la pointe par rapport au volume de la section transversale et par rapport au volume de la section sagittale sur les bifaces retouchés en racloirs de la Grotte XVI, C, de la Rochette MTA, du Moustier, G et de Pech-de-l'Azé I, 4	145
Tableau IV 54. Longueur des bords A et B des bifaces retouchés en racloirs à Pech-de-l'Azé I, 4, à la Grotte XVI, C, au Moustier, G et à La Rochette MTA.....	145
Tableau IV 55. Délinéation de profil des bords des bifaces retouchés de Pech-de-l'Azé I, 4	147
Tableau IV 56. Délinéation de face des bords des bifaces retouchés de Pech-de-l'Azé I, 4	147
Tableau IV 57. Régularité de la délinéation de face et de profil des bords des bifaces retouchés en racloirs du Moustier G, de la Rochette MTA et de la Grotte XVI, C	147
Tableau IV 58. Section des bords retouchés des bifaces de Pech-de-l'Azé I, 4.....	149
Tableau IV 59. Angulation et continuité de l'angulation des bords A et B à Pech-de-l'Azé I, 4, à la	

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Grotte XVI, C, au Moustier, G et à La Rochette MTA	149
Tableau IV 60. Continuité de l'angulation du fil coupant du bord jusqu'au centre la pièce au niveau des bords A et B situés de part et d'autre de la pointe, liée à l'envahissement relatif des enlèvements de production et de retouche plus ou moins progressif, à Pech-de-l'Azé I, 4	149
Tableau IV 61. Régularité de la délinéation de face et de profil et continuité transversale des bords des bifaces retouchés en raclours du Moustier G, de la Rochette MTA et de la Grotte XVI, C	149
Tableau V 1. Inventaires généraux des industries MTA de type B étudiées sauf celle du Moustier H (seules les collections les plus nombreuses sont indiquées sur ce tableau)	162
Tableau V 2. Principales catégories de pièces taillées dans des matières d'origine voisine ou éloignée à Pech-de-l'Azé I, 6 et 7	162
Tableau V 5. Dimensions et poids des bifaces retouchés en raclours et longueur et angulations de leurs bords à Pech-de-l'Azé I, 6, 7 et au Moustier H	164
Tableau V 4. Proportion de bifaces dont la retouche est de type raclours et dont la «retouche» consiste en des encoches à Pech-de-l'Azé I, 5, 6, 7, au Moustier H et à la Rochette, 7	164
Tableau V 3. Position du plan moyen d'intersection des deux faces au niveau de la pointe par rapport au volume de la section transversale et par rapport au volume de la section sagittale sur l'ensemble des bifaces de Pech-de-l'Azé I, 5, 6, 7 et du Moustier, H	165
Tableau V 6. Rapports surface/épaisseur et longueur/profondeur du talon des éclats détachés au percuteur dur à La Rochette 7, Pech-de-l'Azé I, 7, 6 et dans les expériences de F. Weban-Smith (1989, 1999)	169
Tableau V 7. Inventaire des outils retouchés sur éclats détachés au percuteur dur des niveaux 7 de la Rochette 7 et 5,6 et 7 de Pech-de-l'Azé I (selon la typologie de Bordes, 1961b)	169
Tableau V 8. Organisation volumétrique des nucléus débités au percuteur dur à Pech-de-l'Azé I, 5 et au Moustier H	174
Tableau V 9. Orientation des enlèvements sur les éclats de plein débitage, à section transversale symétrique, à La Rochette 7, Pech-de-l'Azé I, 7 et 6	174
Tableau V 10. Orientation du débitage sur les nucléus à La Rochette 7 et à Pech-de-l'Azé I, 7 et 6 ..	174
Tableau V 11. Poids et longueur des nucléus globuleux et des nucléus à débitage unipolaire à Pech-de-l'Azé I, 6 et 7	179
Tableau V 12. Ratio longueur/largeur des éclats de plein débitage, à section transversale symétrique, à La Rochette 7, Pech-de-l'Azé I, 7 et 6	179
Tableau V 13. Position du débitage sur les nucléus résiduels de débitage unipolaire à La Rochette 7, Pech-de-l'Azé I, 7 et 6	181
Tableau V 14. Dimensions des éclats de plein débitage et des derniers négatifs visibles sur les nucléus de débitage unipolaire à Pech-de-l'Azé I, 6 et 7	185
Tableau V 15. Orientation des enlèvements sur les éclats d'entretien de la production, de section transversale asymétrique, à La Rochette 7, Pech-de-l'Azé I, 7 et 6	185

