« DES TRACES ET DES HOMMES »

Projet de recherche interdisciplinaire sur l'identification des modalités d'acquisition et de traitement des matières végétales et animales au Paléolithique moyen en Europe occidentale



Rapport 2007

Projet Collectif de Recherche (Programme 3)

présenté par

Céline Thiébaut

Émilie Claud, Aude Coudenneau, Marie-Pierre Coumont, Guillaume Asselin, Cédric Beauval, Gema Chacón, Sandrine Costamagno, Loïc Daulny, Magali Gerbe, Jean-Baptiste Mallye, Serge Maury, Vincent Mourre, Hugues Plisson, Noëlle Provenzano, Lauriane Streit

Décembre 2007

Avant Propos

Nous remercions toutes les personnes qui ont participé de près ou de loin à la mise en place et au bon déroulement des approches expérimentales.

- Ce PCR n'aurait pu voir le jour sans le soutien financier du Ministère de la Culture et le soutien du Service Régional de l'Archéologie de Midi-Pyrénées. Nous souhaitons remercier M. Michel Vaginay, Conservateur régional de l'Archéologie, qui a assuré le suivi scientifique du dossier de demande de ce PCR. Le Conseil Général de Dordogne, l'École doctorale de l'Université d'Aix-en-Provence et les laboratoires PACEA de Bordeaux et TRACES de Toulouse ont participé au financement des déplacements des intervenants de ce PCR; qu'ils soient chaleureusement remerciés.
- Sans les compétences de Nicolas Thiébaut, les documents vidéo n'auraient pas été de si bonne qualité. Nous tenons à le remercier très sincèrement pour sa patience et son talent.
- Les fouilleurs bénévoles présents sur le gisement des Fieux lors des expérimentations de boucherie nous ont aidé lors du traitement de la carcasse du sanglier. Nous souhaitons plus particulièrement remercier Aurélien Royer, Adrien Pourtier, Michaël Sanchez, Stéphanie Adroit, Agata Sacco Sonador, Valentine Baudry, Mikel Echart-Salass et Delphine Kuntz.
- Nous souhaitons remercier Michel Livache, Pierre et Myriam Mourre qui suivent ces expérimentations depuis 2006, Jacques et Mathis Gautrand, André Morala, Jean-Guillaume Bordes et les étudiants en archéozoologie de Toulouse qui sont venus aux Fieux.

« Des Traces et des Hommes »

Projet de recherche interdisciplinaire sur l'identification des modalités d'acquisition et de traitement des matières végétales et animales au Paléolithique moyen en Europe occidentale

Le Paléolithique moyen en Europe occidentale est composé d'une mosaïque d'industries lithiques, aux caractéristiques techno-économiques parfois fort différentes.

Dès son identification par G. de Mortillet en 1872, le Moustérien lui-même apparaissait comme un ensemble complexe regroupant des industries diversifiées. En 1948, à la suite des travaux de M. Bourlon (1907) et D. Peyrony (1930), F. Bordes inaugure une nouvelle méthode d'étude des ensembles lithiques et propose une classification des industries selon des critères qualitatifs, déterminant l'élaboration d'une typologie des différents outils, et quantitatifs, correspondant à la proportion de chacun des types présents au sein d'une même industrie.

L'analyse typologique de plusieurs séries archéologiques de référence a permis la distinction de cinq faciès principaux en Europe occidentale, selon la proportion et le type d'outil prédominant au sein de séries lithiques :

- le Moustérien de type Quina (Bordes et Bourgon 1951);
- le Moustérien de type Ferrassie (Bordes et Bourgon 1951);
- le Moustérien typique (Peyrony 1930, Bordes 1948);
- le Moustérien de Tradition Acheuléenne ou MTA (Peyrony 1930, Bordes 1948);
- le Moustérien à denticulés (Bordes et Bourgon 1951, Bordes 195).

D'autres variantes régionales ont été identifiées comme le Vasconien (Bordes 1953), l'Asinipodien (Bordes 1981) et le Pontinien (Blanc 1937, Taschini 1979).

La classification des faciès moustériens proposée par F. Bordes et ses collaborateurs apparaît, depuis une vingtaine d'années, relativement réductrice. Cette approche ne permet pas d'appréhender certains comportements techno-économiques et les éventuels choix techniques des chasseurs-cueilleurs du Paléolithique moyen. Elle laisse aussi de côté les grands ensembles technologiques du Nord de la France dépourvus, ou presque, d'outils retouchés.

Toutefois, différentes hypothèses ont été proposées pour expliquer l'existence d'une variabilité des industries lithiques du Paléolithique moyen. Elle a ainsi été interprétée comme le reflet de groupes culturels (Bordes 1961 et 1973, Bordes et de Sonneville-Bordes 1970), ou comme autant de manifestations socio-économiques des groupes néandertaliens. Les différents types d'outils correspondraient ainsi à une activité spécifique (Binford et Binford 1966, Binford 1973). Pour P. Mellars, les ensembles typologiques représentent les différentes phases d'une évolution chronologique, les différents groupes du Moustérien se succédant dans le temps (Mellars 1969 et 1986). Pour N. Rolland, ils seraient en relation directe avec l'environnement, le climat (Rolland 1981,1990) et le type d'occupation (Rolland 2001).

Ces différentes hypothèses ont été discutées, parfois remises en question, sans qu'aucune d'entre elles n'ait été retenue. Il semble en effet raisonnable de penser que la variabilité, voire la diversité des industries du Paléolithique moyen ne relève pas d'un facteur unique (Jaubert 1994, Otte 1996). L'un des obstacles majeurs à une meilleure compréhension des ensembles technologiques tient au fait qu'aucune étude récente, qui engloberait les aspects technologiques, le contexte économique et les données fonctionnelles des industries rattachées aux différents faciès, n'a été réalisée.

Ce travail indispensable à une meilleure compréhension des industries lithiques du Paléolithique moyen nécessite une collaboration étroite entre l'ensemble de chercheurs travaillant sur cette période toutes disciplines confondues et surtout un investissement en temps très important pour effectuer toutes les comparaisons possibles.

Notre projet n'a bien évidemment pas cette ambition, mais, à son échelle, il prétend participer à une dynamique générale perceptible au sein de la communauté scientifique, qui tend vers une meilleure caractérisation des systèmes techniques au Paléolithique moyen et vers une meilleure compréhension de la signification des différents techno-complexes identifiés.

Si nous considérons que l'ensemble de la production lithique est régi par les besoins économiques du groupe, par ses traditions et ses innovations techniques, et par les ressources disponibles dans l'environnement, il apparaît opportun d'appréhender les systèmes techniques par le biais de l'identification des modalités d'acquisition et de traitement de matières végétales et animales selon une approche interdisciplinaire qui réunit des technologues, des tracéologues et des archéozoologues.

Récemment, deux Actions Collectives de Recherche ont été mises en œuvre notamment sur le Paléolithique moyen du grand Sud-Ouest¹. Ces deux groupes de travail, on réunit de nombreux chercheurs, aux spécialités diverses, autour de différentes problématiques concernant d'une part la restitution des comportements techniques et économiques des populations passées du Paléolithique en Quercy et visant, d'autre part à redéfinir, les différents systèmes techniques du Paléolithique moyen en Aquitaine septentrionale et d'en préciser leur position chronologique. Cependant, et tel n'était pas leur objectif, les différents thèmes abordés ne se sont pas orientés vers l'identification des différentes modalité d'acquisition et de traitement des matières végétales et animales (techniques utilisées, geste employé lors des différentes activités de boucherie ou du travail du bois par exemple). Mentionnons tout de même la contribution de V. Mourre, C. Lemorini et J. Jaubert au colloque de Lisbonne intitulée « De l'importance des matériaux réputés médiocres dans le Paléolithique moyen du Quercy - Analyse technologique et fonctionnelle de l'industrie lithique de Coudoulous I, couche 4 ». Les différentes pistes de recherche que nous souhaiterions développer constituent ainsi une approche complémentaire aux diverses réflexions menées actuellement sur les comportements des groupes humains néandertaliens.

Références bibliographiques

Binford, L. R. (1973)

« Interassemblage variability - the Mousterian and the "functional" argument », in: *The explanation of culture change : models in prehistory*, Renfrew, C., (Éd.), London, Duckworth, pp. 227-254.

Binford, L. R. et Binford, S. R. (1966)

« A preliminary analysis of functional variability in the Mousterian of Levallois facies », *American Anthropologist*, 68, pp. 238-295.

Blanc, A.-C. (1937)

« Nuovi giacimenti paleolitici del Lazio e della Toscana », Studi Etruschi, 11, pp. 273-304.

Bordes, F. (1948)

« Les couches moustériennes du gisement du Moustier (Dordogne). typologie et technique de taille. », Bulletin de la Société Préhistorique Française, 45, pp. 113-126.

Bordes, F. (1953)

« Essai de classification des industries "moustériennes" », Bulletin de la Société Préhistorique Française, 50, 7-8, pp. 457-466.

Bordes, F. (1961)

¹ ACR « Culture et espaces paléolithiques : mobilités et gestions des territoires des chasseurs-cueilleurs en Quercy » coordonnée par M. Jarry (INRAP-UTAH, UMR 5608).

ACR «Le Paléolithique moyen (35-350ka) d'Aquitaine septentrionale : émergence, développement et variabilité » coordonnée par J.-P. Texier et J. Jaubert (PACEA/IPGQ, UMR 5808).

« Mousterian cultures in France. Artifacts from recent excavations dispel some popular misconceptions about Neanderthal man. », *Science*, 134, n° 3482, pp. 803-810.

Bordes, F. (1973)

« On the chronology and contemporaneity of different palaeolithic cultures in France », in: *The explanation of culture change : models in prehistory*, Renfrew, C., (Éd.), London, Duckworth, pp. 217-226.

Bordes, F. (1981)

« Vingt-cinq ans après : le complexe moustérien revisité », *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, t. 78, fasc. 3, pp. 77-87.

Bordes, F. et Bourgon, M. (1951)

« Le complexe moustérien : Moustériens, Levalloisien et Tayacien », L'Anthropologie, t. 55, pp. 1-23.

Bordes, F. et Sonneville-Bordes (de), D. (1970)

« The significance of the variability in Paleolithic assemblages », World Archaeology, 2, fasc. 1, pp. 61-73.

Bourlon, M. (1907).

L'industrie moustérienne au Moustier, Congrès international d'Anthropologie et d'Archéologie préhistorique, 13e session, Monaco, 1906, 1, pp. 287-322.

Jaubert , J. (1994)

« Le complexe industriel moustérien », in: *Le Paléolithique moyen en Vaucluse*, J, Buisson-Catil., (Éd.), Notices d'Archéologie Vauclusienne, n°3, pp. 37-53.

Mellars, P. (1969)

« The Chronology of Mousterian industries in the Perigord region of South-West France », *Proceeding of the Prehistoric Society*, 35, pp. 134-171.

Mellars, P. (1986)

« A new chronology for the French moustérian period », Nature, 322, 31 july, pp. 410-411.

Mourre, V., Lemorini, C. et Jaubert, J. (en préparation)

« De l'importance des matériaux réputés médiocres dans le Paléolithique moyen du Quercy - Analyse technologique et fonctionnelle de l'industrie lithique de Coudoulous I, couche 4, », in: C67 - Modalités d'occupations et exploitation des milieux au Paléolithique dans le Sud-Ouest de la France : l'exemple du Quercy, Jarry, M., Brugal, J-P. et Ferrier, C., (Éds.), XVème Congrès de l'UISPP, 4-9 septembre 2006, Lisbonne.

Otte, M. (1996)

Le Paléolithique inférieur et moyen en Europe, Paris, Armand Colin / Masson, 297.

Peyrony, D. (1930)

« Le Moustier, ses gisements, son industrie, ses couches géologiques », *Revue Anthropologique*, 40, pp. 3-76 et pp. 155-176.

Rolland, N. (1981)

« The interpretation of middle Paleolithic varaibility », Man, 16, pp. 15-42.

Rolland, N. (1990)

« Variabilité du Paléolithique moyen: nouveaux aspects », Colloque International de Nemours, 9-11 mai 1988. Mémoires du Musée de Préhistoire. D'Ile-de-France, 3, pp. 69-76.

Rolland, N. (2001)

« Determinants of Middle Paleolithic settlement organisation: a review of evidence, based on the record from Western Europe », in: Settlement dynamics of the Middle Paleolithic and the Middle Stone Age, Conard, N. J., (Éd.), Tübingen, Kerns, pp. 545-571.

Taschini, M. (1979)

« L'industrie lithique de Grotta Guattari au Mont Circé (Latium) », Quaternaria, XXI, pp. 179-247.

1 - OBJECTIFS ET PROBLÉMATIQUES

Le projet que nous présentons, au centre de problématiques actuelles, s'inscrit dans la continuité d'études et d'expériences réalisées dans le cadre d'un programme expérimental interdisciplinaire initié en mars 2006 et poursuivies en 2007 dans le cadre du PCR. Il a bénéficié d'un financement provenant principalement du Ministère de la Culture, mais aussi de l'École Doctorale de l'Université de Provence, du SAD de Dordogne et des laboratoires PACEA de Bordeaux et TRACES de Toulouse. La poursuite du Projet Collectif de Recherche permettra d'augmenter le référentiel expérimental mis en œuvre et de continuer ou commencer les comparaisons avec le matériel archéologique dans des conditions optimales.

Il regroupe actuellement une quinzaine de chercheurs (doctorants, post-doctorants, statutaires) provenant d'horizons variés (cf. 8). Il bénéficie ainsi de la mise en commun des connaissances et des compétences de participants provenant de différentes structures.

L'objectif principal de ce projet est de mieux identifier les modalités d'acquisition et de traitement des matières végétales et animales par les groupes humains préhistoriques au Paléolithique moyen. Nous proposons ici de les appréhender à travers l'étude des traces présentes sur l'outillage et sur les restes fauniques, témoins directs des activités pratiquées (micro et macrotraces sur les tranchants liées à l'utilisation, stries de découpe et de désarticulation sur les os, impacts de projectiles, pans de fracturations, etc.).

Les différents traitements effectués par les groupes humains sur les carcasses animales peuvent être considérés comme appartenant à une même chaîne opératoire visant à l'exploitation complète de l'animal. Ils nécessitent la mise en œuvre de techniques et de procédés dont la diversité peut renvoyer à des traditions culturelles différentes (Binford, 1981; Lyman, 1987; Gifford, 1993). Afin de mieux restituer les modes opératoires, la démarche expérimentale s'est concentrée dans de nombreux travaux sur chacune des étapes du traitement des carcasses, découpe de boucherie et fracturation des os en particulier. Or ces travaux ne tiennent pas toujours compte de la diversité des outils disponibles sur les sites archéologiques et demeurent parfois en rupture avec les questionnements d'autres disciplines telles que la technologie et la tracéologie lithique.

Notre démarche consiste en la restitution expérimentale de l'ensemble des étapes de cette chaîne opératoire pour laquelle une étroite collaboration entre archéozoologues, technologues et tracéologues est privilégiée. Nous espérons par ce référentiel expérimental obtenir un outil permettant l'identification des choix techniques privilégiés par les groupes humains.

Trois thèmes, développés dans le cadre du PCR, reprennent les étapes de l'exploitation alimentaire des carcasses animales. Le premier concerne l'ensemble des activités de boucherie nécessaire au prélèvement de la viande (cf. 1. 5). Le second traite de la fracturation des os longs comme méthode d'extraction de la moelle osseuse (cf. 1. 6). Le troisième reprend les différentes modalités d'extraction de la graisse animale contenue dans les parties spongieuses des os (cf. 1. 7). Toutes ces étapes sont effectuées expérimentalement à partir d'outils lithiques qui correspondent à ceux rencontrés sur les gisements archéologiques que nous étudions (cf. 1. 1 à 1. 4 et 1. 8). Les différentes caractéristiques mises en évidence par l'analyse du matériel expérimental seront ensuite comparées aux données obtenues à l'issue des études des vestiges lithiques et fauniques de plusieurs gisements du Sud-Ouest de l'Europe occidentale. Les sites choisis livrent tous de nombreux vestiges lithiques associés à une faune abondante, exploitée en partie au moins au sein même des sites (présence de stries de décharnement, fort taux de fracturation).

Les modalités d'acquisition et de traitement de matières végétales au Paléolithique moyen sont moins connues et ne peuvent être abordées, pour la quasi totalité de gisements, que par le biais d'analyses tracéologiques. L'Abric Romani (Catalogne, Espagne) fait en effet figure d'exception avec ces négatifs et positifs de matières ligneuses. Les analyses des traces présentes sur le bois relevant de périodes anciennes restent exceptionnelles. Dans le cadre de ce PCR, nous n'échapperons pas à cette règle, et l'acquisition et le traitement des matières végétales sera appréhendé par une approche expérimentale et une analyse tracéologique des pièces expérimentales et archéologiques en pierre (cf. 1.1 à 1.4 et 1.8).

L'analyse de certains vestiges lithiques et osseux nous ont amenés à nous interroger sur leur fonction et fonctionnement, ainsi que sur leur relation avec l'exploitation et le traitement de ressources animales et végétales :

- 1. 1 Quel est le statut fonctionnel des productions bifaciales du MTA : quels sont les modes de fonctionnement des bifaces et qu'en est-il de l'utilisation des éclats de façonnage ?
- 1. 2 Quelles sont les fonctions et fonctionnements des pièces encochées au Paléolithique moyen ?
- 1. 3 Peut-on parler de chasse à l'arme de jet en Europe occidentale au Paléolithique moyen ?
- 1. 4 L'utilisation de matériaux très diversifiés (silex, quartz, quartzite) est-elle une réponse à une diversification des activités ?
- 1. 5 et 1. 6 Peut-on mettre en évidence l'existence d'une diversité des techniques utilisées lors de l'exploitation alimentaire des carcasses animales au Paléolithique moyen? Cette éventuelle diversité renvoie-t-elle à des traditions?
- 1. 7 Les procédés d'extraction de la graisse des tissus osseux étaient-ils connus des néandertaliens ? Si oui, à partir de quel moment peut-on identifier leur mise en œuvre ?
- 1. 8 Quelles étaient les fonctions des nucléus et des bifaces recyclés au Paléolithique moyen ?

À ces différentes questions déjà soulevées l'an dernier vient se rajouter celle de la fonction des « os à impressions ».

1. 9 – Tous les « os à impressions » du Paléolithique moyen ont-ils fonctionné comme retouchoirs ?

Il nous semble important d'identifier quels sont les objectifs fonctionnels qui sous-tendent la réalisation d'un objet pour mieux appréhender la part culturelle intervenant dans sa production. Ainsi, à moyen terme, nous espérons apporter des éléments de réponses aux différentes questions soulevées précédemment, par la mise en œuvre de deux approches complémentaires :

- l'**étude de matériel archéologique** provenant de gisements du Paléolithique moyen couvrant une période allant du stade isotopique 6 au stade 3 (- 190 à 30 ka) :
 - Coudoulous (Tour-de-Faure, Lot, **Midi-Pyrénées**), fouille J. Jaubert*;
 - Les Fieux (Miers, Lot, **Midi-Pyrénées**), fouille F. Champagne²;
 - La Borde (Livernon, Lot, **Midi-Pyrénées**), sauvetage M. Lorblanchet;
- Grotte du Noisetier (Fréchet-Aure, Hautes-Pyrénées, **Midi-Pyrénées**), fouille V. Mourre ;

- Mauran (Haute-Garonne, **Midi-Pyrénées**), fouille C. Farizy;
- Payre (Rompon, Ardèche, Rhône-Alpes), fouille M.-H. Moncel*;
- Les Rochers de Villeneuve (Lussac les Châteaux, Vienne, Poitou-Charentes), fouille C. Beauval et E. Morin ;
- La Roche-à-Pierrot (Saint-Césaire, Charente-Maritime, Poitou-Charentes), fouille F. Lévêque*;
- Chez-Pinaud (Jonzac, Charente-Maritime, Poitou-Charentes), fouille J. Airvaux et fouille J. Jaubert *;
- Les Pradelles (Marillac, Charente, Poitou-Charentes), fouille B. Vandermeersch et fouille B. Maureille et A. Mann *;
 - Fonseigner (Dordogne, Aquitaine), fouille J.-M. Geneste²;
 - La Chapelle-aux-Saints (Corrèze, Limousin), fouille C. Beauval*;
 - Payre (Ardèche, Rhône-Alpes), fouille M.-H. Moncel *
 - L'Abric Romani (Capellades, Catalogne, Espagne), fouille E. Carbonell*.

Les différentes traces observées sur les vestiges archéologiques de ces sites seront analysées à l'aide d'un référentiel expérimental spécifique.

- une **approche expérimentale** orientée vers la création d'un référentiel de traces résultant de diverses activités humaines ; notamment la fabrication d'épieux et de manches en bois végétal, la réalisation de ligatures en peau animale, le tir à l'arme de jet et le traitement des carcasses animales. Pour cela, nous proposons la mise en œuvre d'une série d'expériences qui serviront l'ensemble des disciplines (archéozoologie, technologie lithique, tracéologie). L'un des aspects les plus dynamiques de ce projet est la mise en commun des connaissances et des compétences de nombreux chercheurs spécialisés dans différentes disciplines. Ainsi, l'élaboration des protocoles expérimentaux et la réalisation de l'ensemble des expériences se fera par l'ensemble de l'équipe suivant un ordre chronologique favorisant la restitution de deux chaînes opératoires principales selon différentes modalités :
 - le travail du bois (depuis le tronconnage jusqu'à la fabrication d'objets);
- le traitement de la carcasse animale (de l'acquisition jusqu'à l'exploitation de la moelle et l'extraction de la graisse contenue dans les tissus osseux et l'utilisation d'os non transformés et de la peau après traitement).

Pour tenter de répondre aux questions évoquées précédemment, nous proposons d'orienter nos travaux selon 9 thèmes de recherche (cf. 1.1 à 1.9).

² Sous réserve de l'autorisation des responsables.

^{*} lettres d'autorisation présentes en annexe.

1. 1 - Le statut fonctionnel des productions bifaciales du Moustérien du Sud-Ouest de la France

Coordination : Émilie Claud Participants : Serge Maury

Les bifaces, présents notamment dans les industries de l'Acheuléen et du Moustérien, sont souvent présentés comme des outils multifonctionnels, de par les traces d'utilisation variées qu'ils portent et les caractéristiques des bords étudiés par les analyses morpho-fonctionnelles. Les études tracéologiques ont le plus souvent été réalisées sur de faibles échantillons et sont souvent anciennes (Tabl. 1). Les traces de boucherie dominent sur les bifaces acheuléens, mais ces derniers ont aussi été utilisés pour le travail du bois ou encore pour creuser le sédiment. Ils présentent parfois des traces de percussion avec une matière dure sur leur surface (cf. 1.7). Les bifaces moustériens portent eux aussi des traces de boucherie, ainsi que des stigmates de coupe de peau et de bois. Les pointes bifaciales d'Europe de l'Est et du *Middle Stone Age* africain semblent quant à elles avoir été utilisées notamment comme pointes d'armes.

De leur côté, les études morpho-fonctionnelles des bifaces moustériens (Soressi, 2002; Soriano, 2000) ont montré que les tranchants de ces pièces (angle à 45° environ lui permettant d'être efficace pour des actions de coupe et de raclage) leur conféraient un potentiel polyfonctionnel et une longévité importante, puisque les bords, en plus d'être résistants, pouvaient être souvent réaffûtés grâce à leur section plano-convexe. Les remontages (ou plutôt l'absence de remontages) ainsi que l'analyse des matières premières ont montré que ces pièces avaient été très mobiles, les caractères précédents étant peut-être à mettre en relation avec cette mobilité. Keeley (1993) avait également évoqué un statut de pièces mobiles et non spécialisées pour les bifaces acheuléens.

Cependant, en raison de la rareté des analyses, n'est-il pas un peu rapide de considérer les bifaces comme « couteaux suisses » ? En outre, Boëda (2001) et Soriano (2000) ont montré sur la base des Unités Techno-Fonctionnelles qu'il existait des bifaces outils et des bifaces supports d'outils. En effet, n'y a t'il pas plusieurs « bifaces » ou catégories de bifaces à mettre en relation alors avec des activités différentes ? Autrement dit, les variations observées dans la forme de ces pièces (longueur des tranchants, asymétries, localisation et forme des retouches...), qu'elles soient liées à l'évolution morphologique d'une pièce après ravivage ou recyclage ou qu'elles soient présentes dès la conception de la pièce, peuvent-elles être mises en relation avec des différences fonctionnelles ? À ce jour la question n'a été ni traitée ni résolue par des analyses tracéologiques.

Dans le cadre d'une thèse réalisée par E. Claud à l'Université de Bordeaux 1, des analyses fonctionnelles sont menées sur les productions bifaciales du Moustérien de Tradition Acheuléenne du Sud-Ouest de la France, notamment sur les sites de Chez-Pinaud (17) et Fonseigner (24).

Différentes questions sont abordées :

- Les bifaces sont-ils vraiment multifonctionnels?
- Ou bien ont-ils un statut fonctionnel particulier, et existe-t-il alors un ou des fonctionnement(s) privilégié(s) ?
- Peut-on relier le mode de fonctionnement avec la morphologie des pièces et de leur tranchant ?
 - Le fonctionnement est-il différent selon la matière première ?
 - Qu'en est-il de l'expedience ou de la curation des bifaces ?
- Le fonctionnement est-il différent selon le site (localisation, topographie, statut fonctionnel, abondance des bifaces et éclats de taille) ?
 - Les éclats de taille de biface, étant *a priori* des déchets, ont-ils été utilisés, même bruts ?
 - Qu'en est-il des outils aménagés sur éclats de taille (racloirs, raclettes) ?

- Existe-t-il une sélection des éclats de taille utilisés, et si oui, selon quels critères (morphologique / technologique / matière première) ?
- Quelles sont les similitudes et différences de fonctionnement entre les productions par débitage et celles par façonnage ?

La construction d'un référentiel expérimental, notamment sur les bifaces, était indispensable afin d'appréhender les critères de distinction entre les traces d'utilisation et les traces technologiques et naturelles, et les différences de morphologie en fonction des différents modes d'utilisation. Il permettra par la suite également de comparer des traces archéologiques aux traces d'utilisation expérimentales.

Le PCR « des Traces et des Hommes » a permis de mettre en place une partie de ce référentiel, le cadre étant idéal de par la réunion de nombreuses compétences (taille du silex pour produire des bifaces, utilisation pour diverses activités faisant donc appel à des savoirfaire variés : découpe d'animaux, travail du bois, tannage des peaux, observation à l'aide de matériel optique, etc.).

	références	HARDY, B. L. et al (2001)	SORESSI, M. et HAYS, M. A. (2002)	ANDERSON, P. (1981)	ANDERSON, P. (1981)	BOSQUET, D., JARDON GINER, P., JADIN, I. (2001)	CLIQUET, D. et al (2001)	GYSELS, J. et CAHEN, D.1981)	PLISSON, H. (1988)	COUDENNEAU, A. (2005)	VEIL, S et al (1994)	ROTS, V. et VAN PEER, P. (2006)	BROOKS, A. S. et al (2006)	LOMBARD, M. (2004)	LHOMME, V. et al (1998 et 2000)	MITCHELL, J. C. (1998)	KEELEY, H. (1993)	MARQUEZ, B. et al (2001)	KEELEY, H. (1993)	in KEELEY, H. (1993)	KEELEY, H. (1980, 1993)	BINNEMAN, J. et BEAUMONT, P. (1992)	DOMINGUEZ-RODRIGO, M. et al. (2001)
	emmanchements	×		×								×	×	×									×
	projectiles	×											×	×									
traces de percussion sur les surfaces																×						×	
	creuse r le sédiment											×											
travail de	actions longitudinales		×		×						×												
trave	actions transversales								(X)														
travail des	actions longitudinales														×								
trava																							
ois	fendre hacher			Н										_			×			Н		×	×
q nq	actions longitudinales	×															^			Н			
travail bu bois	setions transversales		×	×	×	×	×													Н			
se «	désarticulation en percussion			Н									Н	\dashv				×		Н			
traitement des	désarticulation en coupe			Н							×					×	×	×		Н			
traiter	découpe de viande	×	×	П				×		×	×		П	\exists		×	×		×	×	×		
fonctionnement	sites	Buran KAYA III (Ukraine)	la Grotte XVI (Dordogne, France)	Corbiac (Dordogne, France)	Pech de L'Azé I (Dordogne, France)	Rémicourt "en bia flo" (province de Liège, Belgique)	Saint-Brice-sous-Râne (Orne, France)	Mesvin IV (Belgique)	Novoso I (Russie)	L'Abri du Musée (Dordogne, France)	Lichtenberg (Allemagne)	Site 8-B-11 (Ile de Sai, Soudan)	Gi Site (Botswana)	Sibidu Cave (Afrique du Sud)	Soucy 1 (Yonne, France)	Boxgrove (West Sussex, Angleterre)	Hoxne (Suffolk, Angleterre)	Atapuerca (Burgos, Espagne)	Hitchin (Hertfordshire, Angleterre)	Ambrona	South Woodford (Essex, Angleterre)	Wonderwerk Cave (Northern Cape, Afrique du Sud)	Peninj (Tanzanie)
	n avec traces	7	13	-	2	1	1	1	2	entre 2 et 6	env 8	14	indet	env 25	4	20	4	٤	ن	٤	1	2	2
	type de pièces bifaciales	pointes bifaciales triangulaires	bifaces plano-	convexes	assymétriques	indet (petits)	bifaces et pièces bifaciales	biface irrégulier à dos	"petits bifaces"	"prondniks"	Faustkeilblatt, Keilmesser, Blattförmiger Schaber	"Core-haxes"	ocloioogid octaioo	politics bilaciales	bifaces ovalaires et micoquiens	bifaces ovalaires	bifaces amygdaloïdes, cordiformes	indet	indet	indet	indet	bifaces ovalaires et triangulaires	indet
	-ondost / zśicał exelqmoc	Strélétien		MTA		autre	mousterieri français	Moustérien ancien	MTA oriental	Micognien	d'Europe centrale		MSA						Acheuléen				
	chronologie	transition				N	NOVE	ØNE I	ΙΗΙ	EOU	JAq						ICIEN	NA 3	HIƠN	בודכ	Э∀гE	1	

Tabl. 1: Synthèse des études comportant des résultats tracéologiques sur les bifaces.

Référence Bibliographiques

Anderson-Gerfaud (1981)

Contribution à l'analyse des microtraces d'utilisation sur les outils préhistoriques, Bordeaux I, Thèse de Doctorat, vol 1, 153 p. et vol 2, 161 p.

Binneman, J. et Beaumont, P. (1992)

« Use-wear analysis of two acheulean handaxes from Wonderwerk Cave, Northern Cape », *Southern African Field Archaeology*, 1, pp. 92-97.

Boëda, E. (2001)

« Détermination des unités techno-fonctionnelles de pièces bifaciales provenant de la couche acheuléenne C'3 base du site de Barbas I », in: *Les industries à outils bifaciaux du Paléolithique moyen d'Europe occidentale*, Cliquet, D., (Éd.), Actes de la table-ronde internationale organisée à Caen, 14-15 octobre 1999, ERAUL, 98.

Bosquet, D., Jardon Giner, P. et Jadin, I. (2004)

« L'industrie lithique du site paléolithique moyen de Rémicourt "en bia flo" (Province de Liège, Belgique) : technologie, tracéologie et analyse spatiale », in: *Le Paléolithique moyen*, Van Peer, P., Semal, P. et Bonjean, D., (Éds.), Actes du XIVème Congrès UISPP, Université de Liège, Belgique, 2-8 septembre 2001, BAR International Series, 1239, pp. 257-275.

Brooks, A. S., Nevell, L., Yellen, J. E. et Hartman, G. (2006)

« Projectile technologies of African MSA. Implication for Modern Human Origins », in: *Transitions before the Transition. Evolution and Stability in the Middle Paleolithic Stone Age*, Hovers, E. et Kuhn, S.L., (Éds.), pp. 233-255.

Cliquet, D. (2001)

« Les industries à outils bifaciaux du Paléolithique moyen en Normandie armoricaine : l'exemple du site de Saint-Brice-sous-Rânes (Orne-France) », in: Les industries à outils bifaciaux du Paléolithique moyen d'Europe occidentale, Cliquet, D., (Éd.), Actes de la table-ronde internationale organisée à Caen, 14-15 octobre 1999, ERAUL, 98, pp. 93-106.

Coudenneau, A (2005)

Analyse fonctionnelle des pièces à coup de tranchet latéral au Paléolithique moyen. Les exemples de l'Abri du Musée (Les Eyzies-de-Tayac, Dordogne) et de la Baume de Gigny (Gigny, Jura). Aix-en-Provence, Université de Provence, 54 p.

Dominguez-Rodrigo, M., Serralonga, J. et al., et (2001)

« Woodworking activities by early humans : a plant residue analysis on Acheulian stone tools from Peninj (Tanzania) », Journal of Human Evolution, 40, pp. 289-299.

Fischer, A., Vemming Hansen, P. et al., et (1984)

« Macro and micro wear traces on lithic projectile points. Experimental results and prehistoric examples », Journal of Danish archaeology, 3, pp. 19-46.

Gonzalez Urquijo, J. E. et Ibanez Estevez, J.-J. (1994)

Metodologia de anàlisis funcional de instrumentos tallados en silex, Bilbao, Universitad de Deusto.

Gysels, J. et Cahen, D (1981)

« Premiers Résultats de l'Analyse des traces microscopiques d'usure de quelques outils de Mesvin IV », *Notae Praehistoricae*, 1, pp. 75-82.

Hardy, B. L., Kay, M., Marks, A. E. et Monigal, K. (2001)

« Stone tool function at the paleolithic sites of Starosele and Buran Kaya III, Crimea: behavioral implications », *PNAS*, 98, pp. 10972-10977.

Keeley, L. H. (1980)

Experimental Determination of Stone Tool Uses, The University of Chicago Press, 212.

Lemorini, C. (2000)

Reconnaître des tactiques d'exploitation du milieu au Paléolithique moyen. La contribution de l'analyse fonctionnelle; étude Fonctionnelle des industries lithiques de la Grotta Breuil (Latium, Italie) et de la Combette (Bonnieux, Vaucluse, France), BAR international Séries 858, 142 p.

Lhomme, V., Bemilli, C., Beyries, S., Christensen, M. et Connet, N. (1998)

« Soucy 1 (Yonne) : interprétations et réflexions sur un site du Pleistocène moyen en contexte alluvial », in: *Economie préhistorique : les comportements de subsistance au Paléolithique*, Brugal, J.-Ph., Meignen, L. et

Patou-Mathis, M., (Éds.), Actes des XIIIème Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes, 23-24-25 octobre 1997, APDCA, Sophia Antipolis, pp. 259-271.

Lhomme, V, Connet, N., Bemilli, C., Chaussé, C., Beyries, S et Guérin, C. (2000)

« Essai d'interprétation du site Paléolilthique inférieur de Soucy 1 (Yonne) », *Gallia Préhistoire*, 42, pp. 1-44.

Lombard, M. (2005)

« Evidence of hunting and hafting during the Middle Stone Age at Sibudu Cave, KwaZulu-Natal, South Africa: a multianalytical approach », Journal of Human Evolution, 48, pp. 279-300.

Marquez, B., Olle, A., Sala, R. et Verges, J. M. (2001)

« Perspectives méthodologiques de l'analyse fonctionnelle des ensembles lithiques du Pléistocène inférieur et moyen d'Atapuerca (Burgos, Espagne) », *L'Anthropologie*, 105, pp. 281-299.

Mitchell, J.-C. (1998)

A use-wear analysis of selected british lower Paleolithic Handaxes with special reference to the site of Boxgrove (West Sussex). A study incorporating optical microscopy, computer aided image analysis and experimental archaeology, Somerville College, Oxford, Dissertation submitted for the degree of Doctor of Philosophy, 604.

Plisson, H. (1985)

« Quels soins prendre des outillages lithiques pour l'analyse fonctionnelle », *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 82, pp. 99-101.

Plisson, H. (1988).

« Technologie et tracéologie des outils lithiques moustériens en Union Soviétique : les travaux de V. E. Shchelinskii », *L'Homme de Néandertal*, Otte, M., Actes du Colloque International de Liège, 4-7 décembre 1986, ERAUL, 31, 4 : La Technique, pp. 121-168.

Soressi, M. (2002)

Le Moustérien de tradition acheuléenne du Sud-Ouest de la France. Discussion sur la signification des faciès à partir de l'étude comparée de 4 sites : Pech de l'Azé I, Le Moustier, La Rochette et la Grotte XVI, Université de Bordeaux I, Thèse de Doctorat, 307.

Soressi, M. et Hays, M. (2002)

« Manufacture, transport and use of Mousterian bifaces: a case study from the Perigord (France) », in: *Multiples approaches to the study of bifacial technologies*, Soressi, M. et Dibble, H., (Éds.), University Museum monograph, 115, pp. 125-144.

Soriano, S. (2000)

Outillage bifacial et outillage sur éclat au Paléolithique ancien et moyen : coexistence et interaction, Université de Paris X-Nanterre, Thèse de Doctorat, 460.