Tableau V 16. Longueur des éclats unipolaires de pleine production à section transversale symétrique et de d'entretien de la production à section transversale asymétrique de La Rochette 7, de Pech-de-l'Azé I, 7 et 6	189
Tableau V 17. Longueur et ratio longueur/largeur des éclats croisés après une série unipolaire (Croisé SU) et des éclats unipolaire de pleine production à section transversale symétrique à La Rochette 7, Pech-de-l'Azé I, 7 et 6	188
Tableau V 18. Talon des éclats unipolaires de sections symétriques à La Rochette 7, Pech-de-l'Azé I, 7 et 6	190
Tableau V 19. Angle de chasse des éclats unipolaires de sections symétriques à La Rochette 7, Pech-de-l'Azé I, 7 et 6	190
Tableau V 20. Orientation du négatif formant le talon lisse des éclats de plein débitage (à section transversale symétrique) à La Rochette 7 et à Pech-de-l'Azé I, 7 et 6	190
Tableau V 21. Talon des éclats de section transversale asymétrique à La Rochette 7, Pech-de-l'Azé I, 7 et 6	190
Tableau V 22. Talons* des éclats d'orientation croisée après une série unipolaire (croisé SU) comparés à ceux des éclats unipolaires de section transversale asymétrique et symétrique à La Rochette 7, Pech-de-l'Azé I, 7 et 6	193
Tableau V 23. Longueur moyenne des enlèvements suivant la direction de leur débitage (seuls les éclats à dos de débitage détachés transversalement après une série unipolaire ne sont pas inclus dans ce tableau puisque leurs mesures sont détaillées dans le tableau V 17)	192
Tableau V 24. Dimensions, asymétrie transversale et caractère cortical des outils retouchés comparés aux éclats bruts (outils et éclats détachés au percuteur dur) à la Rochette 7, Pech-de-l'Azé 7 et 6. 197	
Tableau V 25. Section et orientation des enlèvements des éclats non retouchés et des encoches et denticulés à La Rochette 7, Pech-de-l'Azé I, 7 et 6	198
Tableau V 26. Longueur, ratio longueur/largeur des éclats et des denticulés à La Rochette 7, Pech-de-l'Azé I, 7 et 6	199
Tableau V 27. Caractère cortical des éclats non retouchés et des encoches et denticulés à La Rochette 7, Pech-de-l'Azé I, 7 et 6	199
Tableau V 28. Section et orientation des enlèvements des éclats non retouchés et des couteaux à dos retouchés à La Rochette 7, Pech-de-l'Azé I, 7 et 6	199
Tableau V 29. Longueur et ratio longueur/largeur des éclats et des couteaux à dos retouchés à La Rochette 7, Pech-de-l'Azé I, 7 et 6	201
Tableau V 30. Longueur des éclats et des couteaux à dos retouchés, en éliminant les éclats bruts et les éclats supports de couteaux à dos de direction croisée détachés après une série unipolaire (croisés SU), à La Rochette 7, Pech-de-l'Azé I, 7 et 6	201
Tableau V 31. Caractère cortical des éclats non retouchés et couteaux à dos retouchés à La Rochette 7, Pech-de-l'Azé I, 7 et 6	201