Trias, M.-C. (2002)

« Utiles liticos prehistoricos. Forma, funcion y uso », Ariel Prehistoria.

Veil, S., Breest, K., Höfle, H-C., Meyer, H-H., Plisson, H., Urban-Küttel, B., Wagner, G-A. et Zöller, L. (1994)

« Ein mittelpaläolithischer Fundplatz aus der Weichsel-Kaltzeit bei Lichtenberg, Lkr. Lüchow-Dannenberg », *Untersuchungen*, 197-1992, pp. 1-66.

1. 2 - Les pièces encochées au Paléolithique moyen : fonctions et fonctionnement à partir de la lecture des macrotraces d'utilisation

Coordination: Céline Thiébaut

Participants: Aude Coudenneau et Hugues Plisson.

Depuis plusieurs années, de nombreux chercheurs s'interrogent sur les finalités de la production d'encoches et de denticulés au Paléolithique moyen. En effet, au-delà des questions relevant des aspects taphonomiques de ces pièces, leur rôle technologique (nucléus, phase intermédiaire à la réalisation de racloir ou outils utilisés) mais aussi leur fonction domestique soulèvent diverses interrogations.

Si certains auteurs les considèrent comme des nucléus (cf. notamment : Geneste et al. 1997, Bourguignon et al. 2004), il semble que cette hypothèse ne puisse être généralisée à l'ensemble

des pièces encochées et qu'elle ne soit pas, à l'heure actuelle, démontrée dans des séries attribuées au Moustérien à denticulés (Thiébaut 2005, tome 1).

Récemment, l'étude de l'industrie lithique de différents gisements (notamment: Mauran, La Borde, Les Fieux c. K, Saint-Césaire niv. Egpf) a mis en évidence que les pièces encochées étaient réalisées aux dépens de supports relevant du plein débitage et présentaient des caractéristiques technologiques récurrentes d'un ensemble à l'autre (Thiébaut 2005, tome 2). Ces pièces témoignent ainsi de l'anticipation d'un besoin spécifique et ne semblent pas correspondre à des outils expédients comme cela avait été avancé pour d'autres ensembles technologiques (Geneste 1985, Meignen et Vandermeersch 1986, Meignen 1988). Elles sont généralement associées à des vestiges fauniques relevant parfois d'une seule espèce (Mauran, La Borde, Puycelci)³. Leur relation avec l'acquisition et le traitement de carcasses de grands bovidés n'est pas encore établie. Elles peuvent tout autant être utilisées pour différentes chaînes opératoires, lors de la confection d'épieux ou de manches, ou lors de la chaîne opératoire de traitement d'une carcasse. De plus, parmi les denticulés, nous avons relevé des variations morphométriques qui pourraient correspondre à des fonctions et/ou des fonctionnements distincts (Thiébaut 2003).

À de rares exceptions (Kenneth 2005), les quelques études fonctionnelles publiées sur les pièces encochées concernent généralement des échantillons numériquement très faibles d'encoches et de denticulés au sein desquels les différents types de denticulés ne sont pas détaillés (Gysels et Cahen 1981, Anderson-Gerfaud et Helmer 1987, Beyries 1987 et 1993, Shchellinskij 1993, Lemorini 2000).

En outre, il n'existe pas à l'heure actuelle de référentiel expérimental spécifique concernant les pièces encochées. Les seules hypothèses et données de comparaisons disponibles concernent des essais d'utilisation d'encoche et de denticulés lors d'actions longitudinales sur bois, publiées par F. Bordes au début des années 1960 (Bordes 1961) et par S. Kantman en 1970.

L'identification des modes d'utilisation des encoches et des différents denticulés est cependant nécessaire pour mieux appréhender leur signification dans le Moustérien mais aussi celle des Moustériens à denticulés au sein du Paléolithique moyen.

Si l'on souhaite identifier la fonction précise de ces pièces au sein de différents ensembles industriels, il est indispensable de mettre en place un référentiel des traces laissées sur les différents types d'encoches et de denticulés lors d'activités variées. Les analyses microscopiques autorisent des identifications fonctionnelles à partir de règles d'inférence générales, mais elles exigent une bonne conservation des états de surface et en particulier des tranchants, ce qui est loin d'être le cas pour des objets de périodes aussi anciennes. Il est par conséquent nécessaire de se concentrer sur les caractères d'usage macroscopiques, qui sont très dépendants de la morphologie des bords et de la qualité des roches, et exigent par conséquent des référentiels beaucoup plus étroitement adaptés à la spécificité des séries archéologiques.

Les outils expérimentaux utilisés serviront de matériel de comparaison pour l'étude des macrotraces des pièces encochées et des éclats de ravivages de pièces encochées des gisements de la grotte du Noisetier (Midi-Pyrénées), de Mauran (Midi-Pyrénées), des Fieux (c. K, Midi-Pyrénées) et de Saint-Césaire (niv. Egpf, Poitou-Charentes).

Dans le cadre de ce PCR nous participons d'une part à la création d'un référentiel expérimental tracéologique de pièces encochées, mais aussi à l'analyse fonctionnelle de pièces archéologiques provenant des gisements de Mauran, Saint-Césaire, La Borde, Les Fieux et de la grotte du Noisetier (cf. 4.2).

_

³ cf. notamment Farizy, David et Jaubert (Dir.) 1994, Jaubert et al. 1990, Bourguignon et al. en cours.

Références bibliographiques

Anderson-Gerfaud, P. et Helmer, D. (1987)

« L'emmanchement au Moustérien », in: La main et l'outil : manches et emmanchement préhistoriques, Stordeur, D., (Éd.), Travaux de la Maison de l'Orient, 15, pp. 37-54.

Beyries, S. (1987)

Variabilité de l'industrie lithique au Moustérien : approche fonctionnelle sur quelques gisements français, Oxford (UK), B.A.R., 204 p.

Beyries, S. (1993)

« Analyse fonctionnelle de l'indusytrie lithique du niveau CA: rapport préliminaire et direction de recherche », in: *Riencourt-lès-Bapaume (Pas-de-Calais)- Un gisement du paléolithique moyen*, Tuffreau, A., (Éd.), La Maison des Sciences de l'Homme, Document d'Archéologie Française, n° 37, pp. 53-61.

Bordes, F. (1961)

Typologie du Paléolithique ancien et moyen, Cahiers du Quaternaire n° 1, Ed. du CNRS, 2 t., (1981), 112 p.

Bourguignon, L., Griggo, C. et Selami, F. (en cours).

Chasse et consommation de jeunes bisons par les Moustériens à denticulés de la Rochette à Puycelsi (Tarn), Les sociétés paléolithiques d'un grand Sud-Ouest : nouveaux gisements, nouvelles méthodes, nouveaux résultats. Séance délocalisée de la Société Préhistorique Française, Jaubert, J., Ortega, I et Bordes, J-G., Université de Bordeaux 1, Bulletin de la Société Préhistorique Française.

Bourguignon, L., Faivre, J.-Ph. et Turq, A. (2004)

« Ramification des chaînes opératoires: une spécificité du Moustérien ? », Paléo, n° 16, pp. 37-48.

Farizy, C., David, F. et Jaubert, J. (Dir) (1994)

« Hommes et bisons du Paléolithique moyen à Mauran (Haute-garonne) », CNRS éd., XXXème suppl. à Gallia Préhistoire. pp. 267p.

Geneste, J-M. (1985)

Analyse lithique d'industries moustériennes du Périgord : une approche technologique du comportement des groupes humains au Paléolithique moyen, Bordeaux, Université Bordeaux I, Thèse de Doctorat, 567 p.

Geneste, J.-M., Jaubert, J., Lenoir, M., Meignen, L. et Turq, A. (1997)

« Approche technologique des moustériens Charentiens du Sud-Ouest de la France et du Languedoc oriental », *Paléo*, 9, pp. 101-142.

Gysels, J. et Cahen, D (1981)

« Premiers résultats de l'analyse des traces microscopiques d'usure de quelques outils de Mesvin IV », *Notae Praehistoricae*, 1, pp. 75-82.

Jaubert, J., Lorblanchet, M., Laville, H., Slott-Moller, R., Turq, A. et Brugal, J.-P. (1990)

Les chasseurs d'aurochs de La Borde - un site du Paléolithique moyen (Livernon, Lot), Paris, MSH, Documents d'Archéologie Française n° 27, 157 p.

Kantman, S (1970)

« Essai d'une méthode d'étude des denticulés moustériens par discrimination des variables morphofonctionnelles », *Quaternaria*, 13, pp. 281-293.

Kenneth Martinez, M. (2005)

Análisis funcional de industrias líticas del Pleistoceno superior, el Paleolítico medio del Abric Romaní (Capellades, Barcelona) y el Paleolítico superior de Üçagizli (Hatay, Turquía) i del Molí del Salt (Vimbodí, Tarragona). Cambios en los patrones funicionales entre el Paleolítico medio y el superior., Tarragona, Universitat du Rovira i Virgili, 567.

Lemorini, C. (2000)

Reconnaître des tactiques d'exploitation du milieu au Paléolithique moyen. La contribution de l'analyse fonctionnelle; étude Fonctionnelle des industries lithiques de la Grotta Breuil (Latium, Italie) et de la Combette (Bonnieux, Vaucluse, France), BAR international Séries 858, 142 p.

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, ERAUL, vol. 31Liège, pp. 71-79.

Meignen, L. et Vandermeersch, B. (1986)

« Le gisement moustérien de Marillac (Charente) couches 9 et 10. Caractéristiques des outillages, économie des matières premières », in: *IIIe Congrès national des Sociétés savantes, Pré-et protohistoire*, pp. 135-144.

Shchelinskii, V. E. (1993)

« Outils pour travailler le bois et l'os au Paléolithique inférieur et moyen de la Plaine Russe et du Caucase », in: *Traces et fonction : les gestes retrouvés*, Colloque international de Liège, ERAUL, vol. 50, pp. 309-315.

Thiébaut, C. (2003)

« Propositions terminologiques et méthodologiques pour l'étude des pièces encochées du Paléolithique moyen », *Préhistoire Anthropologie Méditerranéennes*, 12, pp. 5-37.

Thiébaut, C. (2005)

Le Moustérien à denticulés : Variabilité ou diversité techno-économique ?, Université de Provence, Thèse de Doctorat, 2 volumes, 870 p.

1. 3 - Les éléments triangulaires au Paléolithique moyen : exploration du champ des possibles concernant leur fonction, leur fonctionnement et leur fonctionnalité.

Coordination : Aude Coudenneau Participant : Gema Chacón

L'étude du Paléolithique moyen est jalonnée de débats académiques et de réflexions sur la façon d'appréhender et sur le sens de ce que nous percevons comme des similitudes ou au contraire, des différences entre l'Homme de Néandertal, notre prédécesseur en Europe, et l'homme moderne. S'il est désormais admis que l'essentiel des vestiges osseux retrouvés dans les gisements moustériens provient d'une prédation intentionnelle et organisée, il reste à déterminer quels ont pu être les moyens de cette prédation. Plusieurs pistes ont déjà été révélées, c'est notamment le cas des épieux retrouvés en Europe du Nord (Lehringen, Basse-Saxe, Allemagne; Swanscombe, Kent, Grande-Bretagne), mais de nombreuses questions persistent. Ainsi, en dehors des cas particuliers d'Europe du Nord, de nombreux gisements témoignent de l'acquisition et de l'exploitation de grands bovidés en quantité importante, sans que l'on sache quels ont été les moyens mis en œuvre lors de cette acquisition. C'est notamment le cas du gisement de Mauran (Haute-Garonne, Farizy et al. 1994).

De nombreux travaux menés au Proche-Orient s'inscrivent dans cette mouvance. Ils cherchent à démontrer l'usage d'éléments lithiques comme pointes de projectiles sur des sites du Paléolithique moyen, à partir de quelques spécimens de pointes Levallois (Shea 1988, 1997, 2003, Plisson et Beyries, 1998, Bergman et Newcomer 1983, Solecki 1992, Wendorf et Schild 1993). De temps à autre, de telles propositions apparaissent dans les publications, à propos de pièces lithiques de morphologie triangulaire, mais sans démonstration appropriée. La question est donc récurrente et mériterait la mise en place d'une recherche méthodique et structurée se consacrant aux industries lithiques d'Europe occidentale, car aucune étude fonctionnelle de grande ampleur des éléments triangulaires n'a encore été mise en oeuvre pour cette région. C'est ce que nous proposons de faire : passer du stade d'hypothèses à celui de faits démontrés par l'étude conjointe de séries expérimentales (à mettre en place) et de séries archéologiques du Paléolithique moyen riches en pièces triangulaires provenant des gisements de Payre (Rompon, Ardèche), de La Roche à Pierrot (Saint-Césaire, Charente Maritime) et de Mandrin (Ardèche).

La tracéologie est une discipline qui s'appuie sur la comparaison de traces obtenues expérimentalement à celles observées sur le matériel archéologique. La reproduction d'activités de chasse n'est pas novatrice en soit. En revanche, l'utilisation d'outils (au sens large) empruntés au corpus du Paléolithique moyen pour ce type d'activité constitue une innovation. En effet, jusqu'alors seules deux séries d'expériences dans ce sens ont été menées.

L'une concerne une petite série de pièces et a été réalisée par S. Beyries, H. Plisson et J. Pelegrin (Plisson et Beyries 1998). Si cette expérience permet une première approche, le corpus testé est insuffisant pour embrasser l'ensemble des questions relatives à l'élaboration de critères solides d'identification des traces de chasse sur les éléments lithiques moustériens. L'autre série d'expériences a été menée par J. Shea pour des séries du Proche-Orient (Shea 1988, 1997, 2003). Cette série pose problème car elle prend en compte des critères d'identification des traces trop peu précis, et que la mise en œuvre de ces expériences n'est pas suffisamment « réaliste ».

Il convient donc de mettre en place un protocole expérimental qui intègre ces problématiques et se donne les moyens de répondre aux questions précédemment soulevées.

Dans le cadre du programme expérimental interdisciplinaire « Des traces et des Hommes » initié en mars 2006, une première série d'expériences a été effectuée (cf. Tabl. 5). Différentes morphologies de projectiles ont été utilisées selon deux modes de propulsion différents sur un animal équivalent (un mouton) et un mode d'emmanchement axial. Nous souhaiterions, dans les années à venir, augmenter ce référentiel, mais aussi l'élargir à d'autres modes de propulsion (notamment le lancer manuel par un spécialiste du javelot), d'autres cibles tels que des animaux plus en accord avec le type d'animaux chassés au Paléolithique moyen (cheval, renne, etc.) et à d'autres modalités d'emmanchement. Une autre série d'expériences devra être consacrée à l'observation de la formation des traces obtenues lors d'activités cynégétiques pour différents matériaux comme le quartz ou le quartzite. En effet, si le silex est majoritaire dans la plupart des sites du Paléolithique moyen européen, l'utilisation d'autres matériaux pour réaliser des outils triangulaires est régulièrement attestée (Mauran, La Borde, Coudoulous, Les Fieux, Payre, etc.) Il convient donc de ne négliger aucune piste et d'intégrer ces matériaux à notre réflexion, en sachant en outre, qu'aucune expérimentation déjà réalisée n'a pris en compte la variation de ce paramètre. Une telle série d'expériences constituerait donc une véritable innovation. Notons enfin, que ces expériences devront être complétées par d'autres, de même type réalisées dans des conditions moins « naturelles », qui permettront de répondre à des questionnements plus techniques tels que l'évaluation d'un poids maximum autorisé par ces types de projectiles, l'évaluation de la distance de projection des javelots en fonction de critères précis (probablement intervention d'un spécialiste du lancer de javelot). Nous intégrons également un temps d'expérience supplémentaire pour répondre aux questions qui surviendront certainement à l'issue de chaque série d'expérimentations et de l'observation des séries archéologiques qui en découlera.

Références bibliographiques

Bergman, C. A. et Newcomer, M. H. (1983)

« Flint arrowhead breakage : examples from Ksar Akil, Lebanon », $\it fournal of Field Archeology, vol. 10, n° 2, pp. 231-243.$

Farizy, C., David, F. et Jaubert, J. (Dir) (1994)

« Hommes et bisons du Paléolithique moyen à Mauran (Haute-garonne) », CNRS éd., XXXème suppl. à Gallia Préhistoire, 267 p.

Plisson, H. et Beyries, S. (1998)

« Pointes ou outils triangulaires ? Données fonctionnelles dans le moustérien levantin" », *Paléorient*, vol. 24, n° 1, pp. 5-24.

Shea, J. J. (1988)

« Methodological considerations affecting the choice of analytical technics in lithic use-wear analysis: tests, results and application. », in: *Industrie lithiques, tracéologie et technologie*, Beyries, S (èd). (Éd.), Oxford, BAR International Series 411, vol. 2: aspects méthodologiques, pp. 65-81.

Shea, J.J. (1997)

« Middle paleolithic spear point technology », in: *Projectile technology*, Knecht, H. (dir.), (Éd.), New York, Plenum Press, pp. 79-106.

Shea, J. J. (2003)

« The middle paleolithic of the East mediterranean Levant », Journal of World prehistory., vol. 17, n° 4, pp. 313-394.

Solecki, R.L. (1992)

« More on Hafted Projectile Points in the Mousterian », Journal of Field Archeology, vol. 19, pp. 207-212.

Wendorf, F. et Schild, R. (1993)

« Probable functions of mousterian points and convergent sidescrapers in the Middle Stone Age of Ethiopia », *Quaternaria nova.*, vol. 3, pp. 39-51.

1. 4 - Silex, quartz et quartzites au Paléolithique moyen : des matériaux différents pour des fonctions spécifiques ?

Coordination: Vincent Mourre

Participants: Aude Coudenneau, Céline Thiébaut

De nombreux gisements du Paléolithique moyen ont livré des supports réalisés aux dépens de matériaux diversifiés : silex, quartz et quartzite principalement (ef. notamment Mauran, La Borde, Coudoulous, les Fieux couche K et Payre). Si les études technologiques intègrent de plus en plus les matériaux « réputés médiocres », en revanche les analyses tracéologiques, à de rares exceptions près (Pant 1979, Sussman 1987, Plisson 1988, Knutsson 1988, Lemorini 2005, Mourre et al. en cours), restent cantonnées aux supports en silex.

L'étude technologique de plusieurs séries lithiques a mis en évidence une adaptation des modalités de débitage aux matériaux exploités (Jaubert et Mourre pour le gisement de Coudoulous, Thiébaut et Mourre pour les Fieux c. K et Boudias pour le site de Chavelot). Les supports produits présentent alors des caractéristiques morphologiques différentes. Il serait intéressant d'identifier une relation éventuelle entre le type de support réalisé et sa fonction et de fait, entre un matériau spécifique et son utilisation.

Dans le cadre des séances expérimentales mises en place par les groupes de travail « Des traces et des Hommes » en 2006, nous avons initié la réalisation d'un référentiel expérimental qui nous permettra de caractériser les stigmates propres à chaque matière première selon le fonctionnement du support (Tabl. 4). Ce référentiel servira de base à une étude comparative entre le matériel expérimental et le matériel archéologique provenant de différents gisements localisés en Quercy (Coudoulous, La Borde, Les Fieux c. K) et dans la vallée d'Aure (Grotte du Noisetier).

Références bibliographiques

Boudias, J.-B. (2005)

« La production lithique sur le site paléolithique moyen de Chavelot-Clair-Bois (Vosges) », in: Données récentes sur les modalités de peuplement et sur le cadre chronostratigraphique, géologique et paléogéographique des industries du Paléolithique inférieur et moyen en Europe, Molines, N., Moncel, M.-H. et Monnier, J.-L., (Éds.), Rennes, 22-25 septembre 2003, British Archaeological Report International Series / S1364, pp. 497-506.

Jaubert, J. et Mourre, V. (1996)

« Coudoulous, Le Rescoundudou, Mauran : diversité des matières premières et variabilité des schémas de production d'éclats », in: *Proceedings of the International Round Table : Reduction processes ("chaînes opératoires") for the European Mousterian*, Bietti, A. et Grimaldi, S., (Éds.), Rome, Quaternaria Nova VI, pp. 313-341.

Jaubert, J., Kervazo, B., Bahain, J.-J., Brugal, J-Ph., Chalard, .P, Falguères, Ch., Jarry, M., Jeannet, M., Lemorini, C., Louchard, A., Maksud, F., Mourre, V., Quinif, Y. et Thiébaut, C. (2005)

« La séquence Pléistocène moyen de Coudoulous I (Lot). Bilan pluridisciplinaire », in: Les premiers peuplements en Europe : Données récentes sur les modalités de peuplement et sur le cadre chronostratigraphique, géologique et paléogéographique des industries du Paléolithique ancien et moyen en Europe, Molines, N., Moncel, M-H. et Monnier, J-L, (Éds.), Rennes, 22-25 septembre 2003,, British Archaeological Report International Series / S1364, pp. 227-252.

Knutsson, K. (1988)

Patterns of tool use - Scanning electron microscopy of experimental quartz tools, Uppsala, Societas Archaeologica Upsaliensis, Aun 10.

Mourre, M., Lemorini, C. et Jaubert, J. (en cours)

« De l'importance des matériaux réputés médiocres dans le Paléolithique moyen du Quercy - Analyse technologique et fonctionnelle de l'industrie lithique de Coudoulous I, couche 4 », in: *Modalités d'occupations et exploitation des milieux au Paléolithique dna sle Sud-Ouest de la France : l'exemple du Quercy*, Jarry, M., Brugal, J-P. et Ferrier, C., (Éds.), Colloque 67, XVIème congrès international de l'UISPP à Lisbonne, Septembre 2006.

Pant, R.K. (1979)

« Étude des traces d'utilisation des outils lithiques », in: L'Homme de Tautavel, Dossiers de l'Archéologie, n° 36, pp. 86-89.

Plisson, H. (1988)

« Analyse des polis d'utilisation sur le quartzite », Early Man News, n° 9, 10, 11, pp. 47-49.

Sussman, C. (1987)

« Résultat d'une étude des microtraces d'usure sur un échantillon d'artefacts d'Olduvai (Tanzanie) », *L'Anthropologie*, t. 91, n° 2, pp. 375-380.

Thiébaut, C., Mourre, V. et Turq, A. (en cours)

« Diversité des matériaux et diversité des schémas de production au sein de l'industrie moustérienne de la couche K des Fieux (Miers, Lot) », support envisagé : Bulletin de la Société Préhistorique Française.

1. 5 - Caractérisation des activités bouchères

Coordination: Marie-Pierre Coumont

Participants : Cédric Beauval, Sandrine Costamagno, Magali Gerbe, Lauriane Streit

Les études expérimentales déjà menées sur la caractérisation des activités de boucherie ont beaucoup porté sur la localisation, l'organisation, l'orientation et la taille des stries en relation avec les activités pratiquées (dépouillement, décarnisation ou désarticulation) (Binford 1981, Bez 1995, Nielsen 2000, Abe 2005). Le sens du geste, son incidence sur la surface osseuse, les ratés, sont également des aspects explorés, en relation notamment avec les techniques d'incisions employées dans l'art mobilier du Paléolithique (D'Errico 1987). En revanche, les caractéristiques morphologiques des sillons liés à la matière première du support ou la nature retouchée ou brute du tranchant ont été peu abordées par nos prédécesseurs (Fisher 1995; Walker et Long 1977, Shipman et Rose 1989, De Araujo Igreja, 1999).

Notre projet concerne deux aspects:

- augmenter le corpus de données sur la localisation, l'organisation, l'orientation et la taille des stries en fonction des différentes activités bouchères et confronter nos résultats aux caractères déjà élaborés dans la littérature pour chacune de ces activités. Pour cela, nous limiterons les opérations pratiquées sur une même carcasse afin de mieux définir la variabilité des stries produites à l'occasion d'une activité bien définie. Dans un premier temps, les activités de désarticulation ne seront pas réalisées sur certaines carcasses afin d'évaluer la proportion des stries de décarnisation qui auraient pu être confondues avec ces dernières. Nous poursuivons ainsi la démarche de Nilssen (2000) en élargissant son corpus, en variant les espèces découpées et les expérimentateurs.

- réaliser, en collaboration avec les technologues et les tracéologues, l'interface entre lithique et os. Il s'agit de tester ici l'efficacité technique de certains outils retrouvés dans les contextes archéologiques du Paléolithique moyen dans le Sud-Ouest de la France. En particulier, l'existence de denticulés ou la prédominance d'éclats en quartz et en quartzite sur plusieurs gisements correspondant à des occupations interprétées comme spécialisées dans l'acquisition et le traitement de carcasses de grands bovidés interroge sur les possibilités qu'offrent de tels outils dans le travail de boucherie. Peut-on alors envisager le choix spécifique d'un outil (cf. 1.1, 1.2 et 1.4), ou d'une matière première (cf. 1.3) lors de certaines phases de ce travail comme le dépouillement ou celle du prélèvement des tendons ? Un même outil est-il utilisé depuis les premières phases de la chaîne opératoire (dépouillage) jusqu'à l'extraction des tendons ou est-il spécialisé dans une activité précise au sein de la chaîne opératoire ? (cf. 4.2). Le travail des tracéologues et des technologues apporte des éléments de réponses à ces interrogations, notamment par la lecture des macrotraces présentes sur les tranchants. De notre côté, nous nous efforcerons, par l'approche expérimentale d'établir des caractères suffisamment discriminants pour la reconnaissance de l'outil responsable de la trace. Les deux études menées conjointement devraient permettre de pouvoir répondre à ces questions.

Les résultats décrits dans la littérature montrent qu'il est difficile d'établir une différence entre certaines matières premières (Shipman et Rose, 1989; De Araujo Igreja, 1999). Toutefois, ces expériences reposent sur des échantillons réduits ou concernent uniquement certaines articulations osseuses et ne mettent pas forcément en jeu les matières premières qui nous intéressent ici. Il est, à notre sens, important d'établir de nouveaux référentiels tenant compte de toutes les parties squelettiques et de toutes les étapes de la chaîne opératoire.

À partir de la découpe de carcasses entières, nous identifierons ainsi pour chaque étape de la boucherie, les différences morphologiques visibles entre les stries suivant le type de matière première constituant l'outil (silex, quartz ou quartzite) et la forme de la partie active de l'outil (tranchant brut, racloir, denticulé, biface). Cette observation se fera à plusieurs échelles de résolution (loupe, loupe binoculaire, microscope et éventuellement MEB) de manière à évaluer les possibilités de telles reconnaissances.

Références bibliographiques

Abe, Y. (2005)

Hunting and butchering patterns of the evenki in the Northern Transbaikalia Russia, Ph. D., New-York, Stony Brook University.

Araujo Igreja (de), M. (1999)

Relations entre l'outil et les modifications des matières dures animales. Approches expérimentales et archéologiques sur ossements, Aix-en-Provence, Université de Provence, Mémoire de DEA.

Bez, J.-F. (1995)

« Une expérience de découpe bouchère pratiquée au silex : Aspects anatomiques », *Préhistoire Anthropologie Méditerranéennes*, 4, pp. 41-50.

Binford, L.R (1995)

Bones, Ancient men and modern myths, London . Academic Press.

D'Errico, F. (1987)

« Nouvelles techniques microscopiques pour la lecture de l'Art gravé mobilier. », Comptes-rendu de l'Académie des Sciences pp. 761-764.

Fischer, J. W. (1995)

« Bone surface modifications in zooarchaeology », Archaeological Method and Theory, 2, pp. 7-68.

Ginfford-Gonzalez, D. (1993)

« Gaps in the zooarchaeological analyses of butchery: is gender an issue? », in: From bones to behavior, Hudson, J., (Éd.), Southern Illinois University., Occasional Paper; 21. Carbondale: Center for archaeological Investigations.

Lyman, R. L. (1987)

« Archaeofaunas and butchery studies: A taphonomic perspective », Schiffer, M. B., (Éd.), Orlando, FL, Academic Press, 10, pp. 249-337.

Lyman, R. L. (1994)

 ${\it ``Vertebrate Taphonomy"}, in: {\it Cambridge Manuals in Archaeology}, Cambridge, University Press.$

Nilssen, P. J. (2000)

An actualistic butchery study in South Africa and its implications for reconstructing hominid strategies of carcass acquisition and butchery in the Upper Pleistocene and Plio-Pleistocene, University of Cape Town, Phd, 685 p.

Shipman, P. et Rose, J. I (1984)

« Cutmarks mimics on modern and fossil bovid bones », Current Anthropology, 25, pp. 111-117.

Walker, P. L. et Long, C. (1977)

« An experimental study of the morphological characteristics of tool marks », *American Antiquity*, 42, pp. 605-616.

1. 6 - Caractérisation des activités de fracturation sur os

Coordination: Magali Gerbe

Participants : Sandrine Costamagno, Marie-Pierre Coumont, Noëlle Provenzano

L'extraction de la moelle contenue dans les ossements par fracturation de ces derniers est connue par les exemples ethnographiques (Binford 1978, Oliver 1983) et a également été mise en évidence sur les gisements archéologiques dès le Paléolithique inférieur, comme pour Isernia la Pineta en Italie, ou Atapuerca en Espagne (Anconetani et al. 1998).

Deux objectifs principaux sont en relation avec la fracturation, un objectif alimentaire, la récupération de la moelle et un objectif technique, la réalisation d'outils en os (cf. 1.9).

Les caractéristiques morphologiques de cette fracturation ont fait l'objet de plusieurs études décrivant en particulier les cônes de percussions (Anconetani 1999), l'aspect et la forme des bords de fracture (Shipman *et al.* 1981, Villa et Mahieu 1991) ou encore l'encoche due à la percussion (Capaldo et Blumenschine 1994). Dans tous les cas, l'ensemble de ces analyses est d'ordre macroscopique; une seule étude s'attache à l'observation des caractéristiques microscopiques afin de différencier les enfoncements dus à la percussion de ceux dus aux crocs des carnivores (Blumenschine et Selvaggio 1988).

Le tableau ci-dessous (Tabl. 2) synthétise les expériences décrites dans la littérature. On observe à leur sujet qu'une majorité de ces expériences concerne un nombre d'os fracturés relativement faible par élément squelettique et ne s'intéresse qu'aux caractéristiques morphologiques en relation directe avec la fracturation (zone de point d'impact et étude des bords de fracture). En outre les conditions des expériences (calage de l'os au moment de la percussion, type de percuteur, type de geste) ne sont pas toujours décrits.

Les expérimentations conduites dans le cadre de ce PCR ont pour but d'observer l'ensemble des caractéristiques de la fracturation, points, d'impact, forme des fragments et des pans de fracture mais aussi, les caractéristiques secondaires tels que la zone de contre-coup ou les négatifs d'enlèvements associés. Cette démarche est entreprise sur plusieurs éléments anatomiques, en particulier certains os longs (fémur, tibia, métapode) et la mandibule et cela pour chaque état de la matière (congelé, frais).

En outre, nous limitons au maximum les paramètres de l'expérience. La position de l'os, le geste et l'expérimentateur restent identiques et le nombre de coups est enregistré (cf. 4. 6). Un traitement statistique des résultats obtenus est mis en place ; cette analyse est ici envisageable en raison du nombre important d'ossements fracturés.

Enfin, la démarche s'inscrit une nouvelle fois dans un rapprochement avec les problématiques des technologues lithiciens. Le choix des percuteurs, au départ guidé par des raisons pratiques, se portera sur des galets en matériaux présents dans les sites archéologiques étudiés.

Auteur	Anconetani et al, 1996 ; 1998	Blumenschine, 1988	Brugal <i>et al</i> , 1989	Capaldo et al, 1994	Pickering et al, 2006	Sadek- kooros, 1972	Cette étude
Espèce	bœuf	?	bœuf	bovidé, taille 1, 2 et 3	cerf de virginie	mouton	bœuf
Age	jeune, sub- adulte, adulte	?	?	?	sub-adulte, adulte	?	sub- adulte
Os	hum(n=16), rad- u(n=16), mtc(n=8), fem(n=29), tib(n=14), mtt(n=3), mand(n=6)	hum, rad-u, mtc, fem, tib, mtt; n = ?	hum, tib; n tot = 12	hum, rad-u; mtc, fem, tib, mtt; n = ?	hum(n=36), rad(n=38)	mtt ; n = ?	fém(n=38), tib(n=15)
Connexion anatomique	élément seul et élément articulé	élément seul	?	élément seul	?	?	élément seul + connexion tarse pour tib
Etat des surfaces	majo raclage périoste	raclage périoste	nettoyé	majo raclage périoste	nettoyé	nettoyé et non nettoyé	nettoyé et majo raclage périoste
Etat de fraicheur	frais et sec	frais	frais	frais	?	frais (et congelé ?)	frais, congelé
Positionnement de l'os	posé sur une pierre plate	avec enclume	avec enclume	avec enclume	?	?	avec enclume
Percuteur	galet arrondi ou taillé, calcaire	galet arrondi	galets de quartzite, de 0,6 kgr et 3,75 kg	galet arrondi	galet quartzite, de 0,61 gr	galet et ossement	galet arrondi, de 3,5 et 2 kg
Type de percussion	directe, lancée, indrecte, par felxion (mand)	directe (?)	directe	directe	?	directe, indirecte	directe
Traitement	bouilli	bouilli	?	bouilli	bouilli	?	bouilli, enterré

<u>Légende :</u>

hum= humérus, rad-u= radio-ulna, mtc= métacarpe, fém= fémur, tib= tibia, mtt= métatarse, mand= mandibule majo= majorité des ossements

Tabl. 2: Synthèse des différentes expérimentations de fracturation

Par ailleurs, si notre projet s'intéresse principalement à l'objectif alimentaire de la fracturation, l'objectif technique n'est pas absent de la démarche. Une réflexion a été initiée avec E. Tartar et sera également poursuivie dans le cadre du thème sur les retouchoirs en os (cf. 1.9), au sujet de l'outillage peu élaboré en os dans des contextes Paléolithique moyen et du début du Paléolithique supérieur notamment sur des retouchoirs et des pièces intermédiaires.

Nous essaierons de quantifier pour chaque élément anatomique le nombre de pièces susceptibles de devenir des outils opérationnels à partir d'une fracturation dont la première intention est l'extraction de la moelle sans recherche de supports techniques optimaux.

Références bibliographiques

Anconetani, P. (1999)

« An experimental approach to intentional bone fracture: a case study from the Middle Pleistocene site of Isernia La Pineta », in: *The role of early humans in the accumulation of European lower and middle Palaeolithic bone assemblages*, Gaudzinski S. et E., Turner, (Éds.), Mainz, Römisch-germanisches Zentralmuseum - Forschungsinstitut für Vor- und Frühgeschichte, Monographien 42, pp. 121-138.

Anconetani, P., Diez, C. et Rossel, J. (1998)

« (1998), Intentional bone fracturing for marrow extraction in Atapuerca (Spain) and Isernia La Pineta (Italy) lower Paleolithic sites », in: *The first humans and their cultural manifestations - Lower Middle Palaeolithic - The Upper Palaeolithic*, Facchini F., Palma di Cesnola A., Piperno M. et al., (Éd.), Forlí, A.B.A.C.O.

13ème Congrès UISPP, Forlí 1996, 2, pp. 445-451.

Anconetani, P., Evangelista, L., Peretto, C. et Hohenstein, U. T. (1996)

« Approccio sperimentale alla comprensione dello sfruttamento delle risorse alimentari nel sito di Isernia La Pineta », in: *L'adattamento umano all'ambiente passato e presente*, Peretto C., Milliken S., (Éd.), Forlí, A.B.A.C.O., pp. 111-116.

Anconetani, P., Evangelista, L., Peretto, C. et Hohenstein, U. T. (1998)

« Experimental bone fracturing for marrow extraction », in: Workshop 4 - Lower and middle Palaeolithic bone industries: new analytical methods, M, Patou-Mathis, (Éd.), Forlí, A.B.A.C.O.

13ème Congrès UISPP, Forlí 1996. Volume 6/1, 2, pp. 211-217.

Binford, Lewis.R. (1978)

Nunamiut Ethnoarchaeology, New York, Academic Press, 509.

Blumenschine, R. J. (1988)

« An experimental model of the timing of hominid and carnivore influence on archaeological bone assemblages », *Journal of Archaeological Science*, 15, pp. 483-502.

Blumenschine, R. J. et Selvaggio, M. M. (1988)

« Percussion marks on bone surfaces as a new diagnostic of hominid behavior », *Nature*, 333, 6175, pp. 763-765.

Brugal, J.-P. et Defleur, A. (1989)

« Approche expérimentale de la fracturation des os des membres de grands mammifères », *Artefacts* (*Treignes, Belgique*), 7, pp. 14-20.

Capaldo, S. D. et Blumenschine, R. J. (1994)

« A quantitative diagnosis of notches made by hammerstone percussion and carnivore gnawing on bovid long bones », *American Antiquity*, 59, pp. 724-748.

Oliver, J. S. (1993)

« Carcass processing by the Hadza: Bone breakage from butchery to consumption », in: From Bones to Behavior: Ethnoarchaeological and Experimental Contributions to the Interpretation of Faunal Remains, Hudson, Jean, (Éd.), Carbondale, Center for Archaeological Investigations, Southern Illinois University at Carbondale, Occasional Paper No. 21, pp. 200-227.

Pickering, T. R. et Egeland, C. P. (2006)

« Experimental patterns of hammerstone percussion damage on bones : implications for inferences of carcass processing by humans », *Journal of Archaeological Science*, 33, pp. 459-459.

Sadek-Kooros, H. (1972)

« Primitive bone fracturing : A method of research », American Antiquity, 37, 369-382.

Shipman, P., Bosler, W. et Davis, K. L. (1981)

« Butchering of giant geladas at an acheulian site », Current Anthropology, 22, pp. 257-268.

Villa, P. et Mahieu, E. (1991)

« Breakage patterns of human long bones », Journal of Human Evolution, 21, pp. 27-48.

1. 7 - Extraction de la graisse contenue dans le tissu osseux

Coordination: Sandrine Costamagno, Loïc Daulny

Participants : Gema Chacón, Marie-Pierre Coumont, Vincent Mourre, Céline Thiébaut

La rareté des portions spongieuses d'os longs dans des assemblages osseux bien conservés, dépourvus, par ailleurs, d'intervention de carnivores soulève la question d'une possible extraction de la graisse contenue dans les tissus osseux, dès le Moustérien (Grotte du Noisetier, Les Pradelles). Ce procédé est largement signalé dans la littérature ethnologique, en particulier pour les chasseurs-cueilleurs vivant dans des milieux froids (Leechman, 1951; Vehik, 1977; Binford, 1978; Yesner et Bonnichsen, 1979; Saint-Germain, 1997, 2005). Si les ossements utilisés et leur degré de fragmentation, avant extraction, diffèrent largement selon les groupes, la mise en ébullition de ces fragments, qui permet de mobiliser la graisse des tissus osseux, est un procédé utilisé chez la quasi-totalité des groupes étudiés (Karlin et al. en préparation).

Pour le Paléolithique, l'extraction de la graisse, en l'absence de récipients directement exposables aux flammes, nécessite l'utilisation de galets chauffés qui, immergés dans l'eau, vont augmenter sa température jusqu'à ébullition. L'emploi de ce procédé a été envisagé pour certains sites, le plus souvent du Paléolithique supérieur, sur la base de la rareté des portions spongieuses (Le Flageolet I *in* Delpech et Rigaud, 1974; El Horno *in* Costamagno et Fano, 2005; la Magdeleine-la Plaine *in* Kuntz, soumis; le Rond-du-Barry *in* Costamagno, 1999). La technique requise était-elle déjà connue des Néandertaliens?

Afin d'apporter des éléments de réponse à cette question, une session expérimentale visant à mieux identifier archéologiquement les témoins de la mise en œuvre de ce procédé est envisagée. D'après les observations de Cl. Karlin et S. Beyries (com. pers.) sur des groupes Koriaks du Kamtchatka, la durée de l'ébullition est largement fonction de la quantité d'os à traiter. Par ailleurs, les expériences menées par R.R. Church et R.L. Lyman (2003), dans des conditions malheureusement non transposables au Paléolithique, mettent en évidence l'influence de l'intensité de fragmentation des os sur la vitesse de libération de la graisse lors des deux premières heures d'ébullition. En faisant varier ces deux variables, nous essaierons de quantifier les volumes de galets mis en jeu, ce qui devrait nous permettre de proposer une estimation de la quantité de pierres nécessaire sur des gisements où l'extraction de la graisse des tissus osseux est proposée. Les modifications engendrées par les chocs thermiques seront décrites pour l'ensemble des galets utilisés, éventuellement à l'échelle microscopique par la réalisation de lames minces. L'hypothèse d'une réutilisation de galets cassés, suite à l'immersion, sera également testée. La fragmentation intentionnelle des ossements nécessite l'emploi de percuteurs et d'enclumes susceptibles de porter des traces diagnostiques. L'étude, à la loupe binoculaire, des plages de percussion sera donc systématiquement entreprise (cf. 1. 7 - Asselin et al.). Enfin, la morphologie des fragments osseux sera décrite, afin, là encore, de mettre en évidence d'éventuels critères caractéristiques.

Outre la recherche de caractères diagnostiques signant l'emploi de ce procédé sur un site archéologique, le second objectif de l'expérimentation est de mieux comprendre les facteurs qui peuvent sous-tendre l'utilisation de cette pratique bouchère. Des besoins en graisse importants, notamment lors de périodes de stress (Binford 1978, Speth 1987), la recherche de vitamines et de minéraux (Church et Lyman, 2003), des choix gustatifs (Morin, 2007) ou bien encore des pratiques rituelles (Karlin, com. pers.) sont autant de facteurs explicatifs. Si le dernier est, archéologiquement, difficile à tester, les trois premiers peuvent être évalués sur la base de données archéologiques (saison d'abattage, éléments osseux traités) mais également expérimentales avec, notamment, l'évaluation de la rentabilité énergétique de cette pratique. Ainsi, pour l'ensemble de nos expériences, la durée de chaque action (fragmentation, ébullition, recueil de la graisse) sera enregistrée. Le volume de graisse obtenu selon le type

d'élément squelettique utilisé (extrémités articulaires d'os longs, vertèbres, fragments diaphysaires d'os longs) sera évalué.

Références bibliographiques

Abe, Y. (2005)

Hunting and butchering patterns of the evenki in the Northern Transbaikalia Russia, Ph. D., New-York, Stony Brook University.

Bez, J.-F. (1995)

« Une expérience de découpe bouchère pratiquée au silex : Aspects anatomiques », *Préhistoire Anthropologie Méditerranéennes*, 4, pp. 41-50.

Binford, Lewis.R. (1978)

Nunamiut Ethnoarchaeology, New York, Academic Press, 509.

Church, R.R. et Lyman, R.L. (2003)

« Small fragments make small differences in efficiency when rendering grease from fractured artiodactyl bones by boiling », Journal of Archaeological Science, 30, 8, pp. 1077-1084.

Costamagno, S. (1999)

Stratégies de chasse et fonction des sites au Magdalénien dans le sud de la France, Bordeaux, Thèse de Doctorat, Université de Bordeaux I, 2 t., 495 p., 329 tabl., 132 fig., 128 pl.

Costamagno, S. et Fano Martínez, M.A. (2005)

« Pratiques cynégétiques et exploitation des ressources animales dans les niveaux du Magdalénien supérieur-final de El Horno (Ramales, Cantabrie, Espagne) », *Paléo*, 17, pp. 31-56.

Delpech, F. et Rigaud, J.-P. (1974)

« Étude de la fragmentation et de la répartition des restes osseux dans un niveau d'habitat paléolithique », in: L'Industrie de l'Os dans la Préhistoire, Camps-Fabrer, H., (Éd.), Marseille, Université de Provence, pp. 47-55.

Leechman, D. (1951)

« Bone grease », American Antiquity, 16, pp. 355-356.

Lyman, R. L. (1987)

« Archaeofaunas and butchery studies: A taphonomic perspective », Schiffer, M. B., (Éd.), Orlando, FL, Academic Press, 10, pp. 249-337.

Morin, E. (2007)

« Fat composition and Nunamiut decision-making: a new look at the marrow and bone grease indices », Journal of Archaeological Science, 34, 1, pp. 69-82.

Saint-Germain, C. (1997)

« The production of bone broth: a study in nutritional exploitation », *Anthropozoologica*, 25/26, pp. 153-156.

Saint-Germain, C. (2005)

« Animal fat in the cultural world of the Native Peoples of Northeastern America », in: *The zooarchaeology of fats, oils, milk and dairying*, Mulville, J. et Outram, A.K., (Éds.), Actes du Colloque de l'ICAZ, Durham, août 2002. Oxford, Oxbow Books, pp. 107-113.

Speth, J. D. (1987)

« Early hominid subsistence strategies in seasonal habitats », *Journal of Archaeological Science*, 14, pp. 13-29.

Vehik, S. C. (1977)

« Bone fragments and bone grease manufacture: A review of their archaeological use and potential», *Plains Anthropologist*, 22, pp. 169-182.

Yesner, D.R. et Bonnichsen, R. (1979)

« Caribou metapodial shaft splinter technology », Journal of Archaeological Science, 6, pp. 303-308.

1. 8 - Le recyclage des nucléus et des bifaces en silex au Paléolithique moyen : quel(s) fonctionnement(s) pour quels objectifs ?

Coordination : Céline Thiébaut et Emilie Claud

Participants : Guillaume Asselin, Gema Chacón, Loïc Daulny, Vincent Mourre

Par rapport à l'an dernier, les problématiques et les expérimentations envisagées pour ce thème ont quelque peu évolué suite à l'apport de nouvelles données. Nous avons ainsi supprimé les questions soulevées par l'existence de bulbes piquetés étant donné que les stigmates présents sur l'unique pièce des collections que nous étudions pourraient résulter de l'action d'un phénomène de gel et non d'une action anthropique.

L'analyse des séries archéologiques provenant des gisements de Saint-Césaire (Charente-Maritime), de Combe-Grenal (Dordogne) (Thiébaut 2005), des Rochers de Villeneuve (Vienne) (Asselin 2006), de l'Abric Romani (Catalogne, Espagne) (Chacón *en cours*) et de Chez Pinaud (Jonzac, Charente) (Claud *en cours*) a mis en évidence la présence, plus ou moins fréquente selon les séries, de nucléus et/ou de bifaces présentant des stigmates évoquant une percussion avec des matières dures.

Ce type de stigmates a également été observé au sein d'autres séries d'une part sur des nucléus du Paléolithique moyen (Coudoulous, Le Roc, Camiac, La Micoque, Artenac, Caours, Cantalouette) et d'autre part sur des bifaces du Paléolithique ancien (Hoxne, Boxgrove, South Woodford, La Grande Vallée) et du Paléolithique moyen (Cantalouette, Orgnac) (Fig. 1 et Tabl. 3).



Fig. 1 : Localisation des gisements cités.

Gisements	Datations BP (âge moven)	Type de site	Grande Faune	Industrie	Pièces avec stigmates	Hypothèses	Références
Jonzac	39 000	abri effondré	grands bovidés et cheval dominants	Levallois, bifaces, racloirs, denticulés, encoche	bifaces, bloc gélifracté et nucléus	en cours	Claud en cours
Saint-Césaire, Egpf	40 900	abri	bison, renne, cheval	Discoïde, denticulés	nucléus	Percuteurs	Thiébaut 2005
Les Rochers de Villeneuve (niv. N)	Entre 40 700 et 45 200	grotte	cerf, grands bovidés, hyènes renne, cheval (mammouth = 3 restes)	Levallois, Discoïde, denticulés, racloirs	nucléus	percuteurs	Asselin 2006
Abri Romani (niv. M)	Entre 52 200 ct 54 500	abri	Equus ferus Cervus elaphus Bos primigenieus	Discoïde, Levallois ? denticulés, encoches et quelque racloirs	nucléus éclats	Percuteurs? (débitage ou retouche)	Chacón en cours
Camiac		ı		Discoïdes, racloir denticulés	nucléus	percuteurs	Observations CT ACR Aquitaine revu PCR
Le Roc	ı	plein air (ramassage surf.)	Bisons	Discoïdes, denticulés	nucléus	•	Thiébaut 2005
Caours	125 000	plein air	cerf, aurochs, daim, chevreuil, sanglier, éléphant, etc.	Discoïde, tranchants bruts	nucléus	Percuteurs / os	Locht
Coudoulous I (c. 4)	160 000	Aven	Bisons	Levallois, Discoïde, enclume, racloir denticulés	l nuclués Dicoïde bifacial partiel ou galat taillé	Travail de percussion sur matériau dur	Jaubert et al. 1999
Artenac		,	-		bifaces		Delagnes com. Pers.
Cantalouette (ens. 5)	223 000	Plein air	abs	Levallois, racloirs, denticulés, encohes	Bifaces (tranchant), 1 nucléus	Percuteur (bif. Nuc.) ou pièce intermédiaire (bif.)	Brenet et al. 2004
Orgnac (c. 3)	Stade 9 Entre 350 000 et 280 000	Doline effondrée	હેઠેઠે	Levallois, racloirs	bifaces	Enclume / Percuteur	Moncel 2005
South Wood Ford		-	1	-	3 bifaces	Utilisation comme percuteur ou comme enclume	Mitchell 1998, Kecley 1993
Boxgrove	fin de l'OIS 13 524-420 ka BP	Plein air (quary)	Cheval, cervidés	Bifaces surtout, quelques racloirs et encoches	3 bifaces	Production de bruit/moyen de communication	Mitchell 1998
La Grande vallée	TL en cours Antérieur à POIS 5	Plein air	/	Bifaces surtout, quelques racloirs et denticulés	1 biface		Claud 2007

Tabl. 3 : Synthèses des données disponibles concernent les bifaces, les « choppers » et les nucléus du Paléolithique moyen utilisés en percussion ou enclume.

Les stigmates ont rarement été décrits, photographiés et interprétés sur la base de comparaisons expérimentales. M. Brenet et ses collaborateurs faisant ici figure d'exception, proposent l'utilisation de 9 pièces bifaciales (bords et zones corticales) et d'un nucléus comme percuteurs pour la taille de biface et/ou en pièces intermédiaires en percussion lancée. Ils ont par ailleurs vérifié expérimentalement que « l'utilisation d'un petit module de silex cortical comme percuteur permet le détachement d'enlèvements épais et courts en percussion directe rentrante et d'enlèvements fins couvrants en percussion tangentielle » (Brenet et al. 2004). L. H. Keeley (1993) et J. C. Mitchell (1998) proposent une possible utilisation comme percuteur ou comme enclume pour trois bifaces du gisement de South Woodford. Les mêmes hypothèses ont été avancées pour trois bifaces de Boxgrove (Mitchell 1998), outre une hypothétique utilisation pour produire du bruit afin de communiquer. En ce qui concerne le nucléus Discoïde partiel ou galet aménagé en silex de Coudoulous, les auteurs en déduisent que les écrasements présents sur l'arête sont dus à un travail de percussion sur un matériau relativement dur (Jaubert et al. 1999).

Si l'hypothèse de l'utilisation de ces pièces comme outils actifs ou passifs (percuteur de taille, percuteur de fracturation, broyeur, enclume etc.) semble la plus plausible, la matière travaillée et l'objectif exact de leur emploi restent à démontrer.

Différentes utilisations peuvent en effet être envisagées :

- Ont-ils été utilisés lors du traitement direct de carcasses animales (fracturation ou concassage d'os) ?
- Sont-ils des outils qui ont servi à la transformation de matières végétales dans une finalité alimentaire, thérapeutique ou technique (broyage d'herbes ; concassage de fruits secs, de glands ou de galles de chênes pour le tannage) ?
- Ou enfin, ne seraient-ils pas le reflet d'une technique utilisée sur des matières minérales pour la taille (débitage ou retouche) ou le concassage et le broyage de colorants (ocre, manganèse...) ?

Avant de pouvoir éventuellement répondre à ces différentes questions, il importe de caractériser précisément les stigmates provenant de différentes activités. Il est donc nécessaire de créer un référentiel expérimental qui, d'une part nous permettra de corréler des types de stigmates avec une activité spécifique et d'autre part, par comparaison, d'identifier les fonctions secondaires des pièces archéologiques.

Dans un premier temps, nous souhaiterions donc développer une approche expérimentale en utilisant différents types d'outils (nucléus, « choppers » et bifaces) sur différentes matières (os, matière végétales et minérales) selon différents gestes, en fonction d'objectifs distincts.

Ce référentiel sera ensuite utilisé pour la reconnaissance des stigmates présents sur le matériel archéologique et pour en identifier l'origine.

Références bibliographiques

Asselin, G. (2006)

L'ensemble moyen N du site Moustérien des Rochers de Villeneuve (Vienne) : Étude techno-typologique et spatiale du matériel lithique. Comparaison avec l'ensemble supérieur J., Talence, Université Bordeaux 1, Rapport de stage de DES Sciences Naturelles, 120 p.

Brenet, M., Folgado, M. et al., et (2004).

Etude inter-disciplinaire de trois niveaux du Paléolithique ancien de Cantalouette 1 (Creysse, Dordogne). Rapport final d'opération, pp. 156 p.

Chacón, M. G. (en cours)

Le Paléolithique moyen dans le sud-ouest de l'Europe : Abric Romaní (Capellades, Barcelone, Espagne), Payre (Rompón, Ardèche, France) et Tournal (Bize, Aude, France). Analyse comparative des assemblages lithiques et des comportements humains, Thèse de Doctorat Européen.

Claud, E. (2007)

« Premiers éléments sur la tracéologie des industries lithiques. », in: *Rapport de fouilles programmées à la Grande Vallée, Colombiers (Vienne)*, Airvaux, J., (Éd.), Université de Borderaux I.

Jaubert, J., Jarry, M., Jeannet, M., Kervazo, B. et O'Yl, W. (1999).

Coudoulous I (Tour-de-Faure, Lot), rapport intermédiaire d'analyses - fouille programmée triennale (1997-1999), Toulouse, Service Régional de l'Archéologie de Midi-Pyrénées, pp. 69 p.

Keeley, L.H (1993)

« The utilization of lithic artifacts. Microwear analysis of Lithics. », in: *The lower Paleolithic site at Hoxne*, Press, University of Chicago, (Éd.), England.

Mitchell, J. C. (1998)

A use-wear analysis of selected british lower Paleolithic Handaxes with special reference to the site of Boxgrove (West Sussex). A study incorporating optical microscopy, computer aided image analysis and experimental archaeology,, Somerville College, Oxford, 604 p.

Moncel, M.-H. (1995)

« Biface et outil-biface du Paléolithique moyen ancicen : réflexion à partir des sites d'ardèche, Orgnac 3 et Payre », *Paléo*, 7, pp. 157-169.

Thiébaut, C. (2005)

Le Moustérien à denticulés : Variabilité ou diversité techno-économique ?, Université de Provence, Thèse de Doctorat, 2 volumes, 870 p.,

Thèse en ligne: http://halshs.ccsd.cnrs.fr/halshs-00009633/en/.

1. 9 – Retouchoirs et autres « os à impressions et éraillures » : caractérisation et fonctionnement Coordination : Jean-Baptiste Mallye, Vincent Mourre

Participants (liste provisoire des participants potentiels, susceptible d'être complétée ou modifiée) : Gema Chacón, Sandrine Costamagno, Marie-Pierre Coumont, Francesco d'Errico, Magali Gerbe, William Rendu, Élise Tartar, Céline Thiébaut

Plusieurs sites archéologiques étudiés dans le cadre du présent PCR ont livré des fragments osseux présentant des stigmates de percussion qu'il est tentant d'identifier comme des retouchoirs. Il nous a paru intéressant de consacrer un axe d'étude spécifique à ce type d'objet. À l'interface de différentes sphères d'activités, ils impliquent plus que jamais une approche interdisciplinaire et la mise à contribution de compétences complémentaires : étant confectionnés à partir de tissus durs d'origine animale dans le but de travailler des matières minérales, ils font appel tant aux données issues de l'archéozoologique que de la technologie lithique. La caractérisation des stigmates obtenus implique en outre une approche microscopique.

Cet axe est encore à l'état de projet et ne sera réellement mis en œuvre qu'en 2008. Nous nous contenterons de présenter ici quelques réflexions concernant la terminologie, un bref état de la question ainsi que les principales perspectives de recherche dans ce domaine.

Réflexions terminologiques

Dès la fin du XIXème siècle, l'existence d'ossements présentant des stigmates anthropiques d'utilisation a été notée par différents auteurs dans des contextes chronoculturels variés, allant du Paléolithique moyen au Néolithique (cf. Patou-Mathis et Schwab 2002). Les objets en question ont aussitôt pâti d'un important flou terminologique qui subsiste à l'heure actuelle et qui est lié à la prise en considération de deux registres distincts, d'une part les stigmates d'utilisation eux-mêmes et d'autre part les fonctions auxquelles ils sont supposés correspondre. Il a récemment été proposé par la Commission de nomenclature sur l'industrie de l'os préhistorique de regrouper l'ensemble de ces objets sous l'appellation d'« os à impressions et éraillures », dans un ouvrage toutefois intitulé Retouchoirs, compresseurs, percuteurs... (Patou-Mathis dir. 2002).

Le choix de cette expression est justifié par une référence aux travaux de G. et A. de Mortillet publiés en 1910. Il a de quoi surprendre à plus d'un titre. Tout d'abord, les auteurs auxquels il est fait référence précisent que les termes en question concernent « les traces laissées par des instruments contondants au lieu d'être tranchants » (Mortillet et Mortillet 1910, p. 30); il est donc paradoxal de l'appliquer aux retouchoirs puisque leur rôle est précisément de percuter des tranchants de pierre. Ensuite, tant la définition donnée par les auteurs en question des mots « impression » et « éraillure » que celles des principaux dictionnaires de référence⁴ s'accordent mal avec les stigmates généralement observés sur les retouchoirs :

- pour G. et A. de Mortillet, « les impressions sont des creux d'aspects divers, sans perte de matière, produits par la simple compression des molécules ou éléments du corps atteint » (1910, p. 31). Ce sens correspond à la deuxième acception du terme selon le Robert, considérée comme « vieillie » : « Action, fait de laisser une marque, en parlant d'une chose qui appuie sur une autre. »
- pour G. et A. de Mortillet, « les éraillures se produisent quand, au lieu d'une simple compression, il y a enlèvement violent de matière. Les faces d'une pareille échancrure ne sont jamais lisses et régulières comme celles résultant de l'action d'un instrument tranchant » (1910, p. 31). Le terme semble particulièrement vague, considéré comme synonyme de « éraflure » par le Robert ou comme une « éraflure ou rayure sur la surface d'une chose » par le TLFi.

Aucun des deux termes ne semble adapté pour désigner le principal stigmate observé sur les retouchoirs, à savoir une petite entaille dissymétrique dont l'un des pans, régulier et rectiligne, correspond à l'impact avec le tranchant retouché, et dont l'autre pan présente un arrachement de matière irrégulier. Il n'est pas dans notre propos de proposer ici une terminologie plus adaptée, même s'il est souhaitable de le faire dans le cadre des travaux du PCR, à l'issue d'une réflexion collective et d'une caractérisation précise des objets et des stigmates en question.

État de la question

Compte tenu de l'abondance de la littérature consacrée aux retouchoirs et aux os présentant des stigmates d'utilisation, il était difficile de réaliser un bilan documentaire détaillé dans le cadre du présent rapport. Nous renvoyons à la synthèse présentée par M. Patou-Mathis et C. Schwab (2002), dont nous avons repris les principaux éléments dans le tableau cidessous en les complétant par quelques références récentes (Brugal in Jaubert *et al.* 2001, Tartar 2002, Castel *et al.* 2003, Castel et Madelaine 2003, Langlois 2004, Coumont 2006, Jaubert *et al.* 2007a et b, Mourre *et al.* 2007).

⁴ - Nouveau Petit Robert, version électronique 2.0; Trésor de la Langue Française informatisé (http://atilf.atilf.fr/tlf.htm).

nom employé				
ou interprétation	auteur	année	contexte, site, localisation	os utilisé, remarques
os enclume	Daleau	1874	Grotte des Fées, Gironde	
	Daleau	1883	Pair-non-Pair, Gironde	une quarantaine d'os utilisés
maillets, enclumes	Henri-Martin	1906	Moustérien, La Quina, Charente	11 épiphyses distales d'humérus de cheval et de bison, 1ères phalanges (53 de cheval, 62 de bison et grand Cervidé), raclages antérieurs à l'utilisation
planche à découper	Chauvet	1907		épiphyses d'humérus
	Pittard	1907	Moustérien, Les Rebières, Dordogne	fragments de diaphyses
retouchoir	Hauser	1907	La Micoque, Dordogne	
os utilisé	Bourlon	1907	Aurignacien, Cro-Magnon, Dordogne	
os utilisés	Rutot	1908	Hastière, Belgique	fragments de diaphyses, dents de cheval
compresseurs	Favraud	1908	Moustérien, Petit-Puymoyen, Charente	fragments d'os, de bois de renne portant des impressions
enclumes, billots, maillets	Déchelette	1908		
	Giraux	1909	Magdalénien, Fons-Brunel, Limeuil, Dordogne	
	Giraux	1910	Solutréen, l'Oreille d'Enfer, Les Eyzies, Dordogne	
billots	Baudouin	1910	Crot du Charnier, Solutré	extrémité distale d'humérus d'Équidé
enclumes	Chauvet	1910	La Quina, Petit-Puymoyen, Hauteroche	
maillets, enclumes, compresseurs	Henri-Martin	1910	Moustérien, La Quina, Charente	épiphyses distales d'humérus de cheval et de bovidés, 1ères phalanges de cheval, bison et autres ruminants, métacarpiens et métatarsiens de renne et de cheval, calcanéum de cheval, fragments de diaphyse
compresseur	Mortillet et Mortillet	1910	Solutréen, l'Eglise, Excideuil, Dordogne	objets en pierre et en os
	Henri-Martin	1911	Brassempouy, Landes	lère phalange de cheval
	Didon	1911	Aurignacien, abri Blanchard, Sergeac, Dordogne	éclats d'os, lissoirs et ciseaux
	Giraux	1912	Solutréen, Magdalénien, Bize, Aude	2ème phalange de cheval utilisée sur deux faces
retouchoir	Capitan et Peyrony	1912	Moustérien, La Ferrassie, Savignac-de-Miremont, Dordogne	éclats d'os
retouchoir	Capitan et Peyrony	1912	Aurignacien, La Ferrassie, Savignac-de-Miremont, Dordogne	dent "mâchonnée"

nom employé ou interprétation	auteur	année	contexte, site, localisation	os utilisé, remarques
os utilisés	Breuil et Obermaier	1914	Puente-Viesgo, Santander, Espagne	
cousoirs	Bourlon	1916	Magdalénien, Laugerie-Basse, Les Eyzies, Dordogne	
compresseur	Commont	1916	Moustérien, Pont-Lévêque	fragment d'os
retouchoir	Cotte	1917	Adaouste, Bouches-du-Rhônes	
retouchoir	Saint-Périer	1922	Lespugue, Haute-Garonne	fragments de diaphyses
	Passemard	1922	Moustérien, Isturitz, Pyrénées- Atlantiques	diaphyses fragmentées et impressionnées
enclumes ou compresseurs	Saint-Périer	1930	Magdalénien, Isturitz, Pyrénées- Atlantiques	50 fragments de diaphyses
compresseur, enclumes, billots	Peyrony	1934	Moustérien, La Ferrassie, Savignac-de-Miremont, Dordogne	fragments de diaphyses
compresseur	Peyrony	1934	Aurignacien, La Ferrassie, Savignac-de-Miremont, Dordogne	canine d'ours des cavernes
compresseur	Peyrony	1935	Aurignacien ancien, Castanet, Sergeac, Dordogne	
	Vézian	1935	Aurignacien, Saint-Jean-de- Verges, Ariège	
enclumes, compresseurs, retouchoirs	Saint-Périer	1936	Magdalénien, Isturitz, Pyrénées- Atlantiques	
compresseurs, retouchoirs	Peyrony et Peyrony	1938	Solutréen, Laugerie-Haute, Les Eyzies, Dordogne	
enclumes	Bouyssonie et Lalanne	1946	Moustérien, Laussel, Dordogne	fragments de diaphyses, astragale de Bovidé
retouchoirs, billots, perçoirs	Gruet	1947	Aurignacien, Roc-en-Pail, Chalonnes-sur-Loire, Maine-et- Loire	
enclumes du type Quina	Blanc	1948	Moustérien, Mas-Viel, Saint Simon, Lot	
retouchoirs	Beaux et al.	1951	Moustérien, Baume Néron, Soyons, Ardèche	fragments de diaphyses
compresseur	Malvesin Fabre <i>et al</i> .	1952	grotte de Téoulé, Haute-Garonne	fragment de diaphyse
enclumes, compresseurs	Saint-Périer	1952	Moustérien, Aurignacien, Isturitz, Pyrénées-Atlantiques	
diaphyses impressionnées	Gauthier	1955	la roche de Vergisson, Saône-et- Loire	
os mâchés	Gagnière et al.	1956	Moustérien, Baume-Flandin, Orgnac-l'Aven, Ardèche	
billots, poussoirs	Joffroy et Mouton	1958	Aurignacien, Les Rois, Mouthiers, Dordogne	canines
cousoir	Méroc	1959	Magdalénien, Labouiche, Ariège	
poussoir	Millotte	1962	Magdalénien, Rigney, Doubs	bois de cervidé

nom employé ou	auteur	année	contexte, site, localisation	os utilisé, remarques
interprétation				_
retouchoirs	Semenov	1964	Moustérien, Kiik-Koba (Crimée, Ukraine) et Teshik-Tash (Ouzbékistan)	utilisation en pression, latéralisation des tailleurs
retouchoirs	Taute	1965	du Paléolithique moyen au Néolithique ; Vogelherd, Weinberg, Allemagne	os, dent, pierre
poussoir, os piqueté	Vézian et Vézian	1966	Aurignacien et Périgordien, Saint- Jean-de-Verges, Ariège	
billot	Bailloud et Coiffard	1967	Néolithique Seine-Oise-Marne, les Roches à Videlles, Essonne	bois de cervidé
retouchoirs	Combier	1967	Moustérien, grotte du Figuier, Ardèche	diaphyses
retouchoirs	Combier	1967	Moustérien et Solutréen, grotte d'Oullins, Ardèche	diaphyses
retouchoirs	Combier	1967	Solutréen, grotte Chabot, Ardèche	diaphyses
retouchoirs	Delporte	1968	Aurignacien, abri du Facteur, Tursac, Dordogne	fragments de diaphyses
billots	Joly	1968	grotte des Tanières, Vergisson, Saône-et-Loire	esquilles osseuses
compresseurs	Valoch	1968	Kulna, Moravie, R. tchèque	
objet sur meule de bois de cervidé	Prost	1971	Aurignacien, La Ferrassie, Savignac-de-Miremont, Dordogne	ex "brunissoirs", "lissoirs", "polissoirs"
ciseau-poussoir	Cantet et Clot	1974	Magdalénien, grotte du bois du Cantet, Espèche, Hautes-Pyrénées	bois de renne
compresseurs	Prost	1974	Aurignacien, Isturitz, Pyrénées- Atlantiques	42 compresseurs sur esquille
compresseurs sur meule de bois de cervidé	Prost	1975	Abri Blanchard, Abri du Poisson	
compresseurs, billots, enclumes	Leroy-Prost	1975	Aurignacien, Poitou, Charentes, Périgord	éclats d'os longs de mammifères
cousoirs	Leroy-Prost	1975	Aurignacien, Poitou, Charentes, Périgord	canines de fauves
compresseurs sur meule de bois de cervidé	Leroy-Prost	1975	Aurignacien, Poitou, Charentes, Périgord	
	Deffarge et al	1975	Magdalénien supérieur, abri Morin, Pessac-du-Dordogne, Gironde	compresseur sur os gravé d'un ours acéphale
retouchoirs à percussion, retouchoir à pression	Shchelinskiï	1974	Moustérien et matériel expérimental	cf. Plisson 1988
appuis, retouchoirs	Leonardi	1976	Moustérien, abri Tagliente	

nom employé ou interprétation	auteur	année	contexte, site, localisation	os utilisé, remarques
retouchoirs	Leonardi	1979	Moustérien, Aurignacien, Épigravettien, abri Tagliente, Vérone, Italie	85 retouchoirs sur fragments de diaphyse
retouchoirs	Rigaud	1977	Magdalénien, La Garenne, Saint- Marcel, Indre	
retouchoirs	Kozlowski	1982	Moustérien (niv. 11), Bacho Kiro, Drianovo, Bulgarie	21 retouchoirs en os
retouchoirs	Valoch	1988	Micoquien, Magdalénien, Kulna, Moravie, R. tchèque	
retouchoirs	Chase	1990	Moustérien, La Quina, Charente	
retouchoirs	Stephanchuk	1993	Micoquien, Prolom II, Crimée	fragments de diaphyses
retouchoirs	Filipov et Lioubine	1993	Moustérien, Barakaevskaïa, Caucase	une centaine
compresseurs, billots, retouchoirs, percuteurs	Vincent	1993	Moustérien, La Quina, Hauteroche, Bois-Roche (Charente), Combe Grenal, Vaufrey (Dordogne), Kulna (Moravie, R. tchèque)	
retouchoirs	Giacobini et Malerba	1996	Moustérien, Paléolithique supérieur, Fumane, abri Tagliente, San Bernardino, La Quina	éclats diaphysaires de grands Ongulés, observation microscopique des stigmates, expérimentation
os à impressions et éraillures	Schwab	1996	Magdalénien moyen, Isturitz, Pyrénées-Atlantiques	
retouchoirs	Armand et Delagnes	1998	Moustérien Ferrassie, Artenac, Charente	76 retouchoirs sur diaphyses d'os long, côtes, frgt mandibule, molaire inférieure de cheval (grands Herbivores, cheval, cerf, hydruntin, renne), raclages antérieurs à l'utilisation, expérimentation
retouchoirs	Boëda <i>et al</i> .	1998	Moustérien, Umm el Tlel, Syrie	diaphyses d'os longs
retouchoirs	Castel et al.	1998	Solutréen, Combe Saunière, Dordogne	diaphyses de renne, esquilles les moins longues et les moins régulières
retouchoir	Adler <i>et al</i> .	1998	Moustérien, Wallertheim, Allemagne	scapula de cheval
retouchoirs	Griggo	1997	Magdalénien, abri Gandil, Bruniquel, Tarn-et-Garonne	deux fragments de diaphyses
retouchoirs	Brugal in Jaubert <i>et al</i> .	2001	Moustérien Quina, Espagnac-Sainte- Eulalie, Lot	22 diaphyses d'os longs (cheval à 82 % puis petits Herbivores et Cervidé, tibia puis radius puis métapode), raclages antérieurs à l'utilisation
os à impressions, retouchoirs	Tartar	2002	Moustérien, Starosele et Kabazi V, Crimée, Ukraine	10 pièces de Starosele, 16 pièces de Kabazi V, observation microscopique des stigmates, expérimentation, réfutation de l'hypothèse d'une utilisation comme support passif pour l'affûtage de baguettes de bois

nom employé ou interprétation	auteur	année	contexte, site, localisation	os utilisé, remarques
os à impressions, retouchoirs, compresseurs, percuteurs	Auguste	2002	Paléolithique moyen, Biache-Saint- Vaast, Pas-de-Calais et Kulna, Moravie, R. tchèque	333 pièces pour Biache, 248 pour Kulna, essentiellement fragments diaphysaires de tibia puis radio-ulna et métapodes (épiphyse distale de fémur, fragment de défense de mammouth, côtes, scapula, mandibule, coxal), aurochs, bison, renne
os à impressions	Schwab		Moustérien, Aurignacien, Gravettien, Magdalénien, Isturitz, Pyrénées- Atlantiques	295 pièces, fragments diaphysaires (quelques épiphyses), Cervidés puis Équidés et Bovinés
percuteurs tendres	Valensi	2002a	Moustérien, La Quina, Charente, Montières, Somme, Le Castillo, Cantabrie, Espagne	extrémités distales d'humérus de grands Ongulés
retouchoirs	Valensi	2002b	Moustérien Quina, La Quina, Charente	phalanges d'ongulés : 15 premières ph. de cheval, 11 premières ph. de Bos/Bison, 9 premières ph. de renne, observation microscopique des stigmates
retouchoirs	Castel et al.	2003	Aurignacien, La Ferrassie, Savignac- de-Miremont, Dordogne	quatre canines de grands carnivores (<i>Panthera spelaea</i> , <i>Ursus speleaus</i> ?), deux dents jugales de cheval
retouchoirs	Castel et Madelaine	2003	Aurignacien, La Souquette, Sergeac, Dordogne	deux canines (Panthera spelaea et Ursus speleaus)
retouchoirs ou "os à impressions"	Langlois	2004	Paléolithique inférieur, OIS 10, La Micoque, Dordogne	13 pièces, fragments diaphysaires de cheval, Bovinés, petit ongulé, humérus, métapode, tibia, radio-ulna
retouchoirs	Coumont		Moustérien, Coudoulous I, Tour- de-Faure, Lot	2 fragments diaphysaires
retouchoirs	Mourre et al.	2007	Moustérien, Grotte du Noisetier, Fréchet-Aure, Hautes-Pyrénées	15 fragments diaphysaires, humérus, tibias, métapodes, cerf, bouquetin, un fragment de côte de mammifère de très grande taille (rhinocéros, mammouth?)
retouchoirs	Jaubert <i>et al</i> .	2007a et b	Moustérien Quina, Jonzac, Charente	144 pièces, fragments diaphysaires, côtes de renne, ongulés, bovidés, cheval, raclages antérieurs à l'utilisation

Tabl. 4 : retouchoirs et « os à impressions et éraillures », bilan documentaire d'après Patou-Mathis et Schwab 2002 (cf. cette publication pour les références bibliographiques), Brugal in Jaubert et al. 2001, Tartar 2002, Castel et al. 2003, Castel et Madelaine 2003, Langlois 2004, Coumont 2006, Jaubert et al. 2007a et b, Mourre et al. 2007.