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Tableau V 32. Critères de choix statistiquement significatifs pour les supports d'encoches et de denticulés et pour les supports de couteaux à dos abattu à La Rochette 7 et à Pech-de-l'Azé I, 6 et 7 .	200
Tableau V 33. Section et orientation des éclats utilisés et des outils retouchés à La Rochette 7	203
Tableau V 34. Dimensions, asymétrie transversale et caractère cortical des éclats utilisés et des outils retouchés à La Rochette 7	205
Tableau V 35. Critères de choix statistiquement significatifs pour les supports utilisés bruts et pour les supports d'outils retouchés par rapport à l'ensemble des éclats disponibles à La Rochette 7 ..	205
Tableau V 36. Proportion d'éclats corticaux, d'éclats non corticaux, de blocs mis en forme et de nucléus à La Rochette 7, à Pech-de-l'Azé I, 5, 6 et 7	204
Tableau V 37. Dimensions des éclats non retouchés à La Rochette, à Pech-de-l'Azé I, 6 et 7	206
Tableau V 38. Section transversale des éclats à La Rochette 7, Pech-de-l'Azé I, 7 et 6	206
Tableau VI 1. Modules longueur/largeur et épaisseur/largeur moyens des éclats de plein débitage d'industries Levallois et des industries à éclats allongés étudiées.	221
Tableau VI 2. Module longueur/largeur moyen des éclats d'industries à débitage Quina et des industries à éclats allongés étudiées (l'ensemble des éclats est considéré)	229
Tableau VI 3. Pourcentage d'outils sur éclats ou lames retouchés sur l'ensemble de l'industrie et pourcentage de racloirs parmi les outils sur éclats ou lames retouchés d'industries à débitage laminaire et des séries à débitage d'éclats allongés étudiées.	235
Tableau VI 4. Méthodes de débitage accompagnant la production bifaciale dans quelques ensembles du MTA du sud-ouest de la France.	240
Tableau VI 5. Datations radiométriques de certains niveaux de Moustérien de type Quina positionnées au cours du stade isotopique trois.	250
Tableau VI 6. Matériel travaillé et sens d'utilisation de quelques pièces bifaciales du Micoquien de Lichtenberg (Basses-Saxe, Allemagne) et du MTA de Pech-de-l'Azé I et de la Grotte XVI.	257
Tableau VI 7. Principales différences logistiques entre les sous-faciès MTA A et MTA B sur la base des séries étudiées.	258
Tableau VI 8. Nombre de blocs de manganèse retrouvés dans des niveaux MTA A et des niveaux MTA B dans le sud-ouest de la France (D'Errico et Soressi, en préparation)	266
Tableau VI 9. Résultats de la comparaison synthétique de l'organisation volumétrique des modes de débitage Levallois, discoïde, Quina et à éclats allongés	271
Tableau VI 10. Similitude ou différence établie entre la morphologie et la retouche des éclats allongés des séries étudiées et celles d'autres séries moustériennes témoignant de l'utilisation de différentes méthodes de production d'éclats. Comparaison de l'allongement des produits, de la présence de dos de débitage ou de dos cortical sur ces produits et du style de retouche (retouche rasante, abrupte, de type encoche/denticulé, ou retouche Quina) employé pour les outils retouchés (les couteaux à dos retouchés dont la zone retouchée est probablement une zone passive préhensile ne sont pas pris en compte).	272

Table des matières

<i>Sommaire</i>	<i>i</i>
<i>Introduction</i>	<i>1</i>
Chapitre I - Fondements de l'étude et problématique	3
<i>Le Moustérien de tradition acheuléenne : rappel des connaissances et des interprétations</i>	<i>5</i>
Historique de la définition	<i>5</i>
Extension géographique	<i>6</i>
Position chronologique	<i>9</i>
Les artisans du MTA	<i>10</i>
Interprétation des faciès moustériens	<i>11</i>
<i>La thèse culturelle</i>	<i>11</i>
<i>La thèse fonctionnelle</i>	<i>12</i>
<i>La thèse chrono-culturelle</i>	<i>13</i>
Un faciès aux racines du Châtelperronien	<i>14</i>
<i>Quelques réflexions supplémentaires sur la caractérisation du MTA et sur son interprétation</i>	<i>17</i>
Une nécessaire caractérisation technique et économique des processus de taille et de leur organisation dans le territoire.....	<i>17</i>
... et une discussion du registre des usages possibles de l'outillage lithique	<i>18</i>
<i>Objectifs du travail</i>	<i>19</i>
Chapitre II - Matériel Etudié	21
<i>Pech-de-l'Azé I</i>	<i>25</i>
Historique des recherches	<i>26</i>
<i>De Jouannet à Vaufrey</i>	<i>26</i>
<i>Les fouilles Bordes</i>	<i>28</i>
Processus de formation du site	<i>30</i>
Position chronologique du site	<i>30</i>
<i>La Rochette</i>	<i>33</i>
Historique des recherches	<i>34</i>
Position chronologique du site	<i>36</i>
<i>Le Moustier</i>	<i>37</i>
Historique des recherches à l'abri inférieur	<i>38</i>
Position chronologique du site	<i>40</i>
<i>La Grotte XVI</i>	<i>41</i>
Chapitre III - Techniques d'analyse	45
<i>Protocole de l'étude</i>	<i>48</i>
<i>Matières premières</i>	<i>50</i>
<i>Dureté du percuteur</i>	<i>53</i>
<i>Direction et chronologie des enlèvements</i>	<i>55</i>