(sur fond gris, pièces du Paléolithique moyen ; en gras, matériel étudié dans le cadre du PCR)

Différents éléments se dégagent concernant les pièces identifiées comme retouchoirs au Paléolithique moyen :

- l'utilisation de fragments diaphysaires est très majoritaire mais pas exclusive. Les supports de retouchoirs semblent être le plus souvent des sous-produits de l'acquisition de ressources carnées ;

- les pièces pour lesquelles une introduction intentionnelle ou une acquisition spécifique peut être envisagée sont rares (fragment de côte de rhinocéros ou de mammouth de la Grotte du Noisetier?) par opposition à ce que l'on observe au Paléolithique supérieur et notamment à l'Aurignacien (canines de grands carnivores qui semblent avoir fait l'objet d'une acquisition spécifique et qui sont considérées comme porteuses d'une charge symbolique ; Castel et al. 2003) ;
- des traces de raclage antérieures à l'utilisation en percussion ont été observées dans différents sites (La Quina, Artenac, Espagnac, Jonzac). Elles sont généralement interprétées comme des indices d'aménagement de l'objet en vue d'en améliorer la fonctionnalité.

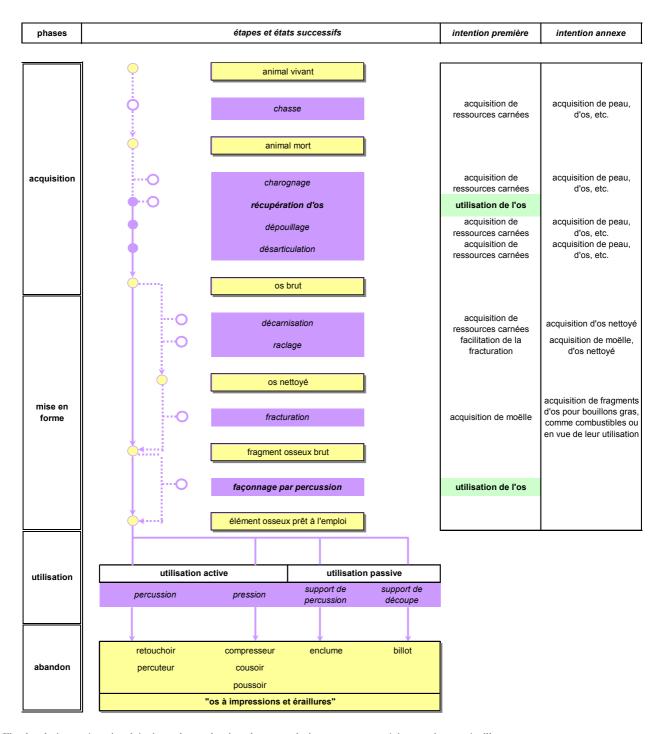
La question du caractère anthropique des retouchoirs, soulevée notamment par L. Binford qui voyaient en eux le résultat de l'action des carnivores (Binford 1981), ne semble plus faire débat à l'heure actuelle tant les études taphonomiques se sont développées et ont systématiquement écarté tous les éléments suspects. La convergence possible des stigmates anthropiques avec ceux liés à l'action des carnivores ne doit toutefois pas être négligée (Castel, 2004).

Perspectives de recherche

Les perspectives de recherche sont multiples. Elles impliquent une analyse détaillée de séries archéologiques de retouchoirs de gisements étudiés dans le cadre du PCR (Coudoulous, Jonzac, Grotte du Noisetier, Les Pradelles) ainsi que la mise en place d'un programme expérimental interdisciplinaire. Les modalités pratiques de l'étude et du programme expérimental seront définies début 2008 lors d'une séance réunissant tous les participants.

Différents axes pourront être explorés :

- les situations archéologiques correspondent-elles systématiquement à une chaîne opératoire théorique (Fig. 2) au sein de laquelle les supports de retouchoirs ne sont que des sous-produits de l'acquisition d'autres ressources animales (viande, peau, moelle, tendons, etc.)? Existe-t-il au contraire des chaînes opératoires de production ou d'acquisition spécifiques?
- est-t-il possible de définir des constantes dans les choix des supports de retouchoirs en termes anatomiques, taxonomiques, métriques ? ou reflètent-ils des comportements purement opportunistes ?
- les retouchoirs constituent-ils un groupe homogène en terme de fonction au sein des os présentant des stigmates d'utilisation? ou est-il possible d'identifier des stigmates correspondant à d'autres fonctions au sein des séries archéologiques (supports, enclumes, etc.)?
- existe-t-il une relation privilégiée entre les retouchoirs avec l'un ou l'autre des techno-complexes du Moustérien ?
- existe-t-il une adéquation entre les stigmates observés sur les retouchoirs et la matière première travaillée (silex *vs* quartz ou quartzite), le type de retouche (retouche marginale, retouche couvrante, retouche scalariforme, etc.), le type de geste (percussion rentrante, percussion tangentielle, percussion avec infléchissement *sensu* Bourguignon 1997, etc.)?



 $Fig.~2: chaîne~opératoire~th\'eorique~de~production~des~retouchoirs~et~autres~ \\ \text{$^{\circ}$} a~impressions~et~\'eraillures~.$

Références bibliographiques

Binford, L.R. (1981)

Bones: Ancient Men and Modern Myths, New York, Academic Press, 320 p.

Bourguignon, L. (1997)

Le Moustérien de type Quina : nouvelle définition d'une entité technique, Université de Paris X - Nanterre, Thèse de Doctorat, 672 p.

Castel, J.-C. (2004)

« L'influence des canidés sur la formation des ensembles archéologiques. Caractérisation des destructions dues au Loup », *Revue de Paléobiologie*, 23, 2, pp. 675-693.

Castel, J.-C. et Madelaine, S. (2003)

« Stigmates observés sur les dents de grands Carnivores à l'Aurignacien. L'exemple de l'abri de la Souquette à Sergeac (Dordogne, France) », *Paléo*, 15, pp. 251-254.

Castel, J.-C., Chauvière, F.-X. et Madelaine, S. (2003)

« Sur os et sur dents : les "retouchoirs" aurignaciens de La Ferrassie (Dordogne) », *Paléo*, 15, pp. 29-50. **Coumont, M.-P.** (2006)

Taphonomie préhistorique, mammifères fossiles en contexte naturel : les avens-pièges, apport pour l'étude des archéofaunes, Université de Provence, Thèse de doctorat.

Jaubert, J., Hublin, J.-J., Bordes, J-G., Claud, E., Delagnes, A., Mallye, J.-B., Michel, A., Niven, L., Orscheidt, J., Park, S.-J., Plisson, H., Rendu, W., Richter, D., Richards, M. P., Steele, T. E., Taylor, G., Texier, J.-P, Thiébaut, C., Boche, E., Larmignat, B., Nigst, Ph., Pasty, S., Roussel, M. et Lätsch, S. (2007).

Chez-Pinaud Jonzac (Charente Maritime), fouille programmée triennale, 2ème année, 2006, Leipzig/Talence, pp. 162 p.

Jaubert, J., Hublin, J.-J., McPherron, J. P., Sorressi, M., Bordes, J-G., Claud, E., Cochard, D., Delagnes, A., Mallye, J.-B., Michel, A., Niclot, M., Niven, L., Park, S.-J., Rendu, W., Richter, D., Richards, M. P., Richter, D., Steele, T. E., Texier, J.-P et Thiébaut, C. (à paraître)

« Paléolithique moyen récent et Paléolithique supérieur ancien à Jonzac (Charente-Maritime) : premiers résultats des campagnes 2004-2006 », Bulletin de la Société Préhistorique Française Jaubert, J., Brugal, J.-P., Chalard, P., Diot, M.-F., Falguères, C., Jarry, M., Kervazo, B., Konik, S. et Mourre, V. (2001)

« Un site moustérien de type Quina dans la vallée du Célé : Pailhès à Espagnac-Sainte-Eulalie (Lot) », *Gallia Préhistoire*, t. 43, pp. 1-99.

Langlois, A. (2004)

Au sujet du Cheval de La Micoque (Dordogne) et des comportements humains de subsistance au Pléistocène moyen dans le Nord-Est de l'Aquitaine, Université de Bordeaux 1, Thèse de doctorat, 383 p.

Mortillet, G. de et Mortillet, A. de (1910)

La Préhistoire - Origine et antiquité de l'homme, Paris, Schleicher Frères, Bibliothèque des Sciences contemporaines, 709 p.

Mourre, V., Bruxelles, L., Costamagno, S., Cravinho, S., Mallol, C., Maureille, B., Renvoisé, É., Théry, I., Thiébaut, C. et Viguier, J. (2007)

Le site moustérien de la Grotte du Noisetier à Fréchet-Aure (Hautes-Pyrénées), Rapport de fin d'opération, Fouille programmée pluriannuelle 2005-2007.

Patou-Mathis, M. (dir.) (2002)

Retouchoirs, compresseurs, percuteurs... Os à impressions et éraillures, Société Préhistorique Française, Fiches de la Commission de nomenclature sur l'industrie de l'os préhistorique, Cahier X, 137 p.

Patou-Mathis, M. et Schwab, C. (2002)

« Fiche générale », in: *Retouchoirs, compresseurs, percuteurs... Os à impressions et éraillures*, Patou-Mathis, M., (Éd.), Société Préhistorique Française, Fiches de la Commission de nomenclature sur l'industrie de l'os préhistorique, Cahier X, pp. 11-19.

Tartar, E. (2002)

Étude fonctionnelle d'os à impressions de Starosele et Kabazi V (Crimée, Ukraine), Université de Paris I - Panthéon - Sorbonne, Mémoire de maîtrise, 148 p. + 34 p.

En conclusion, les différentes problématiques présentées découlent de l'étude principalement technologique de l'industrie lithique et archéozoologique des restes fauniques de différents gisements français (cf. 2 - Les gisements concernés). Nous souhaiterions compléter les résultats déjà obtenus en technologie lithique et en archéozoologie par l'analyse des traces laissées sur les vestiges lithiques et osseux de ces mêmes gisements. Seule une telle approche pourra nous permettre de répondre éventuellement aux différentes interrogations soulevées (cf. 1 - Objectifs et problématiques).

Il apparaît évident que les divers thèmes de recherche développés précédemment présentent des objectifs similaires et nécessitent la mise en place d'expériences communes. Pour ce faire, nous avons décidé de mettre en place un protocole d'expérimentation qui tiendrait compte des objectifs de chacun des participants (cf. 3 et 4).

2 - LES GISEMENTS CONCERNÉS

L'ensemble des gisements localisés en Midi-Pyrénées offre la possibilité d'aborder la majorité des différentes problématiques soulevées. De plus, différents types de vestiges provenant de ces gisements sont étudiés en parallèle par les spécialistes en technologique lithique, archéozoologie et tracéologie (Tabl. 8). Toutefois, l'étude de séries archéologiques provenant de gisements géographiquement éloignés, nous permettra d'aborder de nouvelles problématique (utilisation de nucléus dans le traitement de matières animales ou végétales par exemple) mais aussi d'élaborer, des comparaisons inter-régionales (Fig. 4).

Gisements	Département, Région	Études approfondies dans le cadre du projet	Études
Grotte du Noisetier	Hautes-Pyrénées, Midi-	technologie lithique	V. Mourre, C. Thiébaut
Grotte du Noiseuer	Pyrénées Wildi-	archéozoologie	S. Costamagno
	ryrenees	tracéologie	E. Claud, H. Plisson, A. Coudenneau
Mauran	Haute-Garonne, Midi-	technologie lithique (outillage)	C. Thiébaut
Mauran	Pyrénées	tracéologie (outillage)	A. Coudenneau, H. Plisson
		technologie lithique	V. Mourre
Coudoulous 1	Lot , Midi-Pyrénées	archéozoologie	MP. Coumont
		tracéologie	C. Lemorini (hors PCR)
		technologie lithique	V. Mourre
La Borde	Lot , Midi-Pyrénées	outillage	C. Thiébaut
		tracéologie	A. Coudenneau
		technologie lithique (c.K)	C. Thiébaut, V. Mourre
Les Fieux*	Lot, Midi-Pyrénées	archéozoologie	M. Gerbe
		tracéologie (c.K)	A. Coudenneau, E. Claud
La Chapelle-aux-Saints	Corrèze, Limousin	technologie lithique (quartz)	V. Mourre
La Ghapene-aux-saints	Correze, Elmousin	archéozoologie (anciennes fouilles)	C. Beauval
Fonseigner*	Dordogne, Aquitaine	tracéologie	E. Claud
La Roche-à-Pierrot	Charente-Maritime,	technologie lithique (Egpf)	C. Thiébaut
La Roche-a-Pierrot	Poitou-charente	tracéologie (Egpf)	A. Coudenneau
Chez Pinaud	Charente-Maritime,	tracéologie	E. Claud, H. Plisson
Cnez Pinaud	Poitou-charente	archéozologie	JB.Mally, W. Rendu
Les Pradelles	Character Daire all and the	1. / 1	S. Costamagno,
Les Fradelles	Charente, Poitou-charente	archéozoologie	C. Beauval
Les Rochers de Villeneuve	Vienne, Poitou-charente	technologie lithique	G. Asselin, L. Daulny
D	Audich - Dhân - Alma	technologie lithique	G. Chacón
Payre	Ardèche, Rhône-Alpes	tracéologie	A. Coudenneau
Abric Romani	Catalagna Egnagna	technologie lithique	G. Chacón
Adric Komani	Catalogne, Espagne	tracéologie	A. Coudenneau

Tabl. 8 : Liste des gisements étudiés dans ce projet.

^{*} sous réserve de l'autorisation des responsables des collections.

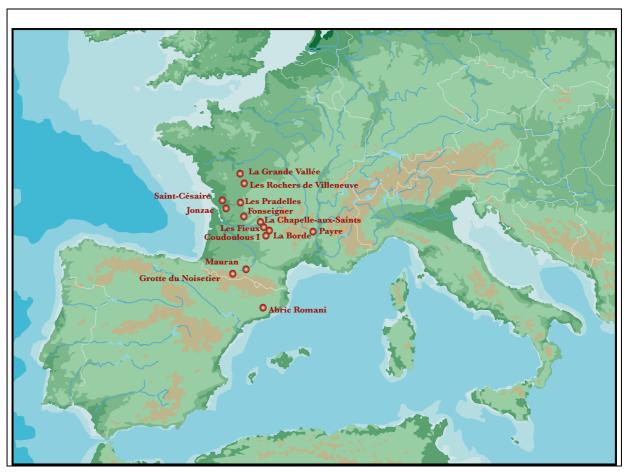


Fig. 4 : Gisements mentionnés dans le texte et étudiés dans le cadre de ce projet de recherche (fond de carte : Géoatlas, modifié).

3 - RÉUNION DE TRAVAIL ET APPROCHES EXPÉRIMENTALES EN 2007

Tout au long de l'année, différentes expérimentations, individuelles ou collectives ont été entreprises. Nous avons privilégié la réalisation d'expériences qui s'inscrivent dans la restitution de deux chaînes opératoires complémentaires : l'acquisition de matières végétales et l'acquisition et le traitement de carcasses animales (Fig. 3).

Janvier 2007

Bordeaux

- Expérimentations aux abattoirs sur une demi-carcasse de vache : 4 bifaces ont été utilisés pour découper de la viande et désarticuler les membres.
- Expérimentations sur le bois avec des bifaces (5 pièces) : percussion directe, indirecte, sciage et perçage sur bois sec et frais de différentes essences.
 - Expérimentations sur la peau : perçage de peau sèche avec 2 bifaces.
- Expérimentations avec de l'oxyde de marcassite : arêtes d'un biface frottées et tranchant transversal d'un biface percuté contre la marcassite, afin de produire des étincelles, ce qui n'a pas fonctionné.

Présente : Claud Émilie.

Mars 2007

Toulouse

- Une première réunion réunissant la grande majorité des participants s'est tenue dans les locaux de l'Université de Toulouse le Mirail. Après un historique de leur discipline, Émilie Claud et Aude Coudenneau nous ont présenté les outils méthodologiques et les caractéristiques retenues lors de l'analyse des traces présentes sur le matériel expérimental et archéologique. Nous avons amélioré ensemble puis par groupe de travail - Technologie lithique et Tracéologie lithique / Archéozoologie - les fiches protocolaires préexistantes. De nouvelles fiches ont été réalisées concernant les protocoles expérimentaux et l'analyse du matériel expérimental et archéologique.

Présents : Claud Émilie, Costamagno Sandrine, Coudenneau Aude, Coumont Marie-Pierre, Daulny Loïc, Gerbe Magali, Maury Serge, Streit Lauriane, Thiébaut Céline.

Avril 2007

Aix-en-Provence

- Un métapode de cerf a été désarticulé avec une pointe Levallois en silex pour récupérer l'os en vue de son utilisation pour la confection d'outils en os (en collaboration avec Aliette Lompré, LAMPEA , industrie osseuse)

Présente: Coudenneau Aude.

- Un renard dépouillé et décongelé a été décharné avec une pointe moustérienne et une pointe Levallois en silex pour la collection de référence des archéozoologues de LAMPEA.

Présente : Coudenneau Aude.

Vias (Hérault)

- Découpe de Graminées fraîches (Orge des Rats) avec un biface.

Présente: Claud Émilie.

Juin 2007

Les Fieux, Miers (séances filmées)

- Une première demi-journée a été dévolue au traitement de la carcasse d'un agneau par des éclats bruts en quartz. Les différentes étapes de la chaîne opératoire ont été effectuées : dépouillement, désarticulation des membres, récupération de la viande. Les os, provenant d'un individu immature, n'ont pas été conservés et la peau n'a pas été traitée.

Présents : Magali Gerbe, Vincent Mourre, Céline Thiébaut.

- Une journée entière a été employée au traitement d'une carcasse de sanglier adulte. Les différentes étapes de la chaîne opératoire ont été effectuées depuis le dépouillement jusqu'au décharnage des os et au dégraissage de la peau. Une moitié de l'animal a été traitée avec un denticulé à macrodenticulation en silex, l'autre avec deux pointes moustériennes en silex. Un biface en silex a été utilisé pour les premières étapes du traitement de la peau. Les restes osseux seront intégrés au référentiel concernant les stries de boucherie ; leur traitement est actuellement en cours (ils sont enterrés pour une période d'un an environ).

Présents : Guillaume Asselin, Cédric Beauval, Claud Émilie, Costamagno Sandrine, Coudenneau Aude, Gerbe Magali, Streit Lauriane, Mourre Vincent, Thiébaut Céline.

Parc à rennes à Auzet, Alpes de Hautes Provence (séance avec photos)

- Une carcasse de renne a été dépecée, décharnée et désarticulée avec une pointe pseudo-Levallois et une pointe moustérienne en silex. Le squelette, qui a été conservé pour la collection de référence du laboratoire de LAMPEA, ne sera pas intégré aux études archéozoologiques du PCR.

Présente: Coudenneau Aude.

Octobre 2007

Ménerbes (séances filmées)

- Une demi-journée a été réservée pour l'utilisation de nucléus discoïdes en silex comme percuteurs et comme retouchoirs afin de produire de futurs éclats et outils sur des supports et blocs en silex.

Présents : Chacón Gema, Coudenneau Aude, Daulny Loïc, Thiébaut Céline, Thiébaut Nicolas.

- Une demi-journée a été dévolue au travail du bois. Nous avons utilisé des denticulés pour scier des troncs de chênes (2 secs et 1 frais) et de peupliers (3 secs et 1 frais), pour le raclage et le rabotage d'un tronc de peuplier (sec) et des pointes moustériennes en raclage pour la confection d'un épieu en peuplier sec.

Présents : Chacón Gema, Coudenneau Aude, Daulny Loïc, Thiébaut Céline, Thiébaut Nicolas.

- Une journée a été utilisée pour l'acquisition et le traitement d'une carcasse de mouton adulte. Les différentes étapes de la chaîne opératoire ont été effectuées depuis l'acquisition (tir de projectiles sur carcasse) à la récupération de la viande et des tendons. Les outils utilisés sont des éclats bruts en quartzite (moitié droite) et une pointe pseudo-levallois en silex (moitié gauche). Les os ont été conservés et les premières étapes de traitement de la peau effectuée (écharnage à la pointe moustérienne et au biface en silex, séchage à la cendre).

Présents: Chacón Gema, Costamagno Sandrine, Coudenneau Aude, Coumont Marie-Pierre, Daulny Loïc, Gerbe Magali, Streit Lauriane, Mourre Vincent, Thiébaut Céline, Thiébaut Nicolas.

- Une journée a été dévolue au traitement d'une carcasse de cerf adulte. Les différentes étapes de la chaîne opératoire d'acquisition de nourriture ont été effectuées : dépouillement, dépeçage, désarticulation et récupération de la viande et des tendons. Trois denticulés à macrodenticulation en silex ont été utilisés pour la moitié droite et deux pointes moustériennes pour la moitié gauche. Différents galets et dalle en calcaire ont aussi été utilisés pour la fracturation des côtes et de la cage thoracique. Les os et les tendons ont été conservés ; les premières étapes de traitement de la peau effectuées (dégraissage, séchage à la cendre).

Présents: Beauval Cédric, Chacón Gema, Costamagno Sandrine, Coudenneau Aude, Coumont Marie-Pierre, Daulny Loïc, Gerbe Magali, Streit Lauriane, Mourre Vincent, Thiébaut Céline, Thiébaut Nicolas.

- Des expériences de fracturation d'os ont été effectuées sur des os de bovidés et d'équidés. Deux expériences de fracturation ont ainsi été effectuées. La première a concerné 15 tibias de bœufs percutés avec des galets et la seconde un tibia, un fémur et 2 mandibules de chevaux percutés avec des nucléus préformés (« choppers » typologiques).

Présents: Cédric Beauval, Chacón Gema, Costamagno Sandrine, Coumont Marie-Pierre, Coudenneau Aude, Daulny Loïc, Gerbe Magali, Streit Lauriane, Mourre Vincent, Thiébaut Céline, Thiébaut Nicolas.

- Une demi-journée a été réservée à l'utilisation de percuteurs et de « choppers » pour l'écrasement de galles de chênes en vue de leur utilisation pour le tannage des peaux.

Présents : Cédric Beauval, Chacón Gema, Costamagno Sandrine, Coudenneau Aude, Coumont Marie-Pierre, Daulny Loïc, Gerbe Magali, Streit Lauriane, Mourre Vincent, Thiébaut Céline, Thiébaut Nicolas.

- Une demi-journée a été employée pour le tannage des peaux de mouton et de cerf (raclage avec une pointe moustérienne et un biface puis tannage par trempage dans de l'eau additionnée de galles de chêne fracturées et concassées).

Présents: Coudenneau Aude, Mourre Vincent, Thiébaut Céline, Thiébaut Nicolas.

Bordeaux

- Utilisation en percussion de 4 bifaces : en retouchoir et en maillet.

Présente: Claud Émilie.

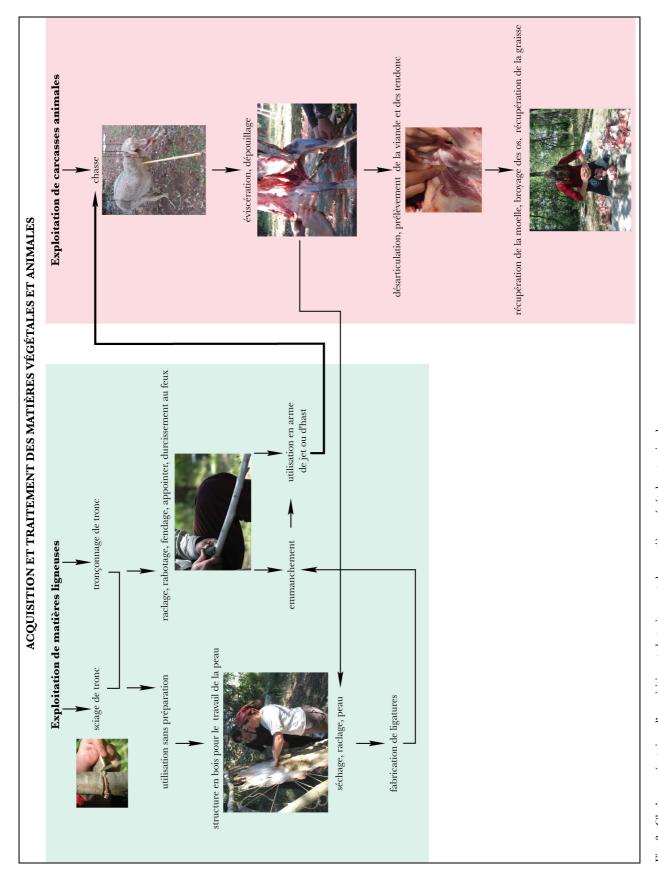


Fig. 3 : Chaînes opératoires d'acquisition et de traitement des matières végétales et animales.

4 - RÉSULTATS PRÉLIMINAIRES

Suite à ces expérimentations de nombreux résultats ont été obtenus sur la caractérisation des différents stigmates produits lors des activités pratiquées. Nous présentons aussi, dans les chapitres suivant les résultats préliminaires qui découlent d'analyses comparatives entre matériel expérimental et vestiges archéologiques.

4. 1 - Le statut fonctionnel des productions bifaciales du Moustérien du Sud-Ouest de la France Émilie Claud, Serge Maury

a. Le matériel expérimental

Objectif

L'objectif étant la création d'un référentiel expérimental tracéologique, plusieurs bifaces ont été utilisés pour différentes activités ayant pu être pratiquées au Paléolithique moyen (boucherie, travail du bois, de la peau, etc.).

Ce référentiel sert à comparer les traces d'utilisation avec celles portées par les bifaces moustériens afin d'en appréhender le mode de fonctionnement : matière travaillée, mouvement et mode de préhension. L'attention sera portée en priorité sur les traces d'utilisation macroscopiques, notamment les esquillements. En effet, si la morphologie des micro-polis varie peu en fonction de la nature du tranchant (angle de coupant, présence/absence et caractéristiques des retouches...), celle des esquillements en est plus dépendante. Par exemple, pour une même valeur d'angle de coupant, un bord retouché sera plus résistant et donc s'usera moins.

Dans un premier temps, il est intéressant de vérifier que les esquillements d'utilisation sont bien identifiables sur des tranchants retouchés et qu'ils sont différentiables des traces technologiques (en particulier des derniers enlèvements d'affûtage). Pour cela, les bords de bifaces expérimentaux non utilisés ont été observés. Dans un second temps il est nécessaire de caractériser les traces laissées/produites en fonction des modes d'utilisation pour dégager des critères de distinction. Il est en effet important de savoir si les mêmes critères que ceux utilisés pour les éclats bruts peuvent l'être dans le cas des bifaces.

Le référentiel ainsi constitué pourra être complété au fur et à mesure par l'étude d'autres bifaces expérimentaux pour vérifier les interprétations fonctionnelles ou répondre à de nouvelles questions archéologiques.

Protocole d'expérimentation et d'étude

La démarche générale est la suivante :

- 1 Choix/production du support à utiliser et description de la pièce et de la zone active.
- 2 Photographie de l'outil, observation/moulages de l'état initial de la zone active.
- 3 Pratique de l'activité/expérimentation et description de celle-ci.
- 4 Observation, description, photographie des traces d'utilisation macro et microscopiques.
 - 5 Comparaison/synthèse pour dégager des règles et des critères diagnostiques.

Quelques précisions sur ...

* La production des bifaces utilisés

Les bifaces ont été taillés, dans la grande majorité, en reproduisant les caractéristiques morphologiques des bifaces archéologiques des sites étudiés : sur éclats, plano-convexes, retouche d'affûtage des bords le plus souvent localisée sur la face supérieure convexe, bords latéraux convergents, de profil rectiligne, pointe fine et coupante, angle des bords latéraux aux environs de 40 à 50°, base réservée ou parfois retouchées, etc. Différents types de percuteurs ont été utilisés : bois de cervidé, bois de chêne vert et pierre tendre (grès).

* Les techniques d'observation, de comparaison et de prises de vue

Trois échelles d'observation ont été utilisées de manière complémentaire : l'œil nu pour examiner les cassures et les grands esquillements, la loupe binoculaire (grossissements 10 à 30 fois) pour analyser les émoussés et les esquillements et le microscope métallographique (grossissements 100 à 200 fois) pour observer les micro-polis, stries et émoussés.

* Les empreintes et moulages

Des empreintes (réalisées grâce à un élastomère dentaire, un silicone par addition, appelé *Provil Novo Light* de la marque *Heraeus Kulzer*) et des moulages (en résine polyuréthane réactive de la marque *Pascal Rosier*) des zones actives ont été réalisées avant leur utilisation afin de conserver leur état initial et de pouvoir le comparer avec leur état après utilisation. Cet enregistrement permet de reconnaître/d'identifier les traces d'utilisation et de les distinguer des autres stigmates présents (petits négatifs de retouche).

* La description des activités expérimentales

Les critères présents sur la fiche générale commune aux expérimentations avec des pièces lithiques (cf. Annexe 2) ont été utilisées (nom de l'expérimentateur, matière première, objectif, nature et état de la matière travaillée, mouvement, mode de préhension, temps d'utilisation, etc.).

* La description des zones actives

Plusieurs critères sont utilisés pour décrire les tranchants expérimentaux et archéologiques : localisation, longueur, angle du coupant mesuré à 4 mm, morphologie (en plan, profil, section), caractéristiques des retouches (position, morphologie, inclinaison, étendue et répartition). Ces critères sont également pour la plupart des critères communs à la fiche commune.

* La description des stigmates sur les pièces en silex

Les critères de description des stigmates sont exposés dans l'annexe 5. Ils sont également utilisés par Aude Coudenneau et sont issus de plusieurs références (Trias 2002, Lemorini 2000, Fisher *et al.* 1984, Plisson 1985).

Expérimentations effectuées

Le tableau (Tabl. 5) permet de visualiser l'ensemble des expérimentations réalisées avec des bifaces et des racloirs sur supports bifaciaux, qui servent de référentiel comparatif dans le cadre d'une Thèse de Doctorat (E. Claud *en cours*). Un tiers de ces expérimentations a été réalisé dans le cadre des séances collectives du PCR « des Traces et des Hommes ».

Diverses activités ont été pratiquées : travail du bois, de la peau, boucherie, ramassage d'Herbacées, transport des outils, etc. (Fig. 4, Fig. 5, Fig. 6, Fig. 7).

La diversité des travaux effectués ainsi que le nombre important de pièces utilisées nous permet d'avoir une vision générale de la manière dont s'usent les bords des bifaces.

n° pièce	N° zone active	typologie	matière première	matière travaillée	état	action	localisation de la zone active	mode préhension	temps (min)
BC13	BC13C	biface	grain de mil	bois de cervidé	sec	coupe négative	bord G mes	main nue	10
BC13	BC13B	biface	grain de mil	bois de cervidé	sec	coupe positive	bord G dist	main nue	10
BC13	BC13A	biface	grain de mil	bois de cervidé	sec	sciage	bord D	main nue	10
BF18	BF18B	biface	grain de mil	bois	frais	coupe négative	bord G dist	main nue	15
BF18	BF18A	biface	grain de mil	bois	frais	coupe positive	bord D dis	main nue	20
BF18	BF18C	biface	grain de mil	bois	frais	sciage	bord G proxi	main nue	15
BF291	BF291A	biface	grain de mil	bois	frais	percussion directe	bord proxi	manche	15
BF303	BF303A	biface	Sault	bois	frais	percussion directe	bord proxi	manche	10
BF314	BF314A	biface	Grand Pressigny	bois	frais	percussion directe	bord proxi	manche	3
BF326	BF326A	biface	Sault	bois	frais	percussion directe	bord proxi	manche	5
BF339	BF339A	biface	indet	bois	frais	percussion directe	bord D	manche	15
BF342	BF342A	biface	bergeracois	bois	frais	percussion directe	bord D	manche	20
BF385	BF385B	biface	grain de mil	bois	frais puis sec	coupe négative	bord G	main nue	35
BF385	BF385A	biface	grain de mil	bois	frais	coupe positive	bord D	main nue	35
BF39	BF39A	biface	grain de mil	bois	frais	percussion indirecte	pointe dist	main nue	5
BF39	BF39B	biface	grain de mil	bois	frais	percussion indirecte	bord proxi	main nue	5
BF40	BF40A	biface	grain de mil	bois	frais	percer	pointe dist	main nue	20
BF41	BF41C	biface	grain de mil	bois	frais	coupe négative	bord D dist	gaine	20
BF41	BF41B	biface	grain de mil	bois	frais	coupe positive	bord G mes	gaine	30
BF41	BF41A	biface	grain de mil	bois	frais	rainurage	bord G dist	gaine	30
BF42	BF42C	biface	bergeracois	bois	frais	coupe négative	bord G mes	gaine	15
BF42	BF42B	biface	bergeracois	bois	frais	coupe positive	bord G dist	gaine	30
BF42	BF42A	biface	bergeracois	bois	frais	rainurage	bord D dist	main nue	25
BF43	BF43B	biface	grain de mil	bois	frais	percussion directe	bord D	gaine	15
BF43	BF43A	biface	grain de mil	bois	frais	sciage	bord G	gaine	15
BF44	BF44B	biface	bergeracois	bois	frais	percussion directe	bord G	gaine	15
BF44	BF44A	biface	bergeracois	bois	frais	sciage	bord D	gaine	15
Boul8	Boul8A	racloir sur support bifacial	grain de mil	périoste + tendons	frais	coupe négative	bord dist	main nue	15
Bou20	Bou20C	biface	grain de mil	os	frais	coupe négative	bord D proxi	main nue	5
Bou20	Bou20B	biface	grain de mil	périoste	frais	coupe positive	bord D dist	main nue	10
Bou20	Bou20A	biface	grain de mil	viande + tendons	frais	coupe	bord G dist	main nue	20
Bou25	Bou25A	biface	grain de mil	peau + gras	frais	longitudinal	bord G	main nue	30
Bou25	Bou25B	biface	grain de mil	viande	frais	coupe	bord D	main nue	30
Bou39	Bou39A	biface	sénonien noir	viande + tendons	frais	coupe	bord G	main nue	60
Bou42G	Bou42GA	biface	grain de mil	cartilage + os	frais	percussion directe	bord G dist et pointe	gaine	8

n° pièce	N° zone active	typologie	matière première	matière travaillée	état	action	localisation de la zone active	mode préhension	temps (min)
Bou43C	Bou43CA	biface	grain de mil	viande + tendons+cartila ge	frais	coupe	bord G	main nue	80
Bou44	Bou44A	biface	Sault	cartilage + os	frais	percussion directe	bord D	gaine	20
Bou47	Bou47A	biface	grain de mil	matière carnée + os	frais	coupe	bord D	main nue	105
Bou48	Bou48A	biface	grain de mil	matière carnée + os	frais	coupe	bord G	main nue	105
Bou49	Bou49A	biface	bergeracois	viande + tendons	frais	coupe	bord D dist	main nue	?
Bou52	Bou52A	biface	bergeracois	viande + tendons	frais	coupe	bord G	main nue	60
Bou53	Bou53A	biface	grain de mil	viande	frais	coupe	bord G	main nue	30
Bou54	Bou54A	biface	grain de mil	viande + os	frais	coupe	bord D dist	main nue	45
Bou55	Bou55A	biface	bergeracois	viande + os	frais	coupe	bord G	main nue	30
BS13	BS13B	racloir sur support bifacial	grain de mil	bois	sec	coupe négative	bord D proxi	main nue	25
BS13	BS13A	racloir sur support bifacial	grain de mil	bois	sec	coupe positive	bord D dist	main nue	30
BS15	BS15B	biface	grain de mil	bois	sec	coupe négative	bord D distal	main nue	25
BS15	BS15A	biface	grain de mil	bois	sec	coupe positive	bord G	main nue	25
BS15	BS15C	biface	grain de mil	bois	sec	sciage	bord D proxi	main nue	10
BS25	BS25A	biface	sénonien noir	bois	sec	coupe positive	bord D proxi	main nue	30
BS25	BS25B	biface	sénonien noir	bois	sec	coupe positive	bord D dist	main nue	15
BS25	BS25C	biface	sénonien noir	bois	sec	rainurage	bord G dist	main nue	15
BS32X	BS32XC	biface	grain de mil	bois	sec	coupe négative	bord proxi D	main nue	20
BS32X	BS32XA	biface	grain de mil	bois	sec	coupe positive	bord dist D	main nue	20
BS32X	BS32XB	biface	grain de mil	bois	sec	coupe positive	bord dist G	main nue	20
BS32X	BS32XD	biface	grain de mil	bois	sec	coupe positive	bord dist G	main nue	50
BS32X	BS32XE	biface	grain de mil	bois	sec	coupe positive	bord dist D	main nue	50
BS33	BS33B	biface	grain de mil	bois	sec	coupe positive	bord G dist	main nue	30
BS33	BS33C	biface	grain de mil	bois	sec	coupe positive	bord G mesial	main nue	40
BS33	BS33A	biface	grain de mil	bois	sec	coupe positive et négative	bord D dist	main nue	75
BS34	BS34A	biface	grain de mil	bois	sec	coupe positive	bord G dist	gaine	60
BS34	BS34B	biface	grain de mil	bois	sec et chauffé	coupe positive	bord D dist	gaine	30
BS35	BS35A	biface	grain de mil	bois	sec	percussion indirecte	pointe distale	main nue	1
BS35	BS35B	biface	grain de mil	bois	sec	percussion indirecte	bord proxi	main nue	1
BS35	BS35C	biface	grain de mil	bois	sec	percussion indirecte	bord G mésial	main nue	1
BS35	BS35D	biface	grain de mil	bois	sec	percussion indirecte	bord D mésial	main nue	1
BS36	BS36A	biface	grain de mil	bois	sec	percer	pointe distale	main nue	15
BS39	BS39A	biface	grain de mil	bois	sec	coupe positive et négative	bord D distal	main nue	70
BS40	BS40A	biface	grain de mil	bois	sec	coupe positive et négative	bord G	gaine	110
BS43	BS43A	biface	grain de mil	bois	sec	percer	pointe dist	gaine	10

n° pièce	N° zone active	typologie	matière première	matière travaillée	état	action	localisation de la zone active	mode préhension	temps (min)
BS44	BS44B	biface	grain de mil	bois	sec	coupe négative	bord G dist	gaine	20
BS44	BS44A	biface	grain de mil	bois	sec	coupe positive	bord D	gaine	20
BS44	BS44C	biface	grain de mil	bois	sec	sciage	bord G mes	gaine	20
BS45	BS45B	biface	grain de mil	bois	sec	rainurage	bord G dist	gaine	20
BS45	BS45A	biface	grain de mil	bois	sec	sciage	bord D	gaine	20
Fl	FlA	biface	grain de mil	fourreau en écorce	sec	fourreau	partie dist et mes	main nue	10
F2	F2A	biface	grain de mil	fourreau en peau	sec	fourreau	partie dist et mes	main nue	10
H10	H10A	biface	grain de mil	Graminées	frais	coupe	bord D	main nue	60
Hll	HllA	biface	grain de mil	Graminées	sec	sciage	bord G dist	gaine	20
Ml	MlA	biface	grain de mil	oxyde	sec	frottement	surf sup et inf	main nue	2
M2	M2A	biface	grain de mil	oxyde	sec	percussion directe	pointe dist	main nue	5
O19	O19A	biface	grain de mil	os	sec	sciage	bord D	gaine	10
O20	O20B	biface	grain de mil	os	sec	coupe négative	bord D mes	main nue	10
O20	O20A	biface	grain de mil	os	sec	coupe positive	bord D dist	main nue	10
P45Y	P45YA	biface	grain de mil	peau	frais	coupe	bord D dist	main nue	40
P49	P49A	biface	grain de mil	peau	sec	coupe	bord G dist	main nue	60
P50	P50A	biface	indet	peau	sec	coupe négative	bord dist	manche	60
P52	P52A	biface	grain de mil	peau	sec et tanné	percer	pointe dist	main nue	20
P53	P53A	biface	bergeracois	peau	sec et tanné	percer	pointe dist	main nue	10
P7	P7A	racloir sur support bifacial	grain de mil	peau	humide et tanné	coupe négative	bord G	main nue	10
PrlL	PrlLA	biface	grain de mil	peau + viande + os	frais	tir	pointe distale	manche	2
Pr2M	Pr2MA	biface	grain de mil	peau + viande + os	frais	tir	pointe distale	manche	1
T4	T4A	biface	grain de mil	terre	humide	creuser	pointe distale	main nue	15
Т7	T7A	biface	grain de mil	terre	humide	biner	pointe distale	main nue	30
Т8	T8A	biface	grain de mil	terre	humide	biner	pointe distale	main nue	30
Т9	T9A	biface	bergeracois	terre	humide	biner	pointe dist	main nue	15
TR1	TR1A	biface	grain de mil	sac en écorce	/	transport	toute la pièce	/	705
TR2	TR2A	biface	grain de mil	sac en peau	/	transport	toute la pièce	/	585
TR3	TR3A	biface	grain de mil	sac en peau	/	transport	toute la pièce	/	585

 $Tabl.\ 5: Principales\ caractéristiques\ des\ expérimentations\ réalisées\ avec\ des\ bifaces\ et\ des\ racloirs\ sur\ support\ bifaciaux.$

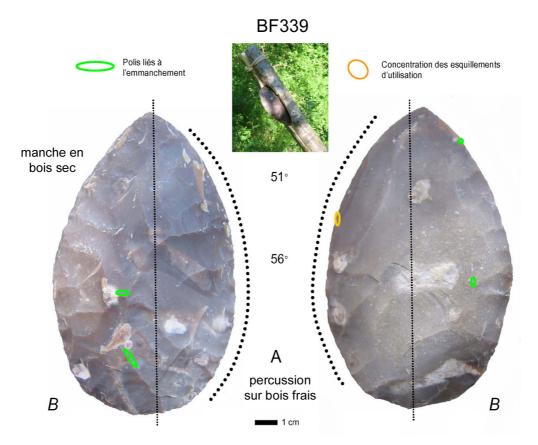


Fig. 4 : Biface expérimental utilisé emmanché pour hacher du bois frais de peuplier.

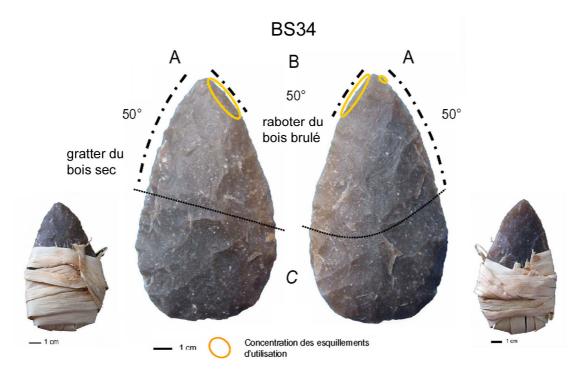


Fig. 5 : Biface expérimental utilisé pour gratter et raboter du bois sec et brûlé.

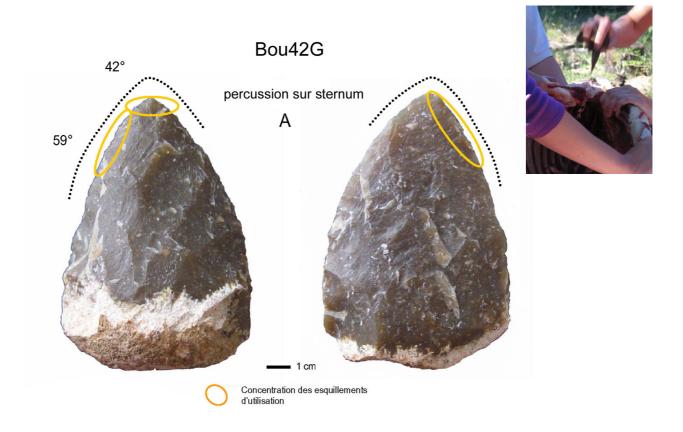


Fig. 6 : Biface expérimental utilisé pour briser un sternum de mouton.

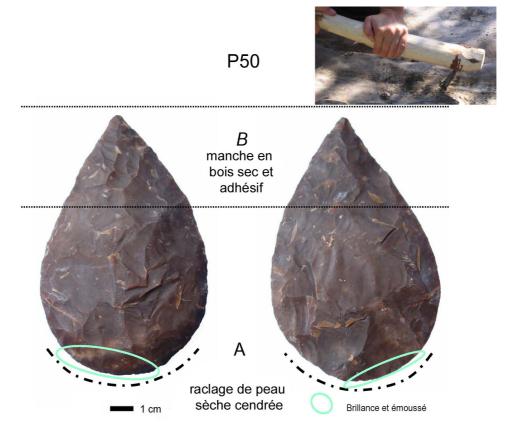


Fig. 7 :Biface expérimental utilisé emmanché pour racler de la peau sèche cendrée de mouton.

Caractérisation des stigmates des pièces expérimentales

L'étude des pièces expérimentales nous a permis de répondre aux questions posées dans le paragraphe « objectif ».

- Premièrement, des stigmates d'utilisation macroscopiques ont été observés dans la majorité des cas. Sur 99 pièces, seules 16 ne présentent pas d'esquillements (parmi elles, 14 ne portent aucune trace macroscopique et 2 portent des émoussés). 85 pièces sur 99 portent des traces macroscopiques, la plupart du temps des esquillements, et nous donnent donc des informations sur leur mode d'utilisation. Cette échelle d'observation n'est donc pas à négliger, même pour des pièces retouchées comme les bifaces.
- Deuxièmement, les traces technologiques peuvent être distinguées des traces d'utilisation de la manière suivante :
- les enlèvements des derniers rangs de retouche d'affûtage doivent rendre le tranchant plus acéré, ils conservent donc l'angle de coupant présent à l'origine ou bien le réduisent (Fig. 8). Cependant, certains d'entre eux peuvent présenter une initiation en charnière qui augmente cet angle. Ils peuvent être distingués des esquillements d'utilisation sur la base de leur profondeur (cf. annexe 5) : les enlèvements de retouche sont souvent plus profonds et ont donc un allongement (dans ce cas longueur/profondeur) moindre par rapport aux esquillements d'utilisation (Fig. 9). Des enlèvements diminuant l'angle de coupant ou l'augmentant mais ayant une profondeur importante relèvent donc d'un affûtage.
- parfois, il subsiste des zones écrasées (?) qui n'ont pas été supprimées par l'affûtage. Ces zones ne peuvent pas être confondues avec une véritable zone active, car elles sont réduites en longueur et recoupées par les enlèvements d'affûtage postérieurs.



de coupant, localisés sur le bord d'un biface expérimental charnière, augmentant l'angle de coupant, localisés sur le bord (X10)

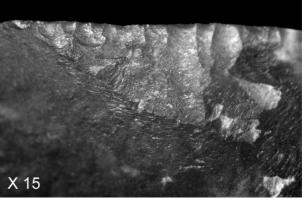


Fig. 8 : Enlèvements de retouche d'affûtage diminuant l'angle Fig. 9 : Enlèvements de retouche d'affûtage à l'initiation en d'un biface expérimental (X15)

• Enfin, tout comme dans le cas des tranchants bruts, les stigmates produits sur les bords des bifaces présentent des différences de morphologie, de distribution, de localisation, etc., fonction du mode d'utilisation des bifaces. Si l'on compare les usures des bifaces avec celles observées sur des éclats bruts, il existe, pour un même mode d'utilisation, quelques différences de morphologie des esquillements entre un tranchant brut et un tranchant retouché de biface. Par exemple, les esquillements en demi-lune, courants dans le cas d'une action longitudinale sur des matières tendres ou semi-dures avec des tranchants bruts, ont très rarement été observés sur les bifaces. Ainsi, dans le cas d'une activité de boucherie, ces esquillements sont absents sur les bifaces, mais d'autres (esquillements obliques, en escalier, trapézoïdaux ou triangulaires), communs aux deux types de tranchants, sont présents. Malgré des nuances, les « règles d'usures » restent les mêmes. La morphologie, la distribution et la localisation des macro-traces sont fonction de nombreux caractères, et changent selon les mêmes règles que pour les tranchants bruts : la forme et l'angle du bord, la dureté, l'état et la forme de la matière travaillée, le sens de l'action, l'angle entre l'outil et la matière, la force de l'expérimentateur, le mode de préhension, le temps d'utilisation, la matière première de l'outil, etc. Par exemple, toutes choses égales par ailleurs, le travail d'une matière dure produira des esquillements plus nombreux, avec plus de superpositions (nombre de générations d'esquillements) et d'écrasements que le travail d'une matière tendre. Les tableaux suivants (Tabl. 6) illustrent la différence entre esquillements en fonction la matière travaillée et le sens du mouvement selon quelques critères : la morphologie, la terminaison, la taille et la longueur. Ils permettent seulement de percevoir des tendances générales quand le nombre de pièces est suffisant. Il n'est pas aisé de faire ressortir les critères de distinction dans un tableau, notamment à double entrée, car seuls deux paramètres sont croisés (par exemple matière travaillée et taille des esquillements), alors que beaucoup d'autres facteurs, comme le mouvement, varient et influent sur l'élément décrit. Par exemple, de manière générale, les esquillements produits par le travail du bois sont de petite ou moyenne dimensions, mais peuvent être grands ou très grands quand il s'agit d'une action en percussion. De plus, un critère pris isolément n'est pas significatif ou très rarement; ce sont des associations de caractères qui nous renseignent sur le mode de fonctionnement d'une pièce (par exemple, morphologie + terminaison + distribution). C'est pourquoi, il nous a semblé plus parlant d'illustrer les différences d'usure et donc les critères de distinction par des photographies d'usures représentatives, mises en relation avec la dureté de la matière travaillée et le sens du mouvement (Fig. 10).

Ces observations expérimentales montrent qu'il est possible de proposer, sur la base des traces macroscopiques, pour les bifaces archéologiques, une interprétation fonctionnelle en terme de dureté de matière travaillée et de direction du mouvement.

								MC	RPHOLO	GIE DES	S ESQUILL	_EMEN	ΓS					
MATIERE TRAVAILLEE	semi-c	m-l	quad	trap	triang	écrase ments	semi-c à m-l	semi-c à quad	semi-c à trap	semi-c a	semi-c, quad, trap	semi-c quad, triang	trap,	quad à trap	quad et triang	trap à triang	enlèvement burinant	cassure
bois de cervidé	1					1								2				
bois végétal frai	s 8	1	3	2		2		9	1					2				3
bois végétal sed	14	3	4	1	1	2	1	8	2		1			3				2
carcasse				1					1									
cartilage + os						2		1						1				1
graminées	1																	
os						1		2					1	1				
oxyde								4					1					
peau	5				1	2		1			1			1				
périoste terre	3					2		1			1			'				
viande	2		1			2		1				1		3			1	
viande + tendor			'			2	1	1		2		1		2	1	1	'	
Total	35	4	8	4	2	12	2	24	3	2	2	2	2	15	1	1	1	6
Total	_		ni-circu				una ou de			: quadrai			ap : trapézo			ing : tria		
	3CIII-C	, . 3011	ili-cii cu	ianc		. mcala-i	una ou u	Sim-iune	quau	. quaurai	iguiaire	"	ap . trapc20	idai	uia	ing . tria	ngulaire	
			Г	N	MATIER	E	très		netit à		SQUILLEM moyen à				7			
			h	TF	RAVAILL e cervidé	EE.	petit	netit	moyen	moyen 2	grand	grand	très gran	d variab	е			
					egétal fra		6	12	1	3		3	5	1				
					egétal se	eC .	13	11	10	3	1	3	_					
				arcas	se ge + os					1		3	2					
				Framir			1			•		Ü						
				s					2	2								
				xyde as de	matière			1		1	1							
				eau	madoro		1	4		•	1	1						
								_										
				ériost	e			2	1									
			te	erre			4	1		1	1			1				
			te v	erre iande		ns	4		1 2 1	1	1			1				
			te v v T	erre iande iande otal	+ tendo		4 28	1 2 5 39	2 1 17	13	4	10 à 6 mm	7 très gran	2	m			
	ès petit		TAILLI	erre iande iande otal très p	+ tendo	,5 mm p	28 Detit: 0,5 NTS and trè	1 2 5 39 à 1 mm m	2 1 17 oyen : 1 a	13	4 grand : 3 s	à 6 mm	très gran	2 d : > 6 mi LONGUI	EUR DES	oyen à _I	ILLEMENTS très ongs longs	variables
OUVEMENT p allèle	rès petit		TAILLI etit à oyen	erre iande iande otal très p	+ tendo etit : <0 S ESQU n moyen gran 4	,5 mm p	28 Detit: 0,5 NTS and trè	1 2 5 39 à 1 mm m	2 1 17 oyen : 1 a	13 3 mm	4 grand: 3 a SENS I MOUVEM parallèle	à 6 mm DU MENT	très gran	2 d:>6 mi LONGUI irts à m yen 8	EUR DES oyen lor 7	oven à	ongs très longs 10	variable
OUVEMENT p allèle pendiculaire	etit petit	m	TAILLI etit à oyen	erre iande iande otal très p	+ tendo	,5 mm p	28 Detit: 0,5 NTS and trè	1 2 5 39 à 1 mm m	2 1 17 oyen : 1 a	13 13 mm	4 grand: 3: SENS I MOUVEM parallèle perpendicu	à 6 mm DU MENT	très grandoutrès grandoutres courts courts mo	2 d : > 6 mi LONGUI irts à yen m	Oyen lor	oyen à ngs	ongs très longs	variable:
OUVEMENT p allèle pendiculaire ectile	etit petit	m 13	TAILLI etit à oyen	erre iande iande otal très p	+ tendo etit : <0 S ESQU n moyen gran 4	,5 mm p	28 Detit: 0,5 NTS and trè gra	1 2 5 39 à 1 mm m	2 1 17 oyen : 1 a	13 3 mm	4 grand: 3 a SENS I MOUVEM parallèle	à 6 mm DU MENT	très gran	2 d:>6 mi LONGUI irts à m yen 8	EUR DES oyen lor 7	oyen à ngs 9	ongs très longs 10	variables
OUVEMENT p allèle pendiculaire ectile tif ical	etit petit	13 14	TAILLI etit à oyen 6	erre iande iande otal très p	+ tendo etit : <0 S ESQU n moyen gran 4	,5 mm , ILLEMEN en à gr	28 Detit: 0,5 NTS and trè gra 1	1 2 5 39 à 1 mm m	2 1 17 oyen : 1 a	13 3 mm	4 grand: 3 SENS I MOUVEN parallèle perpendicu projectile otatif vertical	à 6 mm DU MENT Ilaire	très gran courts cou 3 13 1 6	2 d:>6 mi LONGUI irts à m yen 8	EUR DES oyen lor 7 12 1	oyen à ngs 9 1	ongs très longs 10 7 1	variable
OUVEMENT pallèle pendiculaire ectile tif ical ical + rotatif	etit petit	13 14 5	TAILLI etit à oyen 6	erre iande iande otal très p	+ tendo etit : <0 S ESQU n moyen gran 4	.5 mm ILLEME! en à gra	28 Detit: 0,5 NTS and trè gra 1	1 2 5 39 à 1 mm m	2 1 17 oyen : 1 a	13 a 3 mm	grand: 3 SENS I MOUVEN parallèle perpendicu porojectile otatif vertical + received and serviced + received + receive	DU MENT Cotatif	très gran courts courts mo 3 13 1	2 d:>6 mi LONGUI irts à m yen 8 4	oyen molor 7 12 1	oyen à ngs 9 1	ongs très longs 10 7 1	variable:
OUVEMENT pallèle pendiculaire ectile tir tical ical + rotatif ical (biner)	etit petit	13 14	TAILLI etit à oyen 6	erre iande iande otal très p	+ tendo etit : <0 S ESQU n moyen gran 4	,5 mm , ILLEMEN en à gr	28 Detit: 0,5 NTS and trè gra 1	1 2 5 39 à 1 mm m	2 1 17 oyen : 1 a	13 a 3 mm	4 grand: 3 SENS I MOUVEN parallèle perpendicu projectile otatif vertical	DU MENT Cotatif er	très gran courts cou 3 13 1 6	2 d:>6 mi LONGUI irts à m yen 8	EUR DES oyen lor 7 12 1	oyen à ngs 9 1	ongs très longs 10 7 1	variables
OUVEMENT p allèle bendiculaire ectile tif ical ical + rotatif ical (biner) ical (PLD) ical (PLI)	etit petit 14 15	13 14 5	TAILLI etit à oyen 6 10	erre iande iande fotal très p E DES	+ tendo petit : <0 S ESQU n moyo gran 4 3 1	.5 mm grind grid grid grid grid grid grid grid gri	4 28 Detit: 0,5 NTS and trè gra 1 2	1 2 5 39 à 1 mm m	2 1 17 oyen : 1 a	13 a 3 mm	grand: 3 SENS I MOUVEM barallèle perpendicu projectile votatif vertical + revertical plin vertical plin vertical PLI vertical	DU MENT Cotatif er D	très grandoutes courts courts mo 3 13 1 6 1 3	2 d:>6 mi LONGUi irts à m yen 8 4	oyen mo lor	oyen à Ings 9 1 1	ongs très longs 10 7 1 1 5 1	variables
OUVEMENT p allèle sendiculaire ectile tif ical + rotatif ical (biner) ical (PLD) ical (PLI)	etit petit 14 15 15 29	m 13 14 5 1 5 39	TAILLI etit à aoyen 10 17	erre iande iande très p E DES moye	+ tendo petit : <0 S ESQU n moyo gran 4 3 1 3 1 13	5 mm ILLEMEN en à grad d grad 1 1 1	28 Detit: 0,5 NTS and trè gra 1 2	1 2 5 39 39 à 1 mm m	2 1 17 oyen : 1 à	13 mm	grand: 3: SENS I MOUVEN parallèle perpendicu projectile potatif pertical + re pertical bin pertical PLI retrical PLI Total	DU MENT Outlaire otatif er D	très gran courts COU mo 3 13 1 6 1 3	2 d:>6 mi LONGUI irts à m yen m 4	Oyen Molor Molor	oyen à Ings 9 1 1 1 3 3	ongs très longs 10 7 1 1 1 5 1 24 1	
OUVEMENT p allèle sendiculaire ectile tif ical + rotatif ical (biner) ical (PLD) ical (PLI)	etit petit 14 15	m 13 14 5 1 5 39	TAILLI etit à aoyen 10 17	erre iande iande très p E DES moye	+ tendo petit : <0 S ESQU n moyo gran 4 3 1 3 1 13	5 mm ILLEMEN en à grad d grad 1 1 1	28 Detit: 0,5 NTS and trè gra 1 2	1 2 5 39 à 1 mm m	2 1 17 oyen : 1 à	13 n mm	grand: 3: SENS I MOUVEN barallèle berpendicu rojectile otatif vertical bin vertical PLI evertical PLI Total P: profond	DU MENT Otatif er D L	très grandoutes courts courts mo 3 13 1 6 1 3	2 d:>6 mi LONGUI ints à m yen 8 4 1 1 14 >L	oyen mo lor	oyen à Ings Ings Ings Ings Ings Ings Ings Ings	ongs très longs 10 7 1 1 1 24 1 X P long:	
OUVEMENT p allèle sendiculaire ectile tif ical + rotatif ical (biner) ical (PLD) ical (PLI)	etit petit 14 15 15 29	m 13 14 5 1 5 39	TAILLI etit à aoyen 10 17	erre iande iande très p E DES moye	+ tendo petit : <0 S ESQU n moyo gran 4 3 1 3 1 13	5 mm ILLEMEN en à grad d grad 1 1 1	28 Detit: 0,5 NTS and trè gra 1 2	1 2 5 39 39 à 1 mm m	2 1 17 oyen: 1 &	13 n mm	grand: 3: SENS I MOUVEM barallèle berpendicu roriccil rertical + re rertical PLI rertical PLI rertical PLI rertical PLI rertical PLI rertical in rertical pLI rertical pLI	DU MENT Otatif er D L	très gran courts COU mo 3 13 1 6 1 3	2 d:>6 mi LONGUI ints à m yen 8 4 1 1 14 >L	oyen molor lor lor lor lor lor lor lor lor lor	oyen à Ings Ings Ings Ings Ings Ings Ings Ings	ongs très longs 10 7 1 1 1 24 1 X P long:	
OUVEMENT p allèle sendiculaire ectile tif ical + rotatif ical (biner) ical (PLD) ical (PLI)	etit perit 14 15 15 29 PLD : percus	m 13 14 5 1 5 39	tel v v v TTAILLI	erre iande iande otal très p	+ tendo petit : <0 S ESQU n moyu 4 3 1 1 3 1 13 Tell PL	5 mm ILLEMEN en à grad d grad 1 1 1	28 Detit: 0,5 NTS and trè gra 1 2 6 1 10 ssion land	1 2 5 39 39 à 1 mm m	2 1 17 oyen : 1 &	13 mm	grand: 3 : SENS I MOUVEM barallèle berpendicu rotatif rertical + reretical bin rertical PLI rertical PLI rertical PLI rotal : profond : longueu AISON efl à fins, i	DU (MENT)	très gran courts courts mo 3 13 1 6 1 3 28 court: F	2 d:>6 mi LONGUI irts à myen 8 4 1 1 14 >L tre	oyen moven: 2 4 1 30 moyen: es longs:	oyen à Ings 9 1 1 1 3 3 14 P <l 3="" <="" l=""> 10 2</l>	ongs très longs 10 7 1 1 5 1 24 1 X P long:	
OUVEMENT p allèle sendiculaire ectile tif ical + rotatif ical (biner) ical (PLD) ical (PLI)	etit perit 14 15 15 29 PLD : percus	mm 113 114 5 1 5 1 5 SSSION ATTERAVAIL	TAILLI TAILLI	erre iande iande otal très p	+ tendo petit : <0 S ESQU n moyu 4 3 1 1 3 1 13 Tell PL	JLLEME! en à gra d 2 1 1 4 J.: percus	28 Detit: 0,5 NTS and trè gra 1 2 6 1 10 ssion land	1 2 5 39 39 à 1 mm m	2 1 17 oyen: 1 &	13 mm 3 mm TERMIN à fin, r	grand: 3 : SENS I MOUVEM barallèle berpendicu rotatif rertical + reretical bin rertical PLI rertical PLI rertical PLI rotal : profond : longueu AISON efl à fins, i	DU MENT Contact of the contact of th	très gran courts Cou 3 13 1 6 1 3 28 court: F	2 d:>6 mi LONGUints à m yen 8 4 1 1 14 >L tro	oyen moven: 2 4 1 30 moyen: es longs:	9 1 1 3 3 14 P <l< 3="" l=""> 10 2 c à indsv</l<>	ongs très longs 10 7 1 1 1 24 1 X P long :	variables
OUVEMENT p allèle sendiculaire ectile tif ical + rotatif ical (biner) ical (PLD) ical (PLI)	29 PLD : percus M TRA bois de bois ve bois ve carcas cartilae	mm 13 14 5 1 5 39 SSSION ATTER AVAIL Figure 6 cerv 4 cerv 6 cerv	TAILLI TAILLI TAILLI TAILLI 17 17 Iancée Idé frais sec	direct fins 6 13	+ tendo petit : <0 S ESQU n moyu 4 3 1 3 1 13 re PL	JILLEMENT PER A GRAND PROPERTY OF THE PROPERTY	28 Detit: 0,5 NTS and trè gra 1 2 6 1 10 ssion land transv	1 2 5 39 à 1 mm m s varia 2 4 1 7 7 2ée indirec	2 1 17 oyen: 1 &	13 mm 3 mm TERMIN à fin, r	grand: 3: SENS I MOUVEM Darallèle Derpendicu projectile rotatif rertical + re rertical PLI rertical PLI Total P: profond : longueu AISON eff à fins, isv en e	DU MENT Contact of the contact of th	très gran courts COU mo 3 13 1 6 1 3 28 court : F	2 d:>6 mi LONGUints à m yen 8 4 1 1 14 >L tro	oyen molor 7 12 1 2 4 1 30 moyen: es longs:	9 1 1 3 3 14 P <l< 3="" l=""> 10 2 c à indsv</l<>	ongs très longs 10 7 1 1 1 24 1 X P long :	
OUVEMENT p allèle sendiculaire ectile tif ical + rotatif ical (biner) ical (PLD) ical (PLI)	29 PLD : percus M TRA bois de bois ve carcas cartila; gramir os oxyde	mm m m m m m m m m m m m m m m m m m m	TAILLI TAILLI TAILLI TAILLI 17 17 Iancée RE LEE idé frais sec	direct fins 6 13	+ tendo etit : <0. S ESQU n moyo gran 4 3 1 1 3 1 1 refl 0	ilLLEMENT of the series of the	28 Detit: 0,5 NTS and trègra 1 2 6 1 10 Sssion land transv 4 5	1 2 5 39 à 1 mm m s varia 2 4 1 7 7 2ée indirec	2 1 17 oyen: 1 &	13 mm 3 mm TERMIN à fin, r	grand: 3: SENS I MOUVEM Darallèle Derpendicu projectile rotatif rertical + re rertical PLI rertical PLI Total P: profond : longueu AISON eff à fins, isv en e	DU (4ENT)	très gran courts COU mo 3 13 1 6 1 3 28 court : F	2 d:>6 mi LONGUI irts à m yen 8 4 1 1 14 >L tro refl, é esc, v trans	oyen molor 7 12 1 2 4 1 30 moyen: es longs:	9 1 1 3 3 14 P <l< 3="" l=""> 10 2 c à indsv</l<>	ongs très longs 10 7 1 1 1 24 1 X P long :	
OUVEMENT p allèle sendiculaire ectile tif ical + rotatif ical (biner) ical (PLD) ical (PLI)	29 PLD : percus M TRA bois de bois ve carcas cartilag gramir os oxyde pas de peau périosi	m 13 14 5 1 5 39 SSSION ATTENT	TAILLI TAILLI TAILLI TAILLI 17 17 Iancée RE LEE idé frais sec	direct fins 6 13	+ tendo petit : <0 S ESQU n moyu 4 3 1 3 1 13 re PL	ilLLEME! en à gra 1 1 4 Il: percus	28 Detit: 0,5 NTS and trègra 1 2 6 1 10 Sssion land transv 4 5	1 2 5 39 39 à 1 mm m s varia 2 4 1 7 7 2 2 4 1 1 7 2 2 4 1 1 8 1 1 1 8 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	2 1 17 oyen: 1 & ble 1 1 2 te s à fins esc tran	13 mm	SENS I MOUVEM Darallèle Derpendicu Portical + revertical ber Vertical PLI Vertical	DU (4ENT) (1 (4EN) (1 (4ENT) (1 (4EN	très gran courts courts mo 3 13 1 6 1 3 28 court : F eff à refl à esc trans 1 2 1 3 1	2 d:>6 mi LONGUI irts à m yen 8 4 1 1 1 tro refl, e esc, v trans	oyen molor 7 12 1 2 4 1 30 moyen: es longs:	9 1 1 3 3 14 P <l< 3="" l=""> 10 2 c à indsv</l<>	ongs très longs 10 7 1 1 1 24 1 X P long :	
OUVEMENT p allèle sendiculaire ectile tif ical + rotatif ical (biner) ical (PLD) ical (PLI)	29 PLD : percus M TR/ bois de bois ve carcas cartilae gramir os oxyde pas de peau	m m m m m m m m m m m m m m m m m m m	TAILLI TAILLI TAILLI TAILLI TAILLI TAILLI TAILLI TAILLI TAILI T	direct fins 6 13	+ tendo petit : <0 S ESQU n moyo gran 4 3 1 13 te PL	ilLLEMENT of the series of the	28 Detit: 0,5 NTS and trègra 1 2 6 1 10 Sssion land transv 4 5	1 2 5 39 à 1 mm m	2 1 17 oyen: 1 a ble 1 1 2 de s à fins esc tran	13 mm 3 mm TERMIN à fin, r	SENS I MOUVEM Darallèle Derpendicu Portical + revertical ber Vertical PLI Vertical	DU (MENT) Otatif er D I Deur ir refl, resc en	très gran courts Cou 3 13 1 6 1 3 28 court : F esc trans 1 2 1 3 1	2 d:>6 mi LONGUI irts à m yen 8 4 1 1 1 tro refl, e esc, v trans	oyen molor 7 12 1 2 4 1 30 moyen: es longs:	9 1 1 3 3 14 P <l< 3="" l=""> 10 2 c à indsv</l<>	ongs très longs 10 7 1 1 1 24 1 X P long :	

Tabl. 6 : Morphologie, taille, longueur et terminaison des esquillements en fonction de la matière travaillée ou du sens de l'action.

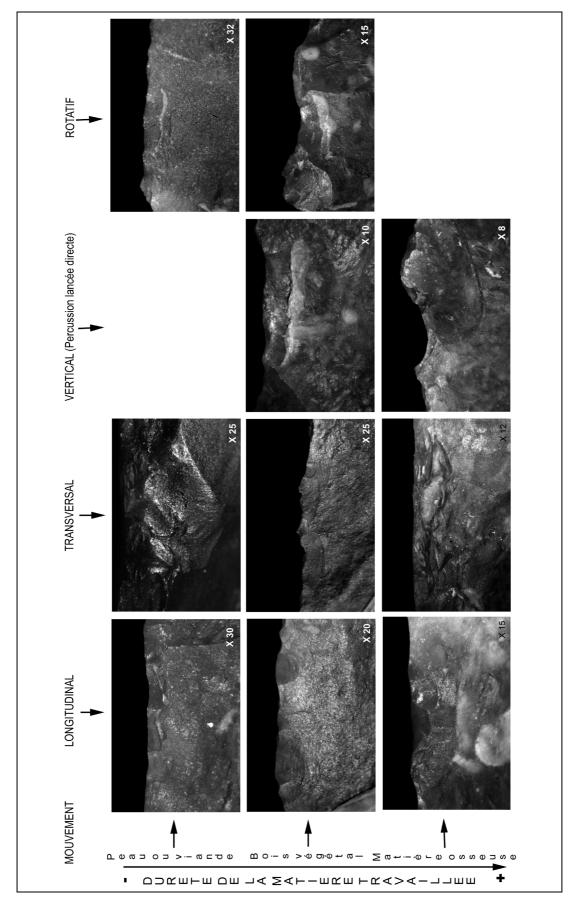


Fig. 10: Photographies de différents esquillements observés sur des bifaces expérimentaux, mis en relation avec la dureté de la matière travaillée et le sens du mouvement.

b. Le matériel archéologique

L'étude des bifaces des niveaux du Moustérien de Tradition Acheuléenne de Chez-Pinaud à Jonzac (Charente-Maritime), soit une cinquantaine de pièces (collections J. Airvaux et J. Jaubert / J.-J. Hublin), est en cours. Plusieurs bifaces ont livré des traces d'utilisations, dont la plupart se rapportent à la coupe de matières tendres ou tendres à mi-dures (Fig. 11). La présence de polis microscopiques permet souvent de préciser leur fonctionnement : ils auraient servi pour découper des matières carnées et/ou cutanées lors d'une activité de boucherie. Dans de rares cas, d'autres modes d'utilisation ont été observés, notamment le travail des matières dures minérales, en percussion (tranchant et surface, cf. axe n° 7) et en raclage.

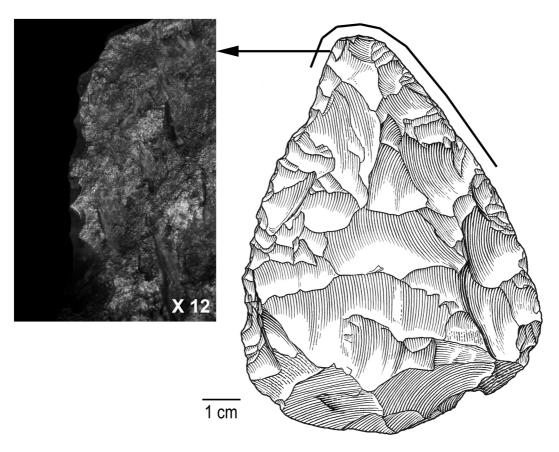


Fig. 11 : Biface de Chez-Pinaud utilisé pour couper des matières tendres, ici carnées et/ou cutanées, et esquillements associés (grossissement 12 fois) (dessin S. Pasty).

c. Conclusion et perspectives pour l'année 2008

La construction, encore actuelle, d'un référentiel expérimental spécialisé sur les bifaces permet de montrer la pertinence de l'utilisation des macro-traces afin de proposer une interprétation fonctionnelle de ces pièces. Ce référentiel est amené à être complété au fur et à mesure des questionnements archéologiques qui surviendront lors des prochaines années.

En outre, l'année 2008 sera principalement consacrée à finaliser les observations archéologiques et à rechercher, en croisant les données tracéologiques et technomorphologiques, une organisation dans les modes de fonctionnement des bifaces moustériens.

Références bibliographiques

Claud, E. (en cours)

Analyse fonctionnelle des productions bifaciales moustériennes du Sud-Ouest de la France, Université de Bordeaux I, Thèse de doctorat.

Fischer, A., Vemming Hansen, P. et al. (1984)

« Macro and micro wear traces on lithic projectile points. Experimental results and prehistoric examples », *Journal of Danish archaeology*, 3, pp. 19-46.

Plisson, H. (1985)

« Quels soins prendre des outillages lithiques pour l'analyse fonctionnelle », *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 82, pp. 99-101.

Trias, M.-C. (2002)

« Utiles liticos prehistoricos. Forma, funcion y uso », Ariel Prehistoria.

4. 2 - Les pièces encochées au Paléolithique moyen : fonctionnement et fonctions à partir de la lecture des macrotraces d'utilisation

Céline Thiébaut, Aude Coudenneau avec la collaboration de Hugues Plisson.

Nos efforts ont porté sur l'élargissement du référentiel expérimental relatif aux pièces encochées ainsi que sur l'examen des pièces expérimentales de 2007 et d'un premier échantillon de spécimens archéologiques du gisement de Mauran.

a. Approches expérimentales

Avant chaque expérience, nous avons suivi la même procédure que celle effectuée sur les bifaces par E. Claud, c'est à dire la réalisation de moulages des tranchants encochés. Les mêmes produits ont été utilisés (cf. 4. 1). Les pièces encochées ont été photographiées avant, pendant et après l'expérimentation. Les différentes séances expérimentales ont été filmées, ce qui permet de revoir les gestes effectués lors des diverses actions.

Les actions effectuées avec des encoches ou des denticulés depuis le début des expérimentations sont présentées dans le tableau suivant (Tabl. 7).