<i>Cassure à la taille des pièces bifaciales</i>	56
<i>A propos de l'interprétation fonctionnelle de la morphologie des pièces bifaciales</i>	60
<i>Modalités de prises de mesures</i>	63
<i>Tests et inférences statistiques</i>	66
Statistiques descriptives	66
Statistiques comparatives	67

Chapitre IV - Analyse d'industries MTA de type A..... 69

<i>Présentation du corpus</i>	71
<i>Les différentes ressources minérales utilisées</i>	74
<i>Outils et techniques de production des supports d'outils</i>	81
Outils sur éclats	81
Outils sur pièces bifaciales	87
<i>Retouche de type racloir</i>	88
Position, nombre et ordre des bords retouchés	88
Caractéristiques de la retouche	91
<i>Organisation de la retouche sur les faces</i>	91
<i>Nombre de séries de retouche</i>	92
<i>Régularisation des séries de retouche</i>	92
<i>Profil de la retouche</i>	94
Synthèse	95
Comparaison des bifaces retouchés en racloirs de Pech-de-l'Azé I avec ceux des autres sites	95
<i>Retouche de type encoche</i>	100
<i>Technique de taille des bifaces</i>	103
<i>Méthodes de production d'éclats</i>	103
Diverses méthodes de production d'éclats à partir de nucléus	103
La production d'éclats à partir de bifaces	106
<i>Support des bifaces et lien avec la production d'éclats à partir de nucléus</i>	106
<i>Organisation des enlèvements et configuration volumétrique des bifaces</i>	113
<i>Convexité du profil et morphologie des éclats produits</i>	115
<i>Préparation des plans de frappe pour des enlèvements envahissants</i>	116
Abrasion et mise en relief du futur point d'impact	116
Position moyenne sur le plan moyen d'intersection des deux faces	119
Angulations	120
<i>Synthèse et discussion de la véracité d'une production d'éclats récurrente à partir de bifaces</i>	120
<i>Sélection des éclats transformés en outils retouchés</i>	123
Sélection des éclats produits au percuteur dur sur des nucléus	123
Sélection des éclats produits au percuteur tendre sur des bifaces	125
<i>Procédés d'économie des outils retouchés</i>	126
Le ravivage des racloirs sur éclats	126
Le raffûtage des bifaces racloirs	127
<i>Avec les éclats de taille comme guides</i>	128
<i>D'après les pièces bifaciales</i>	128
<i>Autres éléments apportés par la tracéologie</i>	132
<i>Economie des matières premières</i>	135
<i>Organisation des activités de taille dans le temps et dans l'espace</i>	136
Lieu de production et de retouche	136
Qualités des pièces transportées	139
<i>Qualités des produits et du processus</i>	141

Qualités fonctionnelles prédéterminées des produits	141
<i>Deux groupes d'éclats bruts</i>	141
<i>Trois ensembles d'outils sur éclats</i>	142
<i>Spécificités des bifaces racloirs</i>	143
Caractéristiques volumétriques générales	143
<i>Position des bords retouchés sur chaque face</i>	144
<i>Position des bords retouchés sur le volume bifacial</i>	144
Standardisation des bords et propriétés coupantes	145
Proposition fonctionnelle	150
Qualités économiques et logistiques du processus	155
<i>Synthèse</i>	156