En ce qui concerne plus précisément l'année 2007, elle a été dévolue à deux activités particulières :

- le traitement de deux demi carcasses, l'une de cerf et l'autre de sanglier, (depuis le dépouillage jusqu'au prélèvement des tendons) à l'aide de denticulés à moyenne et macrodenticulation ;
 - le sectionnement de troncs d'arbres avec des denticulés à micro et macrodenticulation.

En ce qui concerne la boucherie, nous avons pris le parti d'utiliser un même denticulé pour les différentes étapes de la chaîne opératoire (dépouillage, désarticulation, prélèvement de la viande et des tendons). Cela a permis d'une part d'évaluer la durée de vie d'un denticulé lors du traitement d'une carcasse et d'autre part, son efficacité dans les différentes activités.

Ces deux aspects étaient importants, car nous savons que lorsqu'une industrie présente un outillage retouché dominé par les denticulés, ces derniers sont proportionnellement peu nombreux par rapport aux éclats bruts (Thiébaut 2007).

N	MP	type outil	activité	espèce	état de fraîcheur	MP travaillée	temps ou coups	Diamètre
TH 06 13	silex de Sault	denti mic	dépouillage + décharnage + désarticulation	bovinés	mort + 2 h	peau+ viande + os + tendon	88 mn	-
TH 06 16	silex de Sault	denti mic	dépouillage + décharnage + désarticulation	bovinés	mort + 2 h	peau+ viande + os + tendon	74 mn	-
TH 06 18	silex de Sault	denti mic	décharnage + désarticulation	bovinés	mort fraîche	viande+ os + tendon	65 mn	-
TH 06 12	silex de Sault	denti mic	dépouillage + décharnage + désarticulation	bovinés	mort fraîche	peau+ viande + os + tendon	100 mn	-
TH 06 19	silex de Sault	denti mic	décharnage gigot	bovinés	congelé + cuit 3 h	vainde + os	30 mn	-
TH 06 9	silex de Sault	denti mic	désarticulation + décharnage	bovinés	Mort > 24 heure frais	os + viande + tendons	70 mn	-
TH 07 Dma 1	silex de Sault	denti mac	dépouillage + décharnage + désarticulation	suidés	Mort + 4 heures	os + viande + tendons	138 mn	-
TH 07 Dma 2	silex de Sault	denti mac	dépouillage et début désarticulation (5mn)	cervidés	mort + 5 jours	peau+ viande + os	109 mn	-
TH 07 Dmy 1	silex blond	denti moyen	Désarticulation + décharnage	cervidés	mort + 5 jours	viande+ os + tendon	167 mn	-
TH 07 Dma 5	silex de Sault	denti mac	Désarticulation + décharnage + incision peau des pattes	cervidés	mort + 5 jours	viande+ os + tendon + peau mais léger	69 mn	-
TH 07 Dma 4	silex de Sault	denti mac	Désarticulation + décharnage + incision peau des pattes	cervidés	mort + 6 jours	viande+ os + tendon + peau mais léger	95 mn	-
TH 06 1 (a)	silex de Sault	denti mac	amincir	peuplier	Sec 1 mois	bois végétal	20 mn	-
TH 06 14	bergeracois	denti mic	détacher une branche ou abattre un arbre	chêne	sur pied frais	bois végétal	4mn + 6 mn + 13 mn	33 + 37 + 43 en mm
TH 06 10	silex de Sault	denti mic	abattre un arbre	chêne	sur pied frais	bois végétal	25 mn	62 mm
TH 06 15	silex de Sault	denti mic	abattre un arbre	ormeaux	sur pied frais	bois végétal	10 mn + 10 mn	39 + 25 mm
TH 06 17	silex de Sault	denti mic	abattre un arbre	peuplier	sur pied frais	bois végétal	4 + 10 mn	30 + 33 mm
TH 06 26	silex de Sault	encoche clacto	amincir	peuplier	frais de la veille	bois végétal	50 mn	-
TH 06 20	silex de Sault	encoche clacto	régularisation hampe et enlever les nœuds	peuplier	frais de la veille	bois végétal	55 mn	-
TH 06 24	silex de Sault	encoche clacto	amincir	peuplier	frais de la veille	bois végétal	95 mn	-
TH 06 25	silex de Sault	encoche clacto	amincir	peuplier	frais de la veille	bois végétal	20 mn	-
TH 06 27	silex de Sault	encoche clacto	écorcer et raboter les nœuds	peuplier	frais de la veille	bois végétal	120 mn	-
TH 07 Dmic 12	silex de Sault	denti mic	appointer	peuplier	sec 1 an 1/2	bois végétal	45 mn	-
TH 07 Dmic 11	silex noir de Murs	denti mic	abattre un arbre	chêne	sur pied frais	bois végétal	21 mn	53 mm
TH 07 Dma 3	silex de Sault	denti mac	abattre un arbre	peuplier	sur pied frais	bois végétal	19 mn	62 mm
TH 07 Dmic 10	silex de Forcalquier	denti mic	scier	chêne	sec 1 an 1/2	bois végétal	28 mn	51 mm
TH 07 Dmic 2	silex de Sault	denti mic	scier	chêne	sec 1 an 1/2	bois végétal	66 mn	48 mm
TH 07 Dmic 6	silex de Sault	denti mic	scier	chêne	sec 1 an 1/2	bois végétal	3 mn	48 mm
TH 07 Dmic 3	silex de Sault	denti mic	scier	peuplier	sec 1 an 1/2	bois végétal	73 mn	29 mm
TH 07 Dmic 4	Silex de Murs	Denti mic	scier	peuplier	sec 1 an 1/2	bois végétal	117 mn	62 mm

Tabl. 7: Synthèse concernant les denticulés expérimentaux.

Traitement d'une demi-carcasse de sanglier

Pour le demi-sanglier (côté droit), un seul denticulé à macrodenticulation a été nécessaire et à l'issue de l'expérience, il était encore efficace.

Toutes les étapes de la chaîne opératoire de traitement de la carcasse ont été effectuées, exception faite du prélèvement des côtes et des tendons (Fig. 12). Le denticulé a donc été utilisé pour le dépouillage de l'animal, pour la désarticulation des membres et le prélèvement

de la viande présente sur les membres et sur le squelette axial. La chronologie des activités et les localisations d'incisions lors du dépouillage ont été effectuées selon les objectifs des archéozoologues (cf. 4. 5).

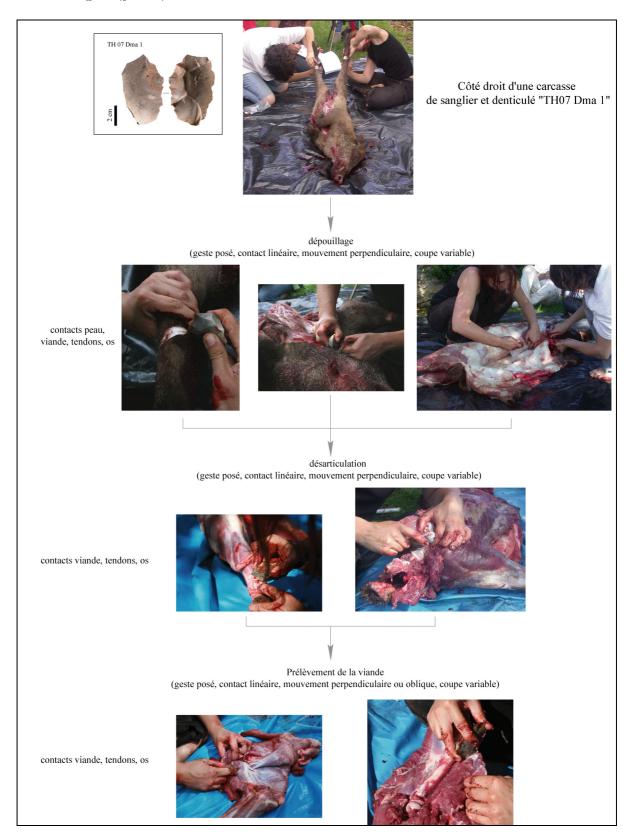


Fig. 12 : Chaîne opératoire du traitement d'une demi-carcasse de sanglier au denticulé.

L'utilisation de cet outil pour les différentes actions a été efficace, plus particulièrement pour le dépouillage et la désarticulation des membres. Cependant, si le prélèvement de la viande a été fait, l'outil semblait moins adapté qu'un long tranchant brut.

Traitement d'une demi-carcasse de cerf

Pour la demi-carcasse de cerf (côté droit), 4 denticulés ont été nécessaires et utilisés à main nue ou tenus avec un morceau de peau. Chaque pièce étant remplacée une fois sont efficacité réduite ou devenue nulle, les denticulés n'ont pas tous été utilisés pour les mêmes actions (Tabl. 7).

D'une manière générale, toutes les étapes de la chaîne opératoire de traitement de la carcasse ont été effectuées y compris le prélèvement des côtes et des tendons (cf. 4. 5). Les denticulés ont donc été utilisés pour le dépouillage de l'animal, pour la désarticulation des membres et le prélèvement de la viande, des côtes (raclage et sciage) et des tendons. La chronologie des activités a été guidée par les problématiques des archéozoologues (cf. 1. 5).

L'efficacité des denticulés lors du dépeçage, de la désarticulation des métapodes et du prélèvement des tendons s'est confirmé; en revanche, leur utilisation semble peu adaptée pour prélever la viande et désarticuler le fémur. La présence de macrodenticulation associée à l'épaisseur de la viande, plus importante chez un cerf que sur un mouton ou un sanglier, ne permettait pas une bonne pénétration de l'outil.

Lorsque l'on sait que les denticulés de Mauran sont associés non pas à un cerf mais à des centaines de bisons et que leurs dimensions sont plus réduites que celles des denticulés expérimentaux, plusieurs interrogations peuvent être soulevées :

- est-ce un problème de compétence des expérimentateurs ?
- est-ce que les denticulés de Mauran étaient préalablement emmanchés ?
- ont-ils servi dans le traitement de carcasses?
- si oui, sont-ils utilisés tout au long de la chaîne opératoire ou uniquement à des étapes particulières (dépouillage, prélèvements des tendons, désarticulation des métapodes et des phalanges) ?

Seules la poursuite des expérimentations et l'analyse du matériel archéologique nous permettront de répondre à ces questions.

Acquisition de matière végétale

Dans le but de récupérer des troncs d'arbre de faible diamètre susceptibles de servir de structures en bois pour le séchage de la peau ou d'épieux pour la chasse, nous avons scié deux troncs de chêne secs, un tronc de chêne frais, deux troncs de peuplier secs et un tronc de peuplier frais et racler un tronc de peuplier frais (Fig. 13).

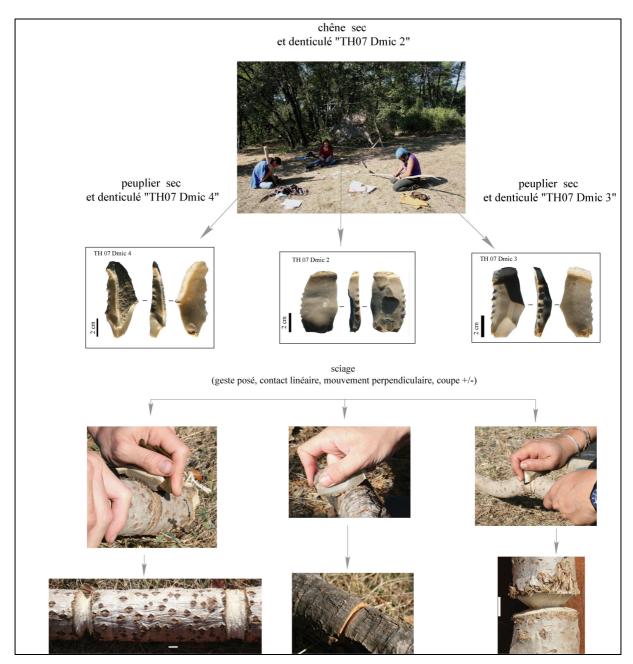


Fig. 13 : Expérimentations de sciage sur différentes essences avec des denticulés à microdenticulation.

Le sciage du peuplier n'a présenté aucune difficulté, si ce n'est lors de l'utilisation d'un denticulés épais à macrodenticulation ; en revanche nous n'avons pas pu scier entièrement les deux troncs de chêne sec.

En ce qui concerne le sciage d'un chêne frais, qu'il s'agisse des expériences menées en 2006 ou celles de 2007, plusieurs remarques s'imposent;

- l'objectif a été atteint et le denticulé à microdenticulation semble plus efficace qu'un simple tranchant brut ou un racloir et bien plus qu'un denticulé à macrodenticulation.
- l'utilisation d'un denticulé nécessite toutefois la réalisation d'un sciage « en diabolo » afin que le support ne soit pas arrêté par son épaisseur qui s'accroît lorsque l'on s'éloigne du tranchant ;
- dans certains cas, nous avons maintenu l'outil à deux mains, ce qui nécessite une longueur du support relativement importante ;

- le temps nécessaire au sciage semble assez important par rapport au diamètre des troncs à scier (Tabl. 7).

Nous pouvons donc nous interroger sur l'efficacité de la technique par sciage employée lors de ces expérimentations et sur l'utilisation de denticulés non emmanchés pour cette activité.

b. Caractéristiques des stigmates produits sur le matériel expérimental

La prise de moulage des tranchants avant utilisation nous a permis, par un jeu de comparaison, de déterminer exactement et sur chaque pièce expérimentale de 2007, quelles étaient les traces produites par l'utilisation. Les premières observations à l'œil nu peuvent mettre en évidence l'abrasion ou la disparition de denticules, mais elles ne permettent pas d'identifier les émoussés et, dans la majorité des cas, de caractériser les négatifs des esquillements. Certains tranchants paraissent très frais. Nous avons donc observé les moulages et les tranchants après utilisation à la loupe binoculaire (grossissement x 25 à x 40).

Quatre types d'altérations ont été observés : des esquillements, des micro-fractures des pointes, des micro-coups de burin et des émoussés.

Nous avons, pour chaque pièce, dessiné les esquillements selon leur localisation, leur position, leur morphologie et leur répartition. Pour chaque esquillement, nous avons aussi relevé la terminaison et le degré de symétrie selon la grille d'analyse proposée par E. Claud et A. Coudenneau (cf. Annexe 5). Les émoussés ont été positionnés sur le dessin ainsi que les fractures et les micro-coups de burin (Fig. 14 à Fig. 17).

Les types de stigmates

- Les *négatifs d'enlèvements* sont de loin le type de traces le plus fréquemment rencontré. Parmi eux, les esquillements sont les plus nombreux. Le nombre d'esquillement est directement lié à la durée d'utilisation et à la dureté de la matière travaillée. Ainsi, les esquillements sont plus fréquents sur les pièces utilisées en boucherie (durée plus importante d'utilisation, n min.= 32, n max. = 46, n moyen = 39,6) que sur celles ayant scié du bois (n min. = 3, n max. = 48, n moyen = 19,8). Parmi ces dernières, celles utilisées sur du chêne comportent plus d'esquillement (n = 18, 19, 25 et 48) que celles ayant scié du peuplier frais ou sec (n = 3, 13 et 13).
- Les *émoussés* sont très peu présents sur le matériel qui a servi pour le traitement des carcasses animales. Un seul denticulé comporte un émoussé localisé sur la nervure d'une pointe (TH 07 Dma 1). En revanche, ils sont beaucoup plus nombreux sur les pièces utilisées en sciage sur du chêne ou du peuplier. Cinq pièces comportent une ou plusieurs zones émoussées.

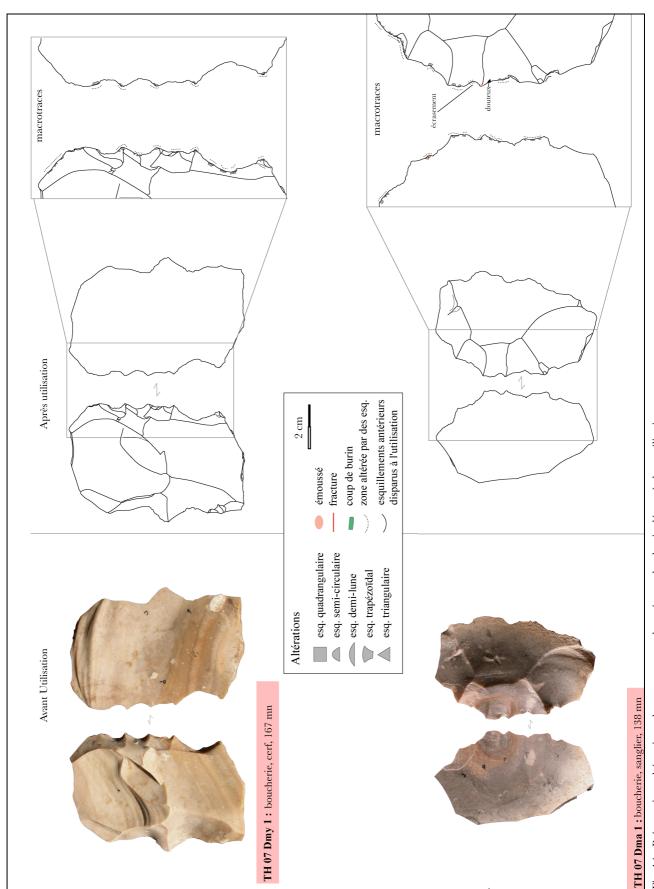


Fig. 14 : Présentation schématique des macrotraces observées sur les denticulés après leur utilisation.

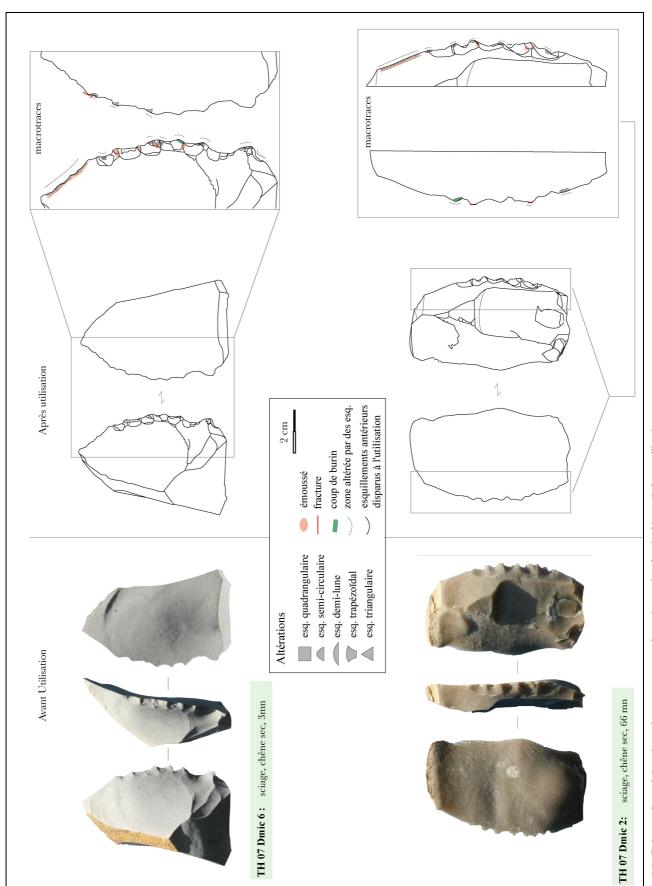


Fig. 15 : Présentation schématique des macrotraces observées sur les denticulés après leur utilisation.

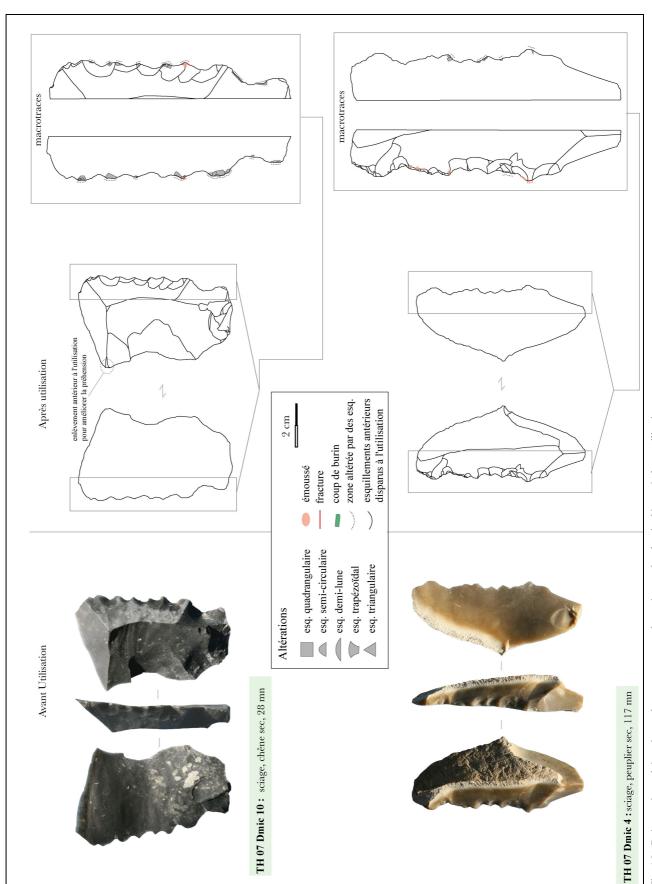


Fig. 16 : Présentation schématiques des macrotraces observées sur les denticulés après leur utilisation.

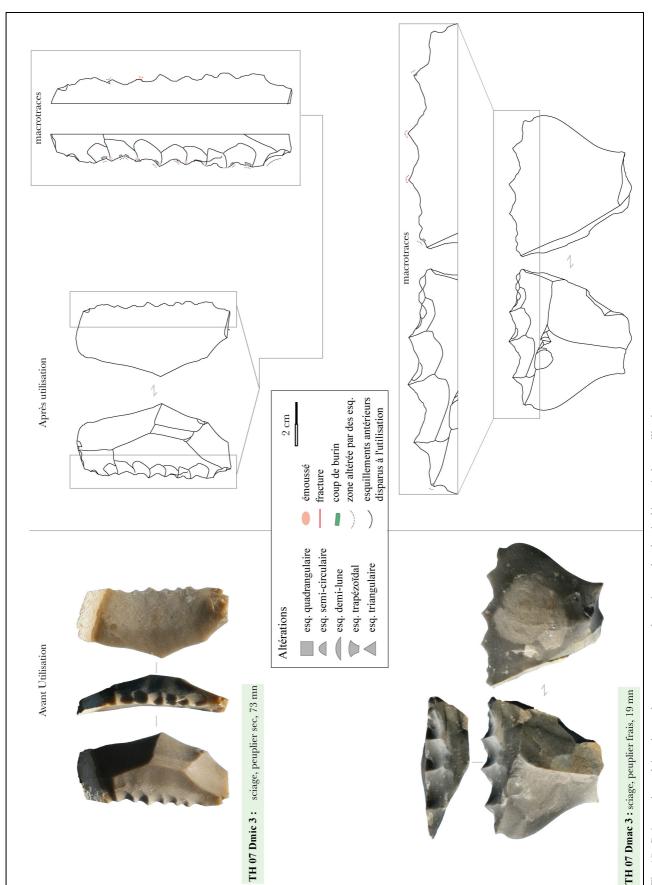


Fig. 17 : Présentation schématiques des macrotraces observées sur les denticulés après leur utilisation.

Position et localisation

En ce qui concerne les négatifs d'enlèvements, d'une manière générale, le geste était posé et le contact le plus souvent linéaire. La coupe était positive et négative pour le sciage (mouvement aller/retour), positive, négative ou positive et négative pour les denticulés utilisés en boucherie. Seules les encoches de TH 07 Dma 5 ont été utilisées en raclage pour ôter les résidus de viande présents sur les côtes afin d'en faciliter la fracturation (cf. vidéo « séquence denticulés/désarticulation des côtes »), selon un geste posé, un contact diffus, un mouvement oblique et une coupe variable.

Le contact et le geste vont avoir des incidences sur la position et la localisation des altérations. Ainsi, il n'est pas surprenant de constater de nombreuses similitudes entre les denticulés ayant travaillé une carcasse et ceux ayant scié du bois (Tabl. 8 et).

Position des esquillements	Traitement d'une carcasse	Travail du bois (sciage)
unifaciale et bifaciale	4	4
bifaciale	-	-
alterne	-	3
bifacial et alterne	1	-
Total nombre de		
pièces	5	7

Tabl. 8: Position des esquillements sur les pièces expérimentales selon l'activité pratiquée.

Pour ce qui est de la localisation, les pointes sont les plus affectées par des altérations (émoussé, esquillements ou fractures) quel que soit le matériel travaillé, ce qui paraît logique dans le cadre d'un contact linéaire (Tabl. 9). L'une des principales différences est la présence plus fréquente d'altérations dans les concavités des encoches des denticulés qui ont servi en boucherie. À l'inverse, les pans des encoches semblent plus affectés lors du sciage de troncs d'arbre. Ces différences sont à corréler à la dureté relative du matériau travaillé : plus le matériau est souple, plus il va avoir un contact important et profond avec l'outil. Dans ce cas, la viande était donc plus fréquemment en contact avec la concavité des encoches, tandis que lors du travail du bois, le contact s'est limité aux denticules et aux pans des encoches.

Localisation	Traitement d'une carcasse	Travail du bois (sciage)
pointes	-	1
pointes et pan de l'encoche	-	1
pointe et concavité de l'encoche	2 légèrement dans la concavité	-
pointes, pan et concavité de l'encoche	-	1
pointe et tranchant rectiligne	-	3
pointe, tranchant rectiligne et pan encoche	-	
pointe, tranchant rectiligne et concavité de l'encoche	1	-
pointe, tranchant rectiligne, pan et concavité de l'encoche	2	1
Total nombre de pièces	5	7

Tabl. 9: Localisation des esquillements sur les pièces expérimentales selon l'activité pratiquée.

- En ce qui concerne les émoussés, ils sont toujours localisés sur la face supérieure. Ils sont majoritairement ponctuels (n = 15), plus rarement étendus (n = 3), principalement sur les

pointes (n = 12), plus rarement sur les nervures des esquillements (n = 3) ou sur les tranchants rectiligne (n = 2).

Agencements des esquillements

Les esquillements sont continus alignés puis isolés ou continus superposés selon l'activité pratiquée (Tabl. 10). La superposition des négatifs se fera plus fréquente lors d'un contact avec un matériau dur, comme les nombreux contacts avec les os lors du traitement d'une carcasse. Il est donc logique que les denticulés utilisés en boucherie comportent plus fréquemment des esquillements superposés et continus.

Agencement	Traitement d'u	ne carcasse	Travail du bois (sciage)		
_	n =	0/0	n =	0/0	
isolés	15	20,0	19	39,6	
continus alignés	23	30,7	17	35,4	
continus superposés	19	25,3	8	16,7	
discontinus isolés	7	9,3	2	4,2	
discontinus alignés	6	8,0	2	4,2	
discontinus superposés	5	6,7	0	0,0	
Total	75	100	48	100	

Tabl. 10: Agencement des négatifs présents sur les denticulés expérimentaux selon l'activité pratiquée.

Morphologie des négatifs d'enlèvements

La morphologie des négatifs et la présence de micro fractures est à corréler avec le type de matière travaillée (Tabl. 11). Ainsi, si les morphologies quadrangulaires semblent prédominantes, quelle que soit la matière travaillée, celles en demi-lune ou semi-circulaires semblent plus liées à un travail sur matière dure et semi-dure et fibreuse et celles triangulaires ou trapézoïdales apparaissent plus nombreuses sur les pièces qui ont travaillé en boucherie, sur des matières tendres (peau, tendons, viande), ou dures (contact os). Les micro-coups de burin sont, à notre avis, en relation avec un geste de semi-rotation dans une matière dure. Nous avons remarqué que nous effectuions ce geste lorsque la pièce était coincée lors du sciage ou lors de la désarticulation du fémur. Il apparaît donc normal que ce type de négatif soit présent à la fois sur les denticulés qui ont scié et sur ceux qui ont travaillé une carcasse. En revanche, les micro fractures des denticules sont plus fréquentes sur les denticulés utilisés en sciage. Il pourrait donc s'agir ici d'un caractère discriminant.

Négatifs morphologie	Traitement d	l'une carcasse	Travail du bois (sciage)		
morphologic	n =	0/0	n =	0/0	
demi-lune	10	4,9	10	7,6	
semi-circ.	13	6,4	11	8,4	
semi -quad.	112	54,9	76	58,0	
triangulaire	39	19,1	4	3,1	
irrégulier	2	1,0	2	1,5	
trapézoïdal	22	10,8	8	6,1	
micro-fracture sur denti	1	0,5	16	12,2	
burinant flexion	5	2,5	4	3,1	
Total	204	100	131	100	

Tabl. 11: Morphologies générales des négatifs présents sur les denticulés expérimentaux selon l'activité pratiquée.

Terminaison des esquillements

Quelle que soit la matière travaillée, les terminaisons des esquillements sont majoritairement fines (Tabl. 12). Cependant, il semble que les terminaisons rebroussées sont plus fréquentes à l'issue des activités liées à la boucherie.

Terminaisons	Traiten carc	nent d'une asse		il du bois age)
	n =	0/0	n =	0/0
fine	81	42,0	69	64,5
rebroussé charnière	54	28,0	19	17,8
rebroussé en escalier	54	28,0	15	14,0
droite	4	2,1	4	3,7
Total	193	100	107	100

Tabl. 12: Terminaisons générales des négatifs présents sur les denticulés expérimentaux selon l'activité pratiquée.

Axe de symétrie des esquillements

Les négatifs des esquillements présentent majoritairement des axes symétriques (Tabl. 13).

Il ne semble pas que ce caractère puisse être retenu pour distinguer la matière travaillée selon un même geste, contact et coupe.

Axe de symétrie	Traitem carca	nent d'une usse	Trava (scia	il du bois age)
	n =	$^{0}/_{0}$	n =	0/0
symétrique	97	53,9	62	64,6
asymétrique	83	46,1	34	35,4
Total	180	100	96	100

Tabl. 13: Axes de symétrie des négatifs présents sur les denticulés expérimentaux selon l'activité pratiquée.

c. Comparaisons préliminaires avec le matériel archéologique

La démarche expérimentale n'a de sens que par rapport aux réalités archéologiques qu'elle prétend éclairer. Nous avons donc commencé l'examen tracéologique des denticulés de Mauran, à partir d'un premier échantillon de 12 pièces en silex (Fig. 18) parmi lesquelles 9 ont livré des traces indubitables d'utilisation.

Comme pour les pièces expérimentales, nous avons observé les tranchants à la loupe binoculaire (grossissement x 25 à x 40) et noté sur un dessin les différentes traces présentes (esquillements, émoussé, cassure) et leur caractéristiques (Fig. 19 à Fig. 22).

Les caractéristiques des esquillements et des émoussés présents sur les vestiges de Mauran sont synthétisées dans les tableaux suivants (Tabl. 14 à Tabl. 17).

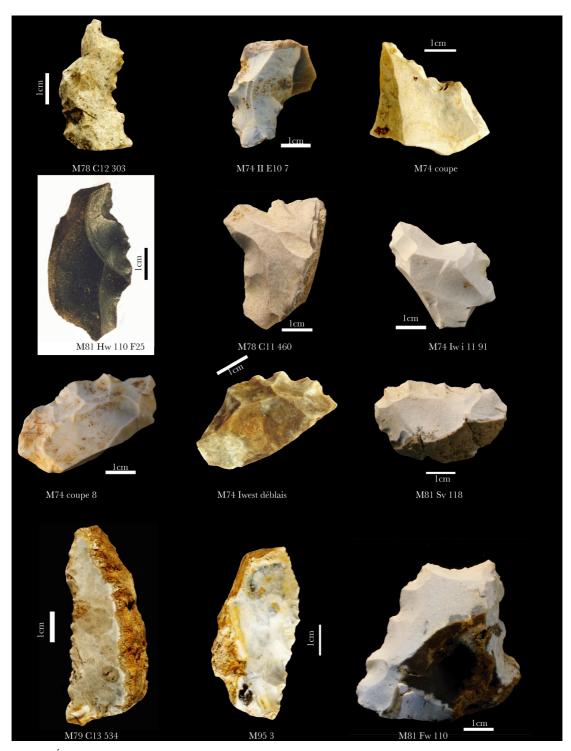


Fig. 18 : Échantillon des denticulés de Mauran analysés en 2007.

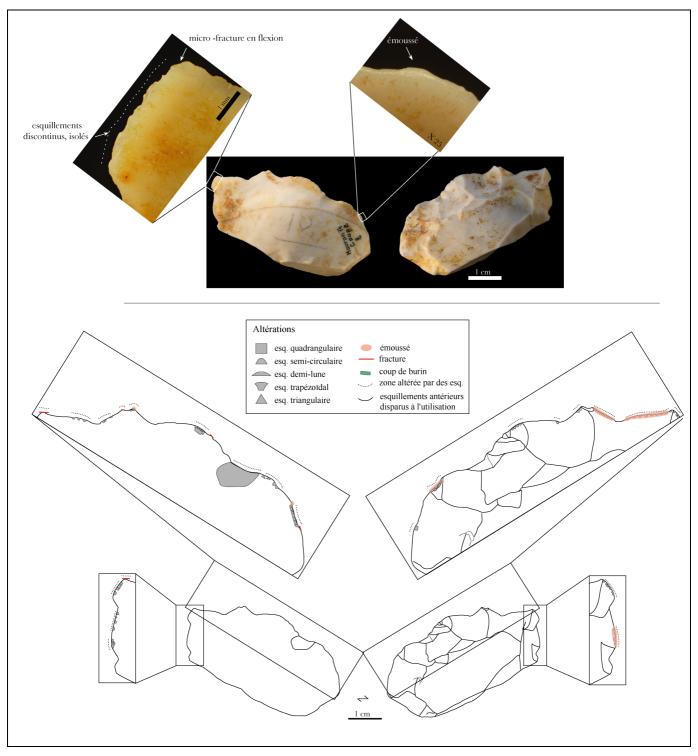


Fig. 19 : Présentation schématique et photographique des macrotraces observées sur le denticulé M74 coupe 8 de Mauran.

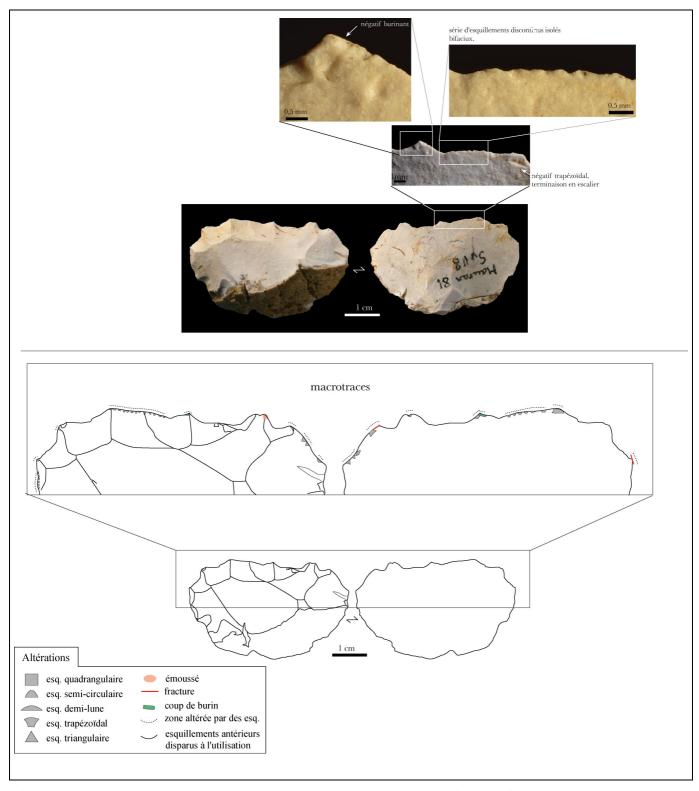


Fig. 20 : Présentation schématique et photographique des macrotraces observées sur le denticulé M81 Sv 118 de Mauran.

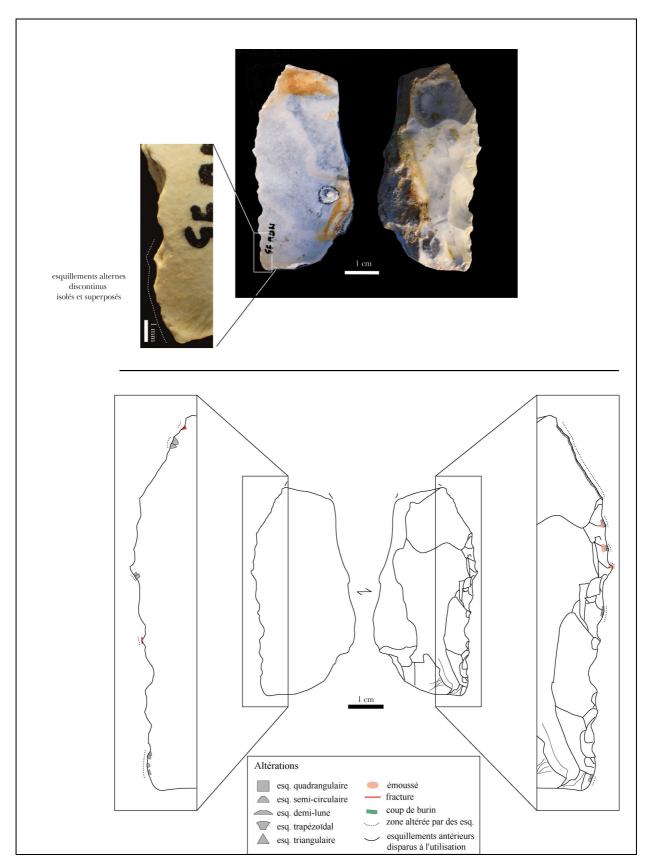


Fig. 21 : Présentation schématique et photographique des macrotraces observées sur le denticulé M95 3 de Mauran.

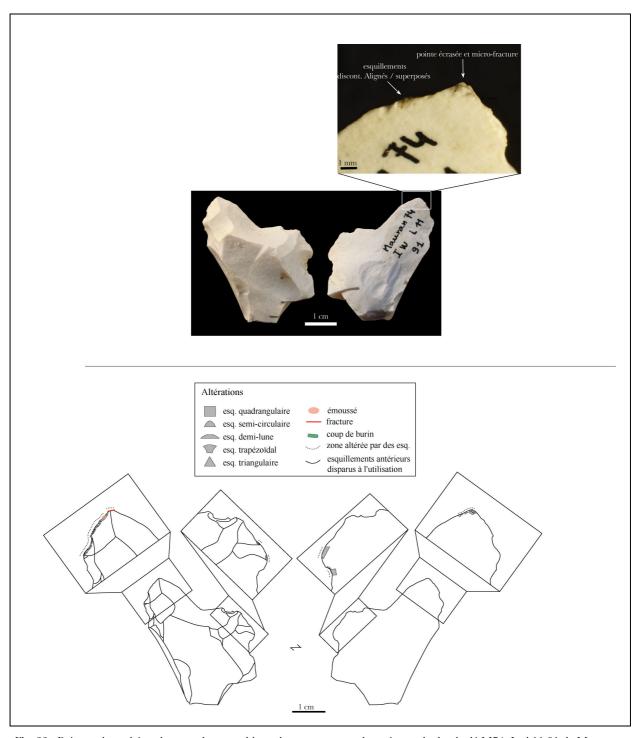


Fig. 22 : Présentation schématique et photographique des macrotraces observées sur le denticulé M74 Iw i 11 91 de Mauran.

N°	Position des esquillements	Localisation des esquillements
M74 coupe 8	bifaciale	pointes, pan de l'encoche et tr. rectiligne
M74 Iw i 11 91	alterne sur pointe et bifaciale sur le saillant central	pointes et pan de l'encoche pour la pointe, et saillant central
M74 II E10 7	bifacial en latéral droit et alterne en latéral gauche	pointes et pan encoche et concavité en latéral droit
M81 Sv 118	bifaciale	pointe et concavité de l'encoche rectiligne
M74 coupe	bifaciale et unifaciale	pointes (tapho. sur le tranchant droit)
M78 C11 460	bifaciale	pointes, saillants, pan et concavité encoche
M78 C12 303	unif LG et alterneLD	pointe latéral droit et pan encoche et tr. rectiligne latéral gauche
M74 I west déblais	bifaciale	pointes, concavité de l' encoche rectiligne et tr. rectiligne
M81 Fw 110	alterne	pointes et pan de l'encoche
M79 C13 534	bifaciale	pointe et tr. rectiligne
M81 Hw110 F25	bifaciale et unifaciale	pointes et pan de l'encoche
M95 3	bifaciale et unifaciale	pointe et tr. rectiligne

Tabl. 14: Position et localisation des négatifs présents sur les denticulés de Mauran.

N°	isolés	continus alignés	continus superposés	discontinus alignés	discontinus isolés	discontinus superposés
M74 coupe 8	1	7	3	4	3	0
M74 Iw i 11 91	0	4	1	0	1	0
M74 II E10 7	1	0	4	0	1	0
M81 Sv 118	9	1	0	2	3	0
M74 coupe	0	2	1	0	0	3
M78 C11 460	2	1	3	0	0	0
M78 C12 303	3	4	5	0	3	0
M74 I west déblais	3	1	5	0	3	0
M81 Fw 110	3	1	1	1	2	0
M79 C13 534	5	5	4	0	0	0
M81 Hw110 F25	4	0	1	4	1	0
M95 3	1	3	2	0	0	0

Tabl. 15: Agencements des négatifs présents sur les denticulés de Mauran.

N°		demi-lune	semi-circ.	semi- quad.	triang.	irrégulier	trapéz.	micro-fracture sur denti	burinant flexion	Total
M74 coupe 8	n	-	37	30	2	-	5	3	1	77
With redupe o	0/0	-	48,1	39,0	2,6	-	6,5	3,9	-	100
M74 Iw i 11 91	n	-	3	10	ı	-	12	1	1	26
W174 1W 1 11 31	0/0	-	11,5	38,5	-	-	46,2	3,8	-	100
M74 II E10 7	n	-	-	20	2	-	16	1	-	39
M174 11 E10 7	0/0	-	-	51,3	5,1	-	41,0	2,6	•	100
M81 Sv 118	n	1	14	1	11	-	8	2	1	38
WIOT 5V 110	0/0	2,6	36,8	2,6	28,9	-	21,1	5,3	2,6	100
M74 coupe	n	-	l	3	1	-	12	2	ı	19
M74 coupe	0/0	-	5,3	15,8	5,3	-	63,2	10,5	-	100
M78 C11 460	n	1	4	1	2	-	8	-	-	16
W176 C11 400	0/0	6,3	25,0	6,3	12,5	-	50,0	-	-	100
M78 C12 303	n	-	l	2+série micro	-	2	4 + série micro	2	-	5
	0/0	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc
M74 I west déblais	n	l	7	11	5	-	7	3	-	34
West desires	0/0	2,9	20,6	32,4	14,7	-	20,6	8,8	-	100
M81 Fw 110	n	-	4	16	2	-	1	2	-	25
W011W110	0/0	-	16,0	64,0	8,0	-	4,0	8,0	-	100
M79 C13 534	n	2	3	16	-	-	8	3	-	32
W1/3 G13 JJT	0/0	6,3	9,4	50,0	-	-	25,0	9,4	-	100
M81 Hw110 F25	n	2	4	11	l	-	5	1	-	24
1101 11W110 1 2J	0/0	8,3	16,7	45,8	4,2	-	20,8	4,2	-	100
M95 3	n	-	l	17	2	1	8	1	-	30
14100 0	0/0	-	3,3	56,7	6,7	3,3	26,7	3,3	-	100

Tabl. 16: Morphologie des négatifs présents sur les denticulés de Mauran.

N°	Axe symétrique	Axe asymétrique
M74 coupe 8	15	53
M74 Iw i 11 91	1	19
M74 II E10 7	1	19
M81 Sv 118	3	32
M74 coupe	14	3
M78 C11 460	2	13
M78 C12 303	3	5
M74 I west déblais	0	28
M81 Fw 110	9	12
M79 C13 534	11	16
M81 Hw110 F25	6	15
M95 3	15	10

Tabl. 17 : Axe des négatifs présents sur les denticulés de Mauran.

N°		fine	rebroussée en charnière	rebroussée en escalier	rebroussée droite	total
M74 coupe 8	n	41	18	11	5	75
M174 coupe o	0/0	54,7	24,0	14,7	6,7	100
M74 Iw i 11 91	n	15	-	10	=	25
W174 IW 1 11 91	0/0	60,0	-	40,0	=	100
M74 II E10 7	n	15	-	10	=	25
W1/4 II E10 /	0/0	60,0	-	40,0	-	100
M81 Sv 118	n	9	6	17	2	34
MO1 SV 110	0/0	26,5	17,6	50,0	5,9	100
M74	n	4	1	7	0	12
M74 coupe	0/0	nc	nc	С	nc	0
M78 C11 460	n	1	7	7	0	15
M1/6 C11 400	0/0	nc	nc	nc	nc	0
M78 C12 303	n	5	-	3	0	8
M76 C12 303	0/0	nc	nc	nc	nc	0
M74 I west	n	16	9	6	-	31
déblais	0/0	51,6	29,0	19,4	-	100
M81 Fw 110	n	14	-	7	-	21
MOLEWILL	0/0	66,7	-	33,3	-	100
M70 C12 524	n	15	1	17	-	33
M79 C13 534	0/0	45,5	3,0	51,5	-	100
M81 Hw110	n	5	14	1	1	21
F25	0/0	23,8	66,7	4,8	4,8	100
M95 3	n	16	1	9	=	26
10193 3	0/0	61,5	3,8	34,6	-	100

Tabl. 18 Terminaisons des négatifs présents sur les denticulés de Mauran.

Avant de formuler les différentes interprétations fonctionnelles de certains des denticulés mentionnés, nous pouvons avancer trois remarques concernant les denticulés du gisement de Mauran :

- il existe un nombre important de pièces qui portent des esquillements de morphologie trapézoïdale ;
- il existe un nombre important de pièces qui portent des esquillements dont la terminaison est rebroussée (en charnière, en escalier ou droite) ;
 - l'axe de symétrie des esquillements est majoritairement asymétrique.

Ces trois caractéristiques sont différentes de ce qui a pu être observé sur les denticulés expérimentaux.

Les denticulés présentent aussi des *émoussés* (8 pièces sur 12). Ils sont majoritairement ponctuels et localisés sur les pointes soit en face inférieure, soit sur les nervures ou sur le fil. Trois pièces comportent un émoussé très étendu soit le long d'un tranchant esquillé (M74 II E10 7 et M79 C13 534) soit sur les pans d'une des encoches (M74 coupe 8).

Interprétations

La combinaison des caractéristiques des traces présentes sur les denticulés de Mauran et leur comparaison avec celles produites lors des expérimentations nous permet d'avancer les hypothèses suivantes concernant les actions effectuées par 9 d'entre eux :

N°	Loc.	geste	contact	mouvement	matière travaillée	hypothèse d'activité
		posé	linéaire	oblique/ perpendiculaire	semi-dure	zone présentant des esquillements caractéristique d'une coupe longitudinale en boucherie
		posé	diffus	oblique	semi-dure	raclage de peau, emmanchement ou traces taphonomique ?
M74 Iw i 11 91	pointe	posé	punctif.	circulaire	semi-dure mais ni peau fraîche, ni bois sec ou dense, ni os , ni coquillage	perforation de matière semi-dure
	saillant	posé	linéaire	indet	indéterminé	indéterminé
M74 II E10 7	et B	posé	diffus	oblique/ perpendiculaire	semi-dure	raclage ou emmanchement ? de matière semi-dure plutôt fibreuse
M81 Sv 118	dist	posé	linéaire	oblique/ perpendiculaire	semi-dure	coupe longitudinale en boucherie
M74 coupe	dist			trace	s non liées à l'utilisat	ion
M78 C11 460	lg			indéterm	iné mais traces d'uti	lisation
W170 G11 400	dist				indéterminé	
M78 C12 303	ld	posé	diffus	oblique	dure indéterminé	raclage d'os ?
M74 I west déblais	dist	posé	linéaire	oblique/ perpendiculaire	semi-dure	zone présentant des esquillements caractéristique d'une coupe longitudinale en boucherie
	lg	posé	diffus	oblique	semi dure à tendre	raclage ou emmanchement
N. 61 F. 110	ld	posé	linéaire	oblique/ perpendiculaire	semi-dure	coupe longitudinale bois tendre ou boucherie
M81 Fw 110	dist indéterminé lg indéterminé					
M79 C13 534	lg	posé	linéaire	oblique/ perpendiculaire	semi-dure	coupe longitudinale en boucherie
M81 Hw110 F25	ld				indéterminé	
M95 3	ld	posé	linéaire	oblique/ perpendiculaire	semi-dure	coupe longitudinale en boucherie

Tabl. 19 Hypothèses proposées pour le fonctionnement des denticulés de Mauran.

À l'issue de ces analyses, les denticulés de Mauran que nous avons examinés et qui présentent des traces d'utilisation déterminables semblent avoir fonctionné lors d'activités en relation avec le traitement de carcasses (découpe et raclage d'os). Ces données sont compatibles avec le contexte économique du gisement, interprété comme un lieu d'abattage et

de traitement de carcasses de bisons (Farizy *et al.* 1994). Une pièce a pu être utilisée pour percer de la peau ou un bois tendre. D'autres pièces présentent des traces attribuées soit à un raclage de matière semi-dure, soit à la présence d'un emmanchement.

Nous pouvons souligner que les caractéristiques morphométriques des tranchants utilisés pour une coupe longitudinale, pour racler du périoste ou pour percer sont différentes. Ainsi, si l'ensemble de ces pièces est rattaché au groupe des denticulés, elles comportent des caractéristiques morphologiques en relation avec la spécificité de leur fonctionnement. Cette étude préliminaire confirme donc ce que nous n'avions que soupçonné auparavant.

d. Conclusions et perspectives 2008

Ces premières expériences mettent en évidence certaines différences dans la répartition des traces par rapport à ce qui est généralement observé sur des éclats expérimentaux bruts ou retouchés. Ces différences sont très probablement liées à la morphologie particulière des denticulés. En effet, si pour un bord brut ou retouché d'éclats les traces se répartissent de façon homogène sur la totalité de la partie active, pour les denticulés cette répartition se fait préférentiellement sur les parties proéminentes du tranchant (c'est à dire sur les denticules) donnant une répartition des traces en pointillé malgré l'implication de tout le tranchant dans l'utilisation.

De plus, malgré un effectif de pièces expérimentales réduit, nous pouvons mettre en évidence des caractéristiques communes aux différentes matières travaillées, en relation directe avec un geste, un contact et une coupe identique (position et localisation des esquillements) et des caractéristiques différentes, en fonction de la matière travaillée (présence ou non d'émoussés, morphologie des esquillements et terminaison, agencement).

Les résultats préliminaires concernant les denticulés en silex de Mauran sont très encourageants : sur 12 pièces observées, 9 présentaient des traces indubitables d'utilisation qu'il est possible d'associer à un ou plusieurs types de fonctionnement.

Au-delà des données complémentaires que ce type d'analyse ne manquera pas d'apporter à la compréhension globale du gisement, ces premiers résultats tendent déjà à nuancer la relation établie par certains auteurs entre les denticulés et le travail du bois.

Dans le courant de l'année 2008, nous programmons :

- d'augmenter le référentiel de denticulés en silex. Nous envisageons cette fois-ci d'utiliser un denticulé pour une même activité (dépouillage, prélèvement de la viande ou des tendons ou désarticulation), afin d'identifier plus précisément les traces que produisent les différentes actions. Nous utiliserons aussi des denticulés emmanchés ;
 - d'élargir le référentiel à des denticulés en quartzite gris de la Garonne ;
- d'augmenter le référentiel des encoches expérimentales en silex et d'en commencer l'analyse ;
 - de poursuivre l'analyse des outils retouchés en silex et quartzite de Mauran.

Référence bibliographiques

Farizy, C., David, F. et Jaubert, J. (Dir) (1994)

« Hommes et bisons du Paléolithique moyen à Mauran (Haute-garonne) », CNRS éd., XXXème suppl. à Gallia Préhistoire. pp. 267p.

Thiébaut, C. (2007)

« Le Moustérien à denticulés des années 1950 à nos jours : définitions et caractérisation », *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 104, n°3, pp. 461-481.

4. 3 - Les éléments triangulaires au Paléolithique moyen : exploration du champ des possibles concernant leur fonction, leur fonctionnement et leur fonctionnalité.

Aude Coudenneau et Gema Chacón.

a. Le matériel expérimental

Les objectifs sur 3 ans

Le projet de recherche sur les éléments triangulaires présenté dans le cadre de ce PCR en 2007 a différentes ambitions :

- augmenter un référentiel expérimental préexistant ;
- élargir ce référentiel à de nouvelles activités ;
- explorer les possibilités fonctionnelles des pièces lithiques triangulaires présentes au Paléolithique moyen.

L'augmentation du référentiel préexistant est chose faite, et il est certain qu'après analyse complète des expérimentations déjà réalisées en 2006 et 2007, nous aurons une vision claire des stigmates de projectiles axiaux sur pièces brutes et retouchées.

L'année 2008 sera consacrée à l'élargissement du référentiel expérimental par la multiplication des variables. Ainsi, les projectiles seront testés sur des animaux plus en rapport avec le Paléolithique moyen : cerf et si possible cheval. Les modes d'emmanchement latéraux seront également envisagés, et une propulsion manuelle de type javelot fera également l'objet d'une séance expérimentale. D'autre part, nous poursuivrons notre exploration fonctionnelle en augmentant le référentiel de pièces de boucherie et en tentant de l'adapter aux observations réalisées cette année notamment en terme d'efficacité des pièces, et en complétant les référentiels effleurés cette année, tels que les actions de perçage, de raclage et de coupe (pour ces actions, les matières travaillées devront être diversifiées).

Les années suivantes devront, à la faveur des observations réalisées et des ambitions de cet axe de recherche, être consacrées à l'observation de la formation des traces obtenues lors d'activités variées pour différents matériaux comme le quartz ou le quartzite. En effet, si le silex est majoritaire dans de nombreux sites du Paléolithique moyen européen, l'utilisation d'autres matériaux pour réaliser des outils triangulaires est régulièrement attestée (Mauran, La Borde, Coudoulous, Les Fieux, Payre, cf. 1.3). Il convient donc de ne négliger aucune piste et d'intégrer ces matériaux à notre réflexion, en sachant en outre qu'aucune expérimentation déjà réalisée n'a pris en compte la variation de ce paramètre. Une telle série d'expériences constituerait donc une véritable innovation. Notons enfin, que ces expériences devront être complétées par d'autres de même type réalisées dans des conditions moins « naturelles », qui permettront de répondre à des questionnements plus techniques tels que l'évaluation d'un poids maximum autorisé par les différents types de projectiles, l'évaluation de la distance de projection des javelots en fonction de critères précis (probablement intervention d'un spécialiste du lancer de javelot). Nous intégrons également un temps d'expérience supplémentaire pour répondre aux questions qui surviendront certainement à l'issue de chaque série d'expérimentations et de l'observation des séries archéologiques qui en découlera.

Les protocoles d'expérimentation et d'étude

Les protocoles d'expérimentation de cet axe de recherche sont équivalent à ceux développés pour les expériences des autres thématiques du PCR, à savoir :

- chaque outil utilisé a été photographié ou moulé avant et après l'expérience ;
- chaque expérience a été décrite selon une fiche protocolaire commune (Annexe 1, 2 et 4), chronométrée, photographiée et filmée ;
 - chaque outil après son utilisation est emballé individuellement dans un sachet avec un

numéro et la date de l'expérience.

Afin d'étudier les expérimentations déjà réalisées, une base de donnée a été créée sur File Maker Pro. Cette base prend en compte :

- les caractères morpho-techniques de la pièce utilisée telles que décrites dans les fiches protocolaires ;
- les modalités expérimentales, également décrites comme dans les fiches protocolaires ;
- les observations tracéologiques hiérarchisées selon 3 niveaux : les fractures selon les critères établis par Fischer et complétés par O'Farrell (Fischer et alii., 1984, O'Farrell, 1996; cf. Annexe 5), les macro-traces et les micro-traces.

Les expérimentations de 2007

L'année 2007 a donc été consacrée du point de vue expérimental à l'augmentation du référentiel préexistant et à une première approche des possibilités fonctionnelles des pointes du Paléolithique moyen comme il est présenté dans les tableaux ci-après.

• 65 pointes ont été utilisées en lancé (n = 13) ou en hast (n = 52). Dans les deux cas, elles ont été utilisées sur une brebis adulte, tuée avant l'expérience, maintenue en position debout par des cordes. A chaque fois, la brebis était non vidée à l'exception de l'expérience de lancé mécanique. Il est apparu que, quelle que soit la taille de la pointe, son efficacité était déterminée par 2 conditions : l'acuité de la pointe, et le débordement des bords par rapport au manche.





Fig. 23 : Tir expérimental de pointes emmanchées sur hampe.

• 17 autres pointes ont été utilisées pour différentes activités : boucherie (n = 11, cf. 4. 5), écharnage (n = 2), fabrication d'épieu en bois (n = 1) et perçage de divers matériaux (n = 3). Les expériences de boucherie ont permis de mettre en évidence que les pointes sont très efficaces pour la découpe de la viande, la désarticulation et le décharnement, mais se révèlent très peu efficaces pour le dépouillement.

b. Première caractérisation des stigmates observés sur le matériel expérimental

L'analyse des pièces expérimentales a porté exclusivement sur la caractérisation des fractures des pointes de projectiles. Nous nous sommes notamment consacrés à déterminer les critères à *minima* qui permettent d'identifier ce type d'utilisation. 45 pièces expérimentales ont donc été observées, à l'œil nu, à la loupe binoculaire et au microscope optique. Parmi ces 45 pièces, 7 sont des pointes sans retouche et 38 sont des pointes retouchées.

Les macro-traces

Les fractures

Parmi les pointes non retouchées, 4 ont été fracturées : 3 en partie distale de la pièce, et 1 en partie mésiale. 3 fractures sur les 4 sont des flexions complexes face avec une terminaison en escalier et une est une flexion simple face avec terminaison fine (Tabl. 17).

Sur les 38 pointes retouchées, 28 ont été fracturées : 27 en partie distale et 1 en partie mésiale. La fracture en partie mésiale est une flexion simple transverse à terminaison rebroussée. Les fractures distales sont en majorité (39 %) des flexions complexes face à terminaison en escalier (tableau 3), 4 pièces présentent des fractures doubles. Ces fractures sont toutes différentes et il n'est pour l'instant pas possible d'en dégager une constante.

	Flexion simple face	Flexion simple transverse	Flexion simple transverse burinante	Flexion complexe face	Flexion complexe transverse	Flexion complexe transverse burinante	Total
Terminaison fine	2	0	0	1	0	1	4
Terminaison rebroussée en charnière	0	1	0	1	0	0	2
Terminaison rebroussée en escalier	4	1	0	9	0	0	14
Terminaison esquillée	0	0	0	2	0	0	2
Terminaison rebroussée droite	1	0	0	0	0	0	1
Total	7	2	0	13	0	1	23

Tabl. 20: Types de fractures et terminaison de ces fractures pour les pointes de projectiles expérimentales retouchées.

De cette première analyse des fractures, il se dégage que celles liées aux projectiles sont pour la plupart des fracture en flexion complexe face avec terminaison en escalier (Fig. 24).



Fig. 24 : Face inférieure de projectile avant et après utilisation.

Les esquillements

D'une manière générale, nous observons que les esquillements des bords d'outils se développent mieux lorsque les projectiles ont des bords bruts : toutes les pièces brutes présentent des ébréchures des bords, tandis que seules 17 pièces sur les 38 retouchées sont porteuses d'ébréchures. Les esquillements observés sont caractéristiques d'un arrachement par frottement contre une matière dure (Fig. 25), c'est à dire que pour la majorité d'entre eux ce sont des esquillements quadrangulaires, asymétriques et à terminaisons rebroussées en escalier (Tabl. 21).

Nous avons noté qu'ils se développent préférentiellement sur un seul bord (Tabl. 21).

Les micro-traces

Nous n'avons pas observé de micro-traces sur la majorité des pièces. Seules 2 pièces sont porteuses d'un poli plat du même type que celui obtenu par frottement sur de la pierre. Ces polis partent depuis une fracture et les esquillements des bords et se développent linéairement vers l'intérieur de la pièce. Ils semblent correspondre à un frottement des esquilles détachées contre le projectile lors de sa progression dans l'animal.

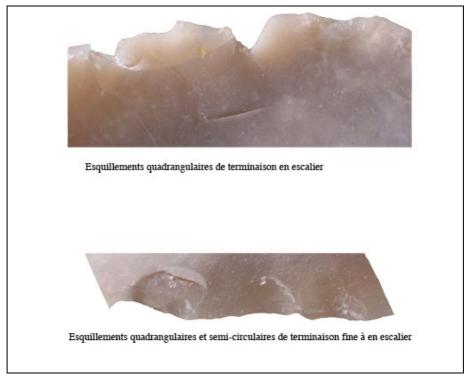


Fig. 25 : Esquillements obtenus expérimentalement sur les pointes de projectiles.

			Pointes brutes	3	F	ointes retouché	ees	
			Un seul bord esquillé	Deux boro	ds esquillés	Un seul bord esquillé	Deux boro	ls esquillés
			esquine	Bord 1	Bord 2	esquiic	Bord 1	Bord 2
	morphologie quadrangulaire	terminaison en escalier	3	2	1	7	1	2
es	morphologie uadrangulair	terminaison rebroussée				3	3	1
étriqu	mc	terminaison fine	1					1
assym	semi- e	terminaison en escalier			1	1		
nents	phologie se crirculaire	terminaison rebroussée				2	1	
Esquillements assymétriques	morpho	terminaison fine				2	1	1
Ξ	je er	terminaison en escalier						
	morpholog demi-lune	terminaison droite				1		1
	e re	terminaison en escalier	1					
es	morphologie quadrangulaire	terminaison rebroussée				1		
métriqu	mor	terminaison fine						
ments sy	Esquillements symétriques morphologie semi- crirculaire quadra	terminaison en escalier				1		
quille		terminaison rebroussée						
ES		terminaison fine						
	morphologi e en demi- lune	terminaison en escalier						
	mor e ei]	terminaison droite						

Tabl. 21 : récapitulatif des morphologies d'esquillements des supports retouchés.

c. Comparaison avec le matériel archéologique

La comparaison des résultats expérimentaux avec le matériel archéologique a d'ores et déjà commencé. Les pointes pseudo-Levallois du site de Payre ont été observées avec une loupe binoculaire. Les premières conclusions de cette étude montrent qu'il n'y a pas de pointe de projectiles dans cette série. Les pointes portent les stigmates d'utilisation variées résumées dans la figure suivante (Fig. 26).

Cette étude devra être complétée par les observations réalisées sur les autres séries archéologiques que nous envisageons de traiter dans ce PCR. Cependant, elle permet de donner des pistes sur des fonctions possibles de ces pointes selon leur morphologie, les processus techniques qui ont conduit à leur conception et sur leur fonctionnalité.

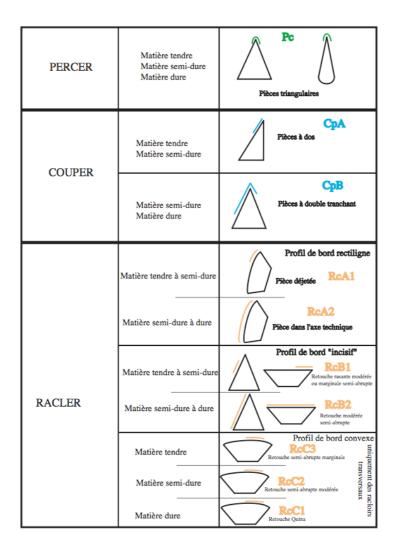


Fig. 26 : Récapitulatif des différentes actions observées sur les pièces archéologiques de Payre, selon la forme des pièces, la retouche, et la répartition des traces.

d. Bilan et perspectives

Cette première année de PCR a donc permis la mise en place de protocoles expérimentaux et d'études pour les éléments triangulaires du Paléolithique moyen qui semblent efficaces pour nos questionnements.

La première approche expérimentale a permis de compléter un référentiel de traces préexistant et de commencer l'exploration des possibilités fonctionnelles de ces pointes. En outre, l'analyse de ces pièces permet de confirmer que les fractures et esquillements liés à l'utilisation de projectiles peuvent être caractérisés de façon certaine.

La première analyse archéologique montre qu'il est possible d'identifier des différences dans les choix des supports d'outils selon la fonction que l'on veut leur donner.

Les années à venir devraient être l'occasion de compléter les référentiels expérimentaux en fonction des observations qui seront faites à partir du matériel archéologique, mais aussi des observations réalisées au cours des séances d'expérimentation. La poursuite de l'étude des séries archéologiques devrait permettre, dans l'avenir d'avoir une vision plus claire des éléments triangulaires du Paléolithique moyen.

4. 4 - L'utilisation de matériaux très diversifiés (silex, quartz, quartzite) est-elle une réponse à une diversification des activités ?

Vincent Mourre, Aude Coudenneau, Céline Thiébaut

En 2007, nous avons surtout augmenté le référentiel expérimental et testé les possibilités d'analyses tracéologiques sur le matériel expérimental.

a. Approche expérimentale 2007

Avant l'utilisation des supports, nous avons effectué des moulages des tranchants bruts. Malheureusement, l'opération s'est avérée délicate, des grains de quartzite restant coincés dans l'élastomère dentaire lors du démoulage. Les mêmes produits que ceux décrits par E. Claud ont donc été utilisés (cf. 4. 1).

Les supports ont été photographiés avant, pendant et après l'expérimentation et les différentes séances expérimentales ont été filmées.

Les activités effectuées avec des supports en quartzite depuis le début des expérimentations sont synthétisées dans le tableau suivant (Tabl. 22).

n°	support	matière première	activité	action	matière	espèce	état	préhension	temps
TH 06 QZ1	éclat brut	quartzite blanc (Lot)	dépouillage, désarticulation, décarnisation	inciser, scier, découper	peau, viande, os, tendon	1/2 mouton adulte A, LG	frais	main nue	72 mn
TH 06 QZ2	éclat brut	quartzite blanc (Lot)	désarticulation, décarnisation	inciser, scier, découper racler	viande, os, tendon	1/2 mouton adulte A, LG	frais	main nue	
TH 06 QZ3	éclat brut	quartzite blanc (Lot)	désarticulation, décarnisation	inciser, scier, découper	viande, os, tendon	1/2 mouton adulte A, LG	frais	main nue	36 mn
TH 06 QZ7	éclat brut	quartzite blanc (Lot)	découpe	découper	Peau	mouton adulte A	sec et cendrée	main nue	49 mn
TH 06 QZ4	éclat brut	quartzite blanc (Lot)	désarticulation, décarnisation	inciser, scier, découper	viande, os, tendon	1/2 agneau A	frais	main nue	110 mn
TH 06 QZ5	Pointe pseudo	quartzite blanc (Lot)	désarticulation, décarnisation	inciser, scier, découper	viande, os, tendon	1/2 agneau A	frais	main nue	8 mn
TH 06 QZ6	éclat brut	quartzite gris- vert (Garonne)	désarticulation, décarnisation	inciser, scier, découper	viande, os, tendon	1/2 agneau A	frais	main nue	31 mn
TH 07 Qzite 3	éclat brut	quartzite blanc (Lot)	dépouillage, désarticulation, décarnisation	inciser, scier, découper	peau, viande, os, tendon	1/2 agneau B, LD	frais	main nue	80 mn
TH 07 Qzite 4	éclat brut	quartzite blanc (Lot)	désarticulation, décarnisation	inciser, scier, découper	viande, os, tendon	1/2 agneau B, LG	frais	main nue	42 mn
TH 07 Qzite 6	éclat brut	quartzite blanc (Lot)	dépouillage, désarticulation, décarnisation	inciser, scier, découper	peau, viande, os, tendon	1/2 agneau B, Lg	frais	main nue	40 mn
TH 07 Qzite 5	éclat brut	quartzite blanc (Lot)	dépouillage	Inciser, scier	peau	1/2 mouton adulte B, LG	frais	main nue	42 mn
TH 07 Qzite 8	éclat brut	quartzite blanc (Lot)	désarticulation, décarnisation	inciser, scier, découper	viande, os, tendon	1/2 mouton adulte B, LG	frais	main nue	51 mn
TH 07 Qzite 7	éclat brut	quartzite blanc (Lot)	Dépouillage léger, désarticulation, décarnisation	inciser, scier, découper	peau, viande, os, tendon	1/2 mouton adulte B, LG	frais	main nue	28 mn
TH 07 Qzite 2	éclat brut	quartzite blanc (Lot)	décarnisation, prélèvement des tendons	inciser, scier, découper	viande, os, tendon	1/2 mouton adulte B, LG	frais	main nue	70 mn

Tabl. 22 : Activités effectuées avec des supports en quartz/quartzite.

En ce qui concerne plus précisément l'année 2007, différentes activités ont été pratiquées, toutes en rapport avec le traitement alimentaire d'une carcasse soit de jeune mouton, soit de mouton adulte. L'agneau a entièrement été traité avec 3 éclats bruts en quartzite blanc tandis que seule une moitié de la carcasse de mouton a été traitée avec 4 supports en quartzite blanc, l'autre côté a été traité avec une pointe moustérienne en silex (cf. 4. 3). Différentes étapes de la chaîne opératoire de traitement de la carcasse ont été effectuées : dépouillage, désarticulation, décarnisation et prélèvement des tendons. Les supports utilisés proviennent du débitage d'un

même bloc. Il s'agit d'un galet de quartzite blanc, semblable à ceux présents sur les gisements de Coudoulous I et des Fieux (Lot). Les éclats étaient tous bruts.

L'agneau et le mouton ont été dépouillés, démembrés et décarnisés (Fig. 27 et Fig. 28). La désarticulation s'est effectuée par une incision des tendons avec les éclats et une flexion à main nue. Le prélèvement des tendons n'a été effectué que sur le mouton adulte. La carcasse du juvénile n'a pas été conservée. Celle du mouton (brebis adulte) est en cours de nettoyage (cf. 4. 5).

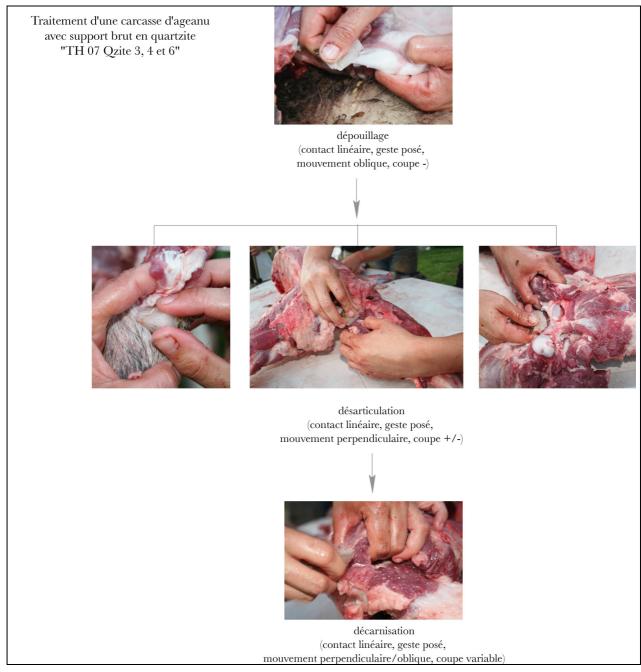


Fig. 27 : Activités pratiquées lors du traitement de la carcasse d'un agneau avec des supports en quartzite.

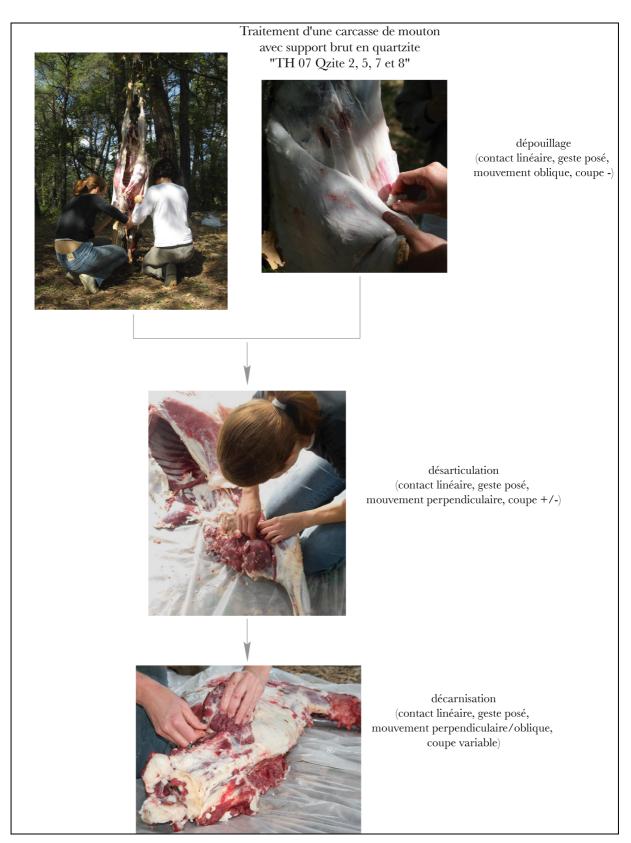


Fig. 28 : Activités pratiquées lors du traitement de la carcasse d'un mouton avec des supports en quartzite.