Chapitre V - Analyse d'industries MTA de type B 159

<i>Présentation du corpus</i>	161
<i>Les différentes ressources minérales utilisées</i>	163
<i>Production et retouche de bifaces</i>	164
<i>Outils sur éclats détachés au percuteur dur</i>	168
<i>Méthodes de production d'éclats</i>	173
Méthodes connues dans d'autres ensembles	173
La production d'éclats allongés	174
<i>Direction du débitage</i>	174
<i>Position et progression du débitage sur le volume débité</i>	178
<i>Dynamique du débitage</i>	184
Initialisation et mise en forme du volume	184
Récurrence et entretien du volume	184
<i>Eclats à dos cortical et à dos de débitage</i>	188
<i>Préparation des talons</i>	190
Abandon	192
<i>Synthèse</i>	193
<i>Sélection des éclats transformés en outils</i>	196
Pour les encoches et les denticulés	197
Pour les couteaux à dos abattu	199
<i>Synthèse</i>	201
<i>Utilisation de supports bruts et rôle de la retouche</i>	202
<i>Organisation des activités dans le temps et dans l'espace</i>	205
<i>Qualités fonctionnelles et économiques des productions</i>	206
<i>Synthèse</i>	210

Chapitre VI - Discussions conclusives, perspectives 215

<i>Valeur distinctive des caractéristiques techniques et morphologiques des productions MTA</i>	218
La production et la retouche d'éclats allongés	218
<i>Comparaison avec la production et la retouche d'éclats Levallois</i>	218
<i>Comparaison avec la production et la retouche d'éclats discoïdes</i>	222
<i>Comparaison avec la production et la retouche Quina</i>	227
<i>Comparaison avec la production et la retouche des lames du Paléolithique moyen du Nord de la France</i>	231
<i>Mise en œuvre d'un débitage à éclats allongés dans des ensembles Moustérien à denticulés ?</i>	235
<i>Autres éléments chronologiques, géographiques, matériels et tracéologiques</i>	239
<i>Synthèse</i>	240
La production et la retouche de pièces bifaciales	242

<i>Comparaison avec d'autres ensembles MTA</i>	242
<i>Comparaison avec les racloirs de type Quina ou demi-Quina</i>	248
<i>Comparaison avec le Micoquien d'Europe centrale</i>	251
<i>Éléments fonctionnels</i>	255
<i>Points sur les contraintes liées à la matière première</i>	256
<i>Chronologie et géographie</i>	256
<i>Signification des spécificités de chacun</i>	
<i>des deux sous-faciès MTA</i>	259
Chronologie du MTA A et du MTA B	260
La question de l'évolution graduelle d'un sous-faciès vers l'autre	261
Apport des analyses tracéologiques	262
Points sur les contraintes liées à la matière première	263
Cadre paléoenvironnemental du MTA A et du MTA B	264
Proposition interprétative	266
<i>Synthèse</i>	270
A propos du caractère culturel des méthodes de taille MTA	270
<i>Les méthodes de débitage</i>	271
<i>Les méthodes de production et de retouche des pièces bifaciales</i>	273
A propos de la différence entre les deux sous-faciès MTA	274
<i>Perspectives</i>	277
A propos des racines du Châtelperronien	277
<i>Nouveaux éléments pour une continuité technique et techno-fonctionnelle</i>	277
Un débitage semi-tournant	277
L'importance des pièces à dos	280
<i>D'autres points qui méritent d'être examinés dans le futur</i>	280
<i>Bilan</i>	282
A propos des différences comportementales entre le Paléolithique moyen et le Paléolithique supérieur	284
<i>Les méthodes de taille</i>	284
<i>La standardisation et de l'économie de l'outillage</i>	285
<i>L'organisation de l'activité de taille dans le territoire</i>	285
<i>Bilan</i>	286
De l'importance de mettre à profit la multiplicité des méthodes d'analyse dont nous disposons	287

Bibliographie 289

Table des illustrations 311

<i>Figures</i>	311
<i>Histogrammes</i>	318
<i>Tableaux</i>	320