Différents expérimentateurs ont participé activement à ces expérimentations (n = 3) et leur avis sur l'efficacité des tels supports est très partagé. À notre avis, cette différence est à relier

d'une part avec l'expérience des expérimentateurs, et d'autre part, pour les plus expérimentés, à leur référentiel expérimental. Une personne qui aura l'habitude de pratiquer cette activité avec des lames en silex n'aura pas le même référentiel qu'une personne qui a utilisé des quartzites plusieurs fois ou d'autres types d'outils. Le visionnage des films de ces expérimentations montrent des gestes d'ampleurs très différentes selon l'expérimentateur. Il semble que la répétition de geste de faible ampleur soit plus efficace que celle de grands gestes, quelle que soit l'activité pratiquée.

b. Analyse tracéologique du matériel expérimental

N'étant pas encore familiarisés avec la lecture des quartz, nous avons eut d'énormes difficultés pour lire les traces. Il nous semble qu'il est avant tout nécessaire de se former à l'analyse tracéologique de ce matériel avant de proposer une caractérisation des traces observées. L'un des principaux problèmes de lecture est aussi à relier avec la couleur de la matière première. Nous pensons effectivement que la lecture des quartzites bleu vert de la Garonne présentera moins de difficulté.

c. Perspectives pour 2008

Pendant l'année à venir, nous souhaiterions :

- élargir le référentiel expérimental à des outils retouchés (denticulés et encoches) ;
- utiliser des supports en quartzite bleu vert de la Garonne ;
- élargir les expérimentations à d'autres types d'activité (travail de la peau, travail du bois) et à d'autres espèces animales (cerf ou bison) ;
- commencer les premières caractérisations des traces présentes sur le matériel expérimental.

4. 5 - Caractérisation des activités bouchères

Marie-Pierre Coumont, Cédric Beauval, Sandrine Costamagno, Magali Gerbe, Lauriane Streit.

Le projet mis en œuvre a fait l'objet de plusieurs journées de travail en commun au cours de cette première année. Nous nous sommes réunis une première fois en avril afin de mettre en place le protocole d'expérimentation, puis en juin pour la découpe d'un sanglier, en juillet pour une première séance de travail sur le matériel osseux issus des expérimentations de l'année précédente et enfin en octobre pour la découpe d'une seconde brebis et d'un cerf.

Notre contribution demeurera cependant limitée pour ce rapport car nous ne sommes pas encore en mesure de fournir des résultats. En effet, afin de préserver au mieux les traces, nous avons choisi de ne pas faire bouillir les carcasses. L'étude des traces de boucherie ne pourra donc réellement commencer qu'à l'automne 2008, une fois toutes les matières périssables disparues.

Nous proposons de décrire ici les fiches expérimentales utilisées et le déroulement des séances en prenant plus particulièrement l'exemple de la découpe du cerf. Nous terminerons sur les perspectives de travail.

a. Description du protocole et des fiches expérimentales

Une séance tenue le 26 mars à Toulouse nous a permis de réunir une partie des archéozoologues concernés par ce projet. Nous avons alors discuté des axes de recherche et décidé du déroulement des expérimentations.

Deux axes ont été privilégiés. Le premier concerne la caractérisation des traces sur la base de la morphologie des stries en fonctions de la matière première de l'outil employé et des caractéristiques de son tranchant : brut, retouché en racloir, retouché en denticulés. Le second axe traite de l'organisation des stries sur l'os en fonction de l'activité effectuée : dépouillement, désarticulation, décharnement ou prélèvement des tendons.

Concernant les outils employés, leur nombre a été réduit : les carcasses déjà traitées ou qui le seront ultérieurement sont découpées avec des éclats et pointes non retouchés en quartz et en silex, des denticulés en silex et des pointes moustériennes.

L'enregistrement de la durée de l'expérimentation est partiellement relevée. Elle n'a toutefois qu'une valeur indicative. Nous ne sommes pas encore suffisamment à l'aise dans la découpe pour que le temps utilisé puisse être corrélé à la quantité de viande récupérée comme cela a pu être fait pour certaines études ethnographiques. Pour la même raison, nous n'utiliserons pas cette donnée dans une discussion sur l'efficacité de l'un ou l'autre des outils employés.

Concernant l'organisation des stries, nous avons décidé de réduire les activités pratiquées sur une même carcasse de façon à pouvoir les attribuer de façon certaine à l'une d'elles. Ainsi, la désarticulation des os du squelette appendiculaire ne sera pas effectuée dans un premier temps de manière à pouvoir attribuer l'ensemble des stries observées au seul décharnement. Ce dernier a été normalisé au maximum : nous avons pris le parti de détacher les muscles les uns à la suite des autres au niveau des insertions musculaires donc sans pénétrer dans la masse musculaire. À la suite de ces opérations, nous avons également extrait les tendons insérés sur les bas de patte correspondant aux muscles extenseurs et fléchisseurs de la jambe et du bras.

Le choix des animaux

Le choix des animaux est guidé par les contraintes sanitaires que pose l'accès à certaines espèces. Plusieurs possibilités seront utilisées.

Dans le cadre des séances de travail organisées à Ménerbes, nous aurons la possibilité de découper un ou deux cerfs par an. Cet animal sauvage, nettement plus gros, est en effet

préféré à la brebis domestique qui constituait jusqu'ici le seul animal de notre référentiel. Il offre l'avantage de tester plus efficacement les possibilités des outils mis à notre disposition du fait de la masse corporelle de l'animal et de la résistance plus forte que sa peau, ses muscles et ses tendons opposent au tranchant de l'outil. Il offre en outre l'avantage d'être nettement moins gras que la brebis, permettant de ce fait une meilleure visualisation de l'agencement des muscles sur le squelette. Enfin, sa taille le rapproche d'espèces telles que le renne et permettra un transfert plus facile vers le matériel archéologique. Sur cet animal, nous testerons à la fois la morphologie des tranchants des outils (premier axe de ce projet) et l'organisation des stries sur la carcasse selon les étapes de la boucherie (deuxième axe du projet). Pour tester les différences de morphologies des stries liées à la matière première de l'outil, nous découperons en parallèle plusieurs brebis et cerf à l'aide de tranchants bruts en quartz et en silex.

Nous voulions également tester la découpe en boucherie sur d'autres espèces. Il a été possible de découper un sanglier cette année, il était également important de se confronter à des animaux de plus grande taille. Dans le cadre d'une autorisation spéciale leur permettant l'étude de la découpe expérimentale, Lauriane Streit et Sandrine Costamagno ont la possibilité de découper et d'emporter les os de deux chevaux. Le traitement de ces carcasses sera organisé dans le cours de l'année à venir ; il entre dans ce protocole expérimental.

Chaque animal est divisé symétriquement en deux portions identiques et fait l'objet d'un traitement différent. Dans le tableau 1, nous résumons les choix effectués dans la découpe de chaque animal

	GAUCHE	DROIT
Cerf	pointe moustérienne	denticulé
Cerf	pointe moustérienne	denticulé
Cerf	pointe pseudo-Levallois	biface
Cerf	pointe pseudo-Levallois	biface
Cerf	éclat brut	denticulés
brebis	éclat brut	pointe pseudo-Levallois
brebis	éclat brut	pointe pseudo-Levallois
brebis	éclat brut	pointe pseudo-Levallois
Sanglier	pointe moustérienne	denticulé
Cheval	éclat brut	éclat brut
Cheval	pointe moustérienne	denticulé

Tabl. 23: Présentation des animaux sur lesquels se déroulent les expérimentations. Les cases grisées correspondent à l'emploi d'outils en quartz

Le déroulement des premières expériences avait montré la nécessité de construire des fiches expérimentales facilitant l'enregistrement des gestes et de la chronologie des actions. À partir de fonds de squelette réalisés par les archéozoologues de Bordeaux (PACEA), nous avons décrit le déroulement des expériences en enregistrant :

- la localisation des gestes susceptibles d'avoir marqué l'os (contacts) : localisation sur l'os et orientation par rapport à son axe ;
 - la chronologie des actions par une numérotation continue ;
 - le sens du geste : incision unique, incisions répétées, sciage.

Pour l'expérimentation du mois d'octobre, nous avons utilisé des fiches d'enregistrement représentant :

- des squelettes entiers pour décrire les premières opérations : éviscération, dépouillement ;
- de larges tronçons du squelette pour la désarticulation et le décharnement de l'axial

- des vues des zones articulaires pour les autres opérations de désarticulation ;
- des vues de chaque os long et de la tête pour les opérations de décharnement.

Après l'expérimentation d'octobre 2007, nous avons décidé de la réalisation de fiches simplifiées. Les squelettes entiers seront conservés ainsi que les tronçons correspondant :

- au crâne;
- au cou:
- au membre antérieur avec la scapula ;
- au membre postérieur avec bassin.

Les autres fiches, peu utilisées lors de l'expérimentation, seront supprimées. En revanche, nous enregistrerons sur deux fiches différentes, d'une part l'ensemble des gestes et d'autre part les seuls gestes susceptibles d'avoir marqué l'os. Nous conservons ainsi tout le mode opératoire et la possibilité d'expliquer de potentielles traces sur l'os en des endroits sur lesquels nous pensions que le geste n'avait pas imprimé. Toutes les vues (antérieure, postérieure, latérale et médiale) seront dessinées, ce qui n'était pas le cas précédemment.

b. Déroulement des expériences

Description sommaire

Durant l'année passée, plusieurs séances d'expérimentation ont été réalisées au cours desquelles trois animaux ont été découpés sur les 10 prévus dans le protocole.

En juin, un sanglier a été découpé avec deux pointes moustériennes et un denticulé, tous en silex. Cette expérience a été réalisée par deux personnes.

En octobre, nous avons découpé une brebis adulte à l'aide d'une pointe pseudo-levallois en silex et plusieurs éclats bruts en quartzite blanc (cf. 4. 4). Là encore, deux personnes sont intervenues.

Enfin, au cours de la même séance d'expérimentation, un cerf de 4 ans à 4 ans et demi a été découpé avec les mêmes types d'outils que ceux utilisés pour le sanglier. Trois personnes sont intervenues sur chaque côté et l'opération a nécessité l'utilisation de 4 denticulés pour le côté droit et 2 pointes moustériennes pour le côté gauche.

Chaque animal a été divisé dans la longueur en deux portions identiques. Le traitement de chaque portion s'est effectué à partir d'un type d'outil différent en utilisant les pièces jusqu'à ce qu'elles ne soient plus efficaces. Une personne découpait tandis qu'une seconde relevait le mode opératoire et l'ensemble des gestes susceptibles d'avoir permis un contact entre l'os et le tranchant lithique. L'enregistrement des différents tissus en contact avec l'outil était par ailleurs relevé par une troisième personne indépendamment des zones travaillées sur l'animal.

Nous retracerons ici à titre d'exemple les différentes étapes du traitement de la carcasse du cerf. Le mode opératoire a été le même pour tous les animaux.

Description de la découpe du cerf

La découpe du cerf a été beaucoup plus longue que celle de la brebis ; l'ensemble des opérations a pris plus de 8 heures. Nous voulions restreindre au départ le nombre d'expérimentateurs afin de ne pas biaiser le protocole ; cette décision n'a pu être suivie du fait de la longueur des activités.

• Dépouillement et éviscération

Cette opération a duré près de deux heures. Nous nous sommes heurté à la forte adhérence de la peau aux muscles. Notre manque d'expérience en la matière a sans doute très fortement

allongé le temps de l'activité. En outre, il semble que les outils utilisés ne présentaient pas la même efficacité. Pour cette opération, la pointe moustérienne semblait plus adaptée.

L'ensemble des activités peut être résumé dans le tableau suivant (Tabl. 24). L'animal a d'abord été émasculé, puis une incision déjà initiée avant notre intervention a été poursuivie dans un sens jusqu'au bas du ventre à l'aide d'un denticulé et dans l'autre sens le long du col de l'animal jusqu'à l'atlas grâce à une pointe moustérienne (la tête n'était pas présente). L'éviscération déjà commencée avant que nous récupérions l'animal a été terminée. Par la suite, chaque côté fut traité isolément. Une incision circulaire, pratiquée sur la diaphyse de chaque métapode (Fig. 29) a été suivie d'une incision le long du membre sur sa face interne (Fig. 30) jusqu'à rejoindre la première incision centrale. La peau a alors pu être détachée des pattes (Fig. 31) puis retirée du grill costal (Fig. 32), du dos et du cou.

	TEMI	PS (Mn)
	DROIT	GAUCHE
Incision de la peau autour du sexe		12
Incision de la peau autour de l'anus		8
Suppression du gros intestin		6
Eviscération		U
Incision le long du col sur la face antérieure		13
Incision circulaire sur la diaphyse du métatarse		3
Incision longitudinale le long de la face interne de la patte arrière	37	10
Détachement de la peau de la patte arrière		10
Incision circulaire sur la diaphyse du métacarpe		2
Incision longitudinale le long de la face interne de la patte avant	24	13
Détachement de la peau de la patte avant		13
Détachement de la peau du grill costal		
Détachement de la peau du dos		
Détachement de la peau du cou	14	
Total en temps	114	115

Tabl. 24 : Description des étapes du dépouillement et temps associé



l'incision sur la face interne (denticulé).



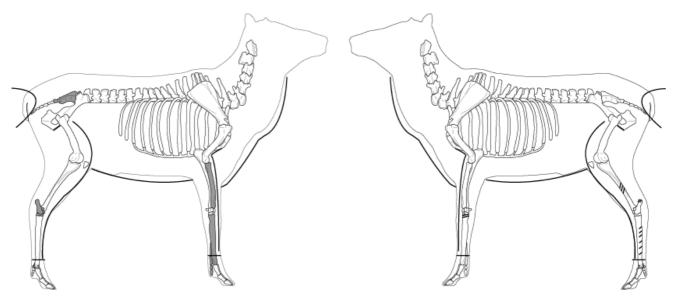
Fig. 29: Incision circulaire sur le métapode et début de Fig. 30: Incision sur la face interne de la jambe (pointe moustérienne).





Fig. 31: Détachement de la peau du tibia (pointe Fig. 32: Détachement de la peau du grill costal (denticulé). moustérienne).

Les contacts de l'outil sur l'os ainsi que les gestes principaux sont présentés sur les figures suivantes (Fig. 33 et Fig. 34). Ces contacts se situent essentiellement sur les métapodes, le calcanéum et le pubis.



denticulés).

Fig. 33 : Dépouillement de la face droite du cerf (utilisation des Fig. 34 : Dépouillement de la face gauche du cerf (utilisation des pointes moustériennes).

Les os grisés correspondent à des éléments qui ont subi des En noir : incisions. contacts avec l'outil sans précisions de la localisation exacte.

En noir: incisions.



Fig. 35: Désarticulation coxo-fémorale

Désarticulation de la patte arrière

Nous avons décidé de limiter les opérations de désarticulation la désarticulation coxo-fémorale

L'opération a pris 30 minutes pour chaque côté. Les contacts avec l'os ont été enregistrés, ils sont situés comme on pouvait s'y attendre sur la tête fémorale et autour de l'acétabulum du coxal (Fig. 35, Fig. 36, Fig. 37).

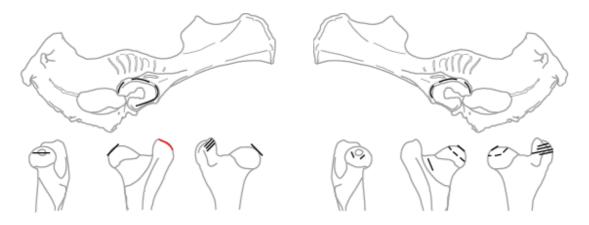


Fig. 36 : Désarticulation coxo-fémorale droite (utilisation Fig. 37 : Désarticulation coxo-fémorale gauche (utilisation des denticulés)

des pointes moustériennes)

En noir: incision. En rouge: sciage.

Séparation de la patte avant

La patte avant a été isolée du reste du squelette axial en lui laissant attachée la scapula. Cette opération a pris un peu plus de 10 minutes. Aucune autre désarticulation n'a été pratiquée sur la patte avant de manière à ne conserver que les stries de décharnement.

Des deux côtés, le détachement du membre avant entraîne un contact de l'outil sur les premières côtes (Fig. 47, Fig. 48). Sur la scapula, ce contact se fait plus particulièrement dans la zone cartilagineuse de l'extrémité proximale de l'os sans marquer ce dernier.

Décharnement de la patte arrière

Le décharnement du coxal s'est fait au moment de la désarticulation, la viande a été détachée avec le membre postérieur. On remarque sur les figures (Fig. 39, Fig. 40) que les

localisations et surtout les orientations des gestes ne sont pas les mêmes selon le côté de l'animal.

Le décharnement du fémur a pris 30 minutes environ. Malgré la variété des gestes, on remarque l'importance des stries longitudinales sur la diaphyse, face latérale surtout. Quelques sciages ont été relevés en particulier sur le côté droit découpé au denticulé.

La décharnement du tibia a duré entre 20 minutes (droit) et 30 minutes (gauche). Le sciage a été utilisé sur les deux côtés pour extraire les tendons, en partie distale de la diaphyse d'une part, et d'autre part en partie proximale pour le côté droit. Les gestes utilisés sont extrêmement divers.

• Décharnement de la patte avant

Le décharnement de la scapula s'est fait en 30 minutes environ depuis le bord postérieur vers le bord antérieur par incisions sur la face médiale et sur la face latérale (Fig. 41, Fig. 42). Des deux côtés, le mode opératoire a été sensiblement le même. L'une des scapulas était perforée par la balle, compliquant de ce fait l'opération.

Le décharnement de l'humérus entraîne, lui aussi un contact et une orientation des gestes assez proches sur les deux côtés. Ceux-ci sont majoritairement obliques et se retrouvent en particulier, sur le tubercule majeur, sur la tubérosité deltoïdienne, sur le tubercule du grand rond et sur les épicondyles.

Le décharnement du radio-ulnaire a pris environ 20 minutes (Fig. 38). Les premières incisions concernent l'olécrâne, puis la face antérieure sur toute la diaphyse et enfin le détachement des muscles le long de l'ulna. L'opération se termine par des incisions sur la face gauche et du sciage en partie distale de la diaphyse sur la face droite. Le mode opératoire est identique pour les deux côtés, la direction des contacts varie parfois (Fig. 41, Fig. 42)



Fig. 38 : Décharnement du radio-ulnaire

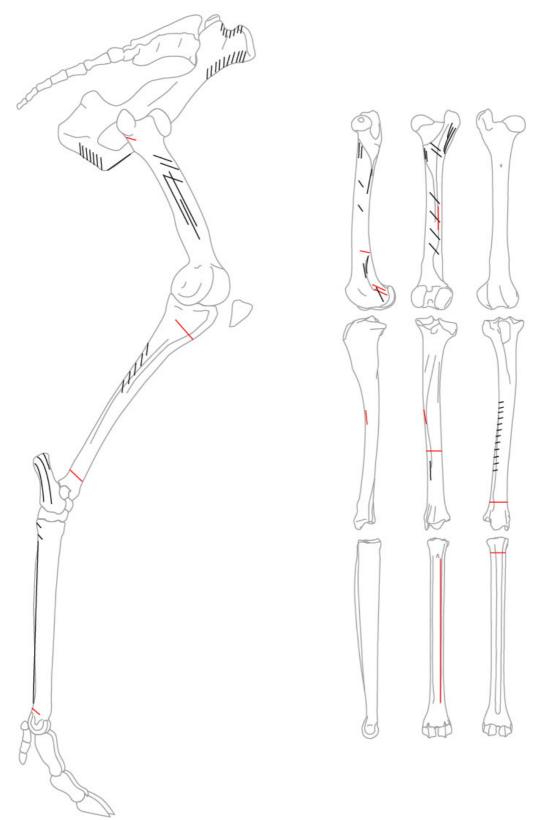


Fig. 39 : Décharnement du membre postérieur droit et extraction des tendons (utilisation des denticulés). En noir : incision En rouge : sciage

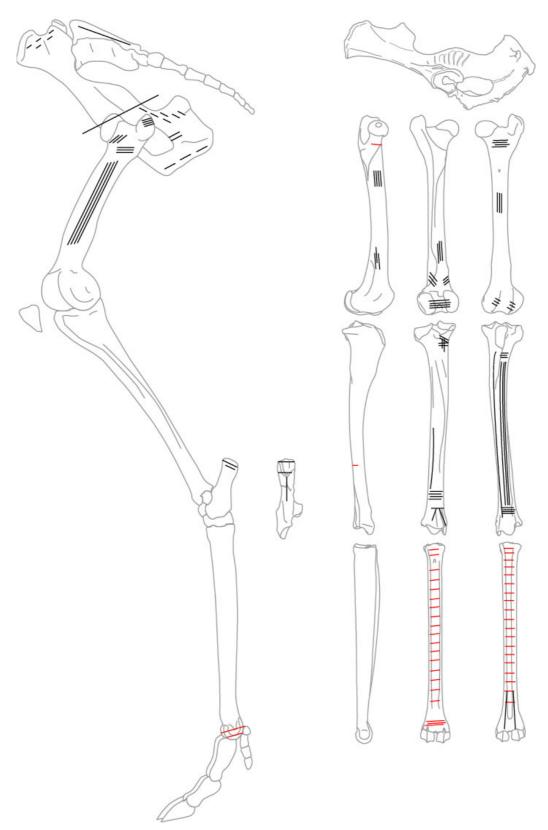
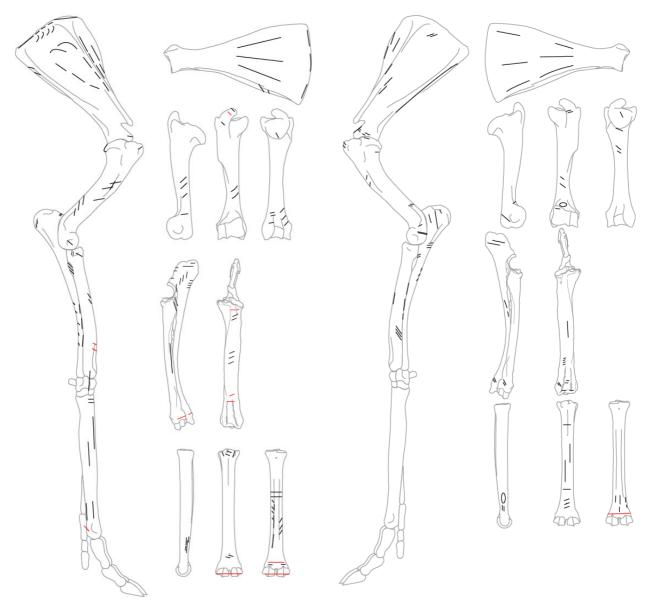


Fig. 40 : Décharnement du membre postérieur gauche et extraction des tendons (utilisation des pointes moustériennes).

En noir : incision En rouge : sciage



des tendons (utilisation des denticulés).

En noir: incision En noir: incision En rouge : sciage En rouge : sciage

Fig. 41 : Décharnement du membre antérieur droit et extraction Fig. 42 : Décharnement du membre antérieur gauche et extraction des tendons (utilisation des pointes moustériennes).



Fig. 43: Prélèvement des tendons.

• Extraction des tendons sur les métapodes

Au niveau des métapodes, nous avons extrait les tendons présents sur les faces antérieure et postérieure.

Sur le métacarpe droit, des traces de sciage sont présentes en partie distale sur toutes les faces, et des contacts longitudinaux obliques et perpendiculaires ont été faits le long de la diaphyse face postérieure surtout. Pour le côté gauche, les traces de sciage sont présentes en partie distale face postérieure uniquement mais on observe sur la diaphyse plus de contacts longitudinaux en particulier sur la face antérieure qui était restée très peu touchée côté droit.

Sur le métatarse, le mode opératoire diffère aussi selon le côté.

A gauche, l'extraction du tendon a pu laisser des traces sur la partie proximale du calcanéum. En particulier, des contacts perpendiculaires à l'axe de la pièce sont présents sur le bord plantaire du tuber calcanei (Fig. 40). Le métatarse présente sur toute la longueur de ses faces antérieure et postérieure des

traces de sciage perpendiculaires à l'axe de la pièce.

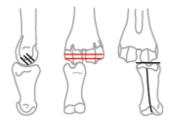
Pour le métatarse droit, le sciage est effectué en partie proximale de la diaphyse sur la face antérieure puis entre le tendon et l'os sur tout le long de la face antérieure (Fig. 39).



Fig. 44 : Sciage entre métapode et phalange 1.

Désarticulation des phalanges des métapodes

Nous avons séparé les phalanges postérieures du métatarse (Fig. 44). Les poulies ont été sciées sur tout leur pourtour pour le métatarse gauche et sur leur face postérieure uniquement pour le métatarse droit. La phalange 1 a été ensuite détachée par incisions sur l'extrémité proximale, torsion et flexion. L'opération a pris moins de 10 minutes.



denticulés).

En noir: incision. En rouge sciage.

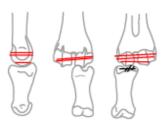


Fig. 45 : Désarticulation phalanges droites (utilisation des Fig. 46 : Désarticulation phalanges gauches (utilisation des pointes moustériennes)

• Décharnement et désarticulation de l'axial

Plusieurs opérations se sont succédées. Le mode opératoire suivi n'a pas été le même pour les deux côtés (Fig. 47, Fig. 48).

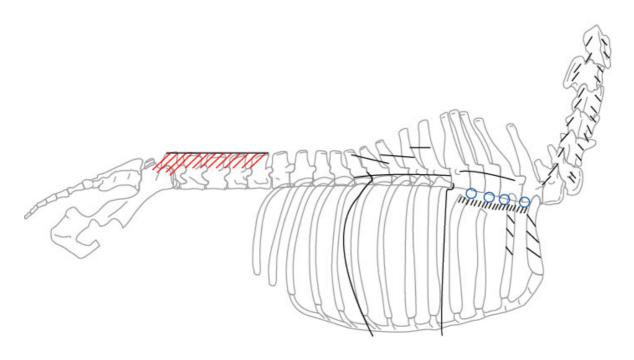


Fig. 47 : Décharnement et désarticulation de l'axial, côté droit (utilisation des denticulés)

En noir : incision. En rouge : sciage . Cercles bleus : percussion.

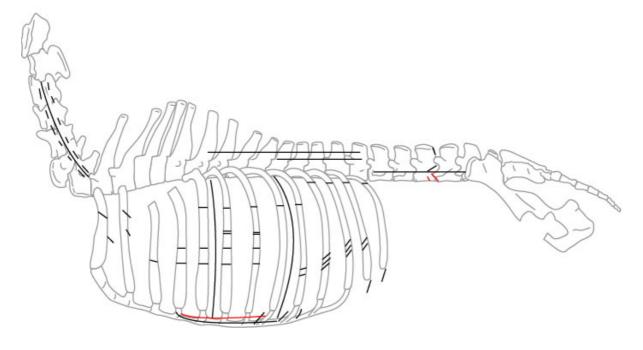


Fig. 48 : Décharnement et désarticulation de l'axial, côté gauche (utilisation des pointes moustériennes)

Du côté droit, six étapes ont été réalisées :

- 1. Détachement de la longe : incisions longitudinales et sciage oblique de l'apophyse épineuse des lombaires en direction de la face antérieure et incisions sur les apophyses transverses des lombaires (9 minutes)
- 2. Prélèvement des muscles le long du cou par incisions obliques sur toutes les cervicales (14 minutes) ;
- 3. Prélèvement de la viande sur les côtes par incisions larges perpendiculaires à l'axe (5 minutes)
- 4. Prélèvement de la longe interne avec des contacts sur les faces internes des côtes et des vertèbres (3 minutes) ;
 - 5. Désarticulation des côtes entre la huitième et la neuvième (6 minutes) ;
- 6. Désarticulation des côtes entre la quatrième et la cinquième. Percussion à l'aide d'un galet en quartz entre les têtes des côtes et les corps vertébraux de la première à la quatrième côte (Fig. 49). Hyperextention à l'extrémité ventrale des côtes pour finir de les détacher (22 minutes). Avant fracturation, la surface à percuter a été préparée par raclage pour enlever la viande en utilisant l'une des encoches du denticulé.



Fig. 49: Percussion pour désarticuler les côtes.

Du côté gauche, le processus a un peu différé :

- 1. Prélèvement des muscles le long du cou par incisions longitudinales sur toutes les cervicales (17 mn);
- 2. Détachement de la longe : incisions longitudinales sur l'apophyse épineuse des lombaires et des thoraciques (Fig. 50) Incisions courtes sur les corps vertébraux des lombaires. Sciage au niveau du corps vertébral des deux avant-dernières lombaires. Incisions perpendiculaires à l'axe des côtes sur les quatre dernières côtes ;
- 3. Prélèvement de la viande sur les côtes par incisions larges perpendiculaires à l'axe (Fig. 51);
- 4. Séparation des côtes du sternum : incisions, percussions et sciage transverse de la quatrième à la huitième côte pour les détacher du sternum ;
- 5. Prélèvement de la longe interne avec des contacts sur les faces internes des côtes et des vertèbres ;

6. Désarticulation de la colonne vertébrale : incision le long des côtes 8 et 9 et le long des côtes 5 et 6 jusqu'aux vertèbres (Fig. 52), incisions sur les corps vertébraux, segmentation entre la huitième et la neuvième thoracique par hyperextension (Fig. 53).



Fig. 50 : Détachement de la longe



Fig. 52: Incision entre les côtes



Fig. 51 : Décharnement des côtes



Fig. 53 : Détachement des côtes par flexion et sciage

Remarques générales

	droit	gauche
Dépouillement	114	115
Désarticulation du fémur Décarnisation du coxal	30	30
Désarticulation de la scapula	12?	11
Décarnisation de la scapula	30-35	35
Décarnisation de l'humérus	24	20
Décarnisation du radio-ulnaire	19	20
Extraction des tendons pour le métacarpe	22	20
Extraction des tendons pour le métatarse	12	?
Désarticulation des phalanges	?	12

Tabl. 25: Temps mis pour chaque opération en minutes.

Les temps pour chaque opération sont relevés dans le tableau ci-contre (Tabl. 25). D'une façon générale, la variabilité des modes opératoires et de l'orientation des gestes diffère selon l'élément anatomique. Certains os tels que l'humérus ou le radius ont été exploités de manière quasi-identique. Les contacts avec l'os se retrouvent principalement sur les zones d'insertions musculaires souvent avec la même orientation. Pour d'autres éléments, en revanche, les schémas d'exploitation demeurent relativement éloignés entre l'os gauche et droit. C'est le cas du fémur ou du tibia et du métatarse.

Ces différences tiennent aux choix de l'expérimentateur mais également de l'outil. Ainsi, l'observation des planches semble montrer que l'utilisation du denticulé favorise les actions de sciage et les gestes courts. À l'inverse, la pointe moustérienne a conduit à des incisions nettement plus longues et à un recours au sciage quasiment limité aux métapodes (Fig. 39 à Fig. 42).

Ces observations seront confrontées à l'étude du matériel une fois les os déterrés. Il est en effet difficile de dire quels gestes ont véritablement marqué la surface osseuse.

c. Méthode d'enregistrement de la morphologie des stries : observations préliminaires et perspectives d'analyse

Lors d'une séance de travail au laboratoire de la MMSH, une première série d'os de mouton issue des expérimentations réalisées en juin et octobre 2006 a été observée. Il s'agissait dans un premier temps d'acquérir les techniques d'observation des stries à la loupe binoculaire et surtout au microscope. Cette première séance a surtout permis de se former à l'outil d'analyse. Nous avons pu à ce sujet bénéficier des conseils d'Aude Coudenneau. Pour le moment, les premières observations demandent à être confirmées. Nous ne produirons aucun résultat, cette séance ayant plus été un moment d'apprentissage.

Grâce à une recherche bibliographique concernant les caractéristiques des stries et aux premières observations réalisées, une grille de critères a été établie (forme du sillon, angle des bords, micro-striations, butée de départ, butée de fin, fond de sillon). Les prochaines séances de travail d'observation permettront de l'affiner et de débuter l'enregistrement concernant la morphologie des stries. En outre, nous allons commander des feuilles d'acétate afin de mouler les stries et de pouvoir les étudier sans le problème que pose le relief de l'os pour l'observation microscopique.

Par cette approche, nous tenterons de sérier des critères permettant une distinction de la nature des tranchants utilisés mais aussi du type de matière première. À terme, la comparaison entre les critères d'identification des stries de découpe expérimentales et celles du matériel osseux archéologique devrait permettre d'identifier les caractéristiques (matière, nature du tranchant) et les fonctions du ou des outils de boucherie employés par les néandertaliens des sites étudiés.

Au cours des prochaines séances de travail, nous commencerons également à confronter les contacts enregistrés sur les fiches avec la présence réelle de marques sur le matériel osseux. Nous aurons alors pour le cerf déjà découpé une première vision de la variabilité des stries dues à un nombre ciblé d'activité de boucherie en particulier le décharnement, en l'absence de stries de désarticulation.

4. 6 - Caractérisation des activités de fracturation sur os Magali Gerbe, Marie-Pierre Coumont, Noëlle Provenzano

Afin que les séries expérimentales réalisées dans le cadre de ce PCR puissent être utilisées à titre de comparaison avec des séries archéologiques, le protocole et la base de donnée sont détaillés dans les paragraphes suivants.

a. Protocole expérimental

Afin de comparer plus aisément les résultats obtenus, différents paramètres ont été définis :

- Le type de percussion n'a jamais varié, les os ont été fracturés par percussion directe Jusqu'ici, le percuteur utilisé était un galet de granite, de forme ovalaire pesant 3,5 kg⁵. Dans quelques cas, un petit percuteur en grès a également été utilisé, lui aussi de forme ovalaire et pesant 2 kg⁶. L'utilisation des percuteurs était motivée par une aisance personnelle des expérimentateurs. Les prochaines expériences seront effectuées à partir de percuteurs ovalaires dont la taille et la nature se rapprochent de celles des galets présents sur les gisements étudiés, notamment ceux de Coudoulous et des Fieux.
- La tenue en main du percuteur se fait à une ou deux mains ; cette variable n'existe plus avec l'utilisation du gros percuteur, celui-ci nécessitant les deux mains.
- L'enclume est une dalle de calcaire de 66 cm de longueur, 48 cm de largeur et 11 cm d'épaisseur. Elle est utilisée soit comme un angle, sur lequel l'os à fracturer vient reposer, soit comme support, l'os reposant alors à plat dessus.
- La variable concernant l'expérimentateur est sujette à plus de diversité puisque au total six personnes ont participé aux expérimentations.
- Les éléments anatomiques fracturés sont au nombre de quatre : fémur, tibia, métapode et mandibule. Pour l'instant nous n'avons testé que les deux premiers pour un seul taxon : le bœuf (Bos taurus). Cette espèce a été choisie en raison de la prédominance du bison (Bison priscus) dans le spectre faunique des séries archéologiques étudiées (Coudoulous I et les Fieux). Le fémur présente une circonférence plutôt hélicoïdale alors que le tibia a une morphologie plus rectiligne. L'intérêt de diversifier l'élément anatomique est d'observer le rôle de la forme générale de l'os sur la fracturation. En effet, pour que les critères de comparaison entre séries expérimentales et collections archéologiques soient efficients, il est important de travailler sur des espèces et des éléments anatomiques structurellement proches, afin de limiter les différences d'ordre anatomique et de densité osseuse (Shipman et al, 1981).

En ce qui concerne les mandibules, leur choix tient à une vérification des formes de fracture existant selon les espèces : dans quelle mesure l'extraction de la moelle contenue dans la partie médullaire de la mandibule entraîne t-elle la cassure transverse des dents jugales ?

Seules deux variables d'état des ossements ont été testées : os frais et os congelé (les os sont déposés pendant un peu plus de 24 heures dans un congélateur).

^{5 -} Cet objet est désigné par l'expression « gros percuteur ».

^{6 -} Cet objet est désigné par l'expression « petit percuteur ».

Le positionnement des os par rapport à l'enclume a différé selon les expérimentations : l'os était soit positionné sur le bord de l'enclume (pour que celle-ci forme un angle par rapport à l'os), l'extrémité reposant au sol étant calée par des blocs ou non calée ; soit positionné à plat sur l'enclume.

L'enregistrement des données s'intéresse à :

- la zone percutée (localisation de la face et de la partie de l'os) ;
- la zone qui repose sur l'angle de la pierre, ou zone de contre-coup (localisation de la face et de la partie de l'os);
 - aux nombres de coups donnés.

Les différents paramètres cités ci-dessus sont également référencés (Annexe 6).

b. Traitement des séries avant étude

Le traitement des ossements a différé en fonction des séries expérimentales :

- première série (juin 2006) : extrémités sciées à la disqueuse, puis ossements bouillis. Ces différents traitements ont été envisagés afin de limiter le temps nécessaire au nettoyage des os.
- deuxième série (octobre 2006) : ossements fracturés enterrés, en isolant chaque os dans une moustiquaire. Cette méthode a été préférée au sciage qui risque de créer de nouvelles fissurations (ou d'accentuer celles existantes) et à l'ébullition qui peut s'avérer longue en raison de la quantité de graisse contenue dans les extrémités osseuses.
- troisième série (octobre 2007) : en raison du laps de temps nécessaire pour que les ossements soient propres lorsqu'ils sont enterrés, la méthode du bain dans une solution contenant des bactéries va être testée pour les diaphyses des tibias, les extrémités sont enterrées comme pour la deuxième série.

Si le bain avec bactéries s'avère efficace, ce traitement sera systématisé à l'ensemble des séries futures, mais aussi aux ossements issus de l'expérimentation de boucherie. Le bain n'affectant pas la matière osseuse, les traces laissées par les tranchants lithiques ne seraient pas modifiées.

c. Matériel étudié

Les deux premières expérimentations ont été réalisées en 2006 sur des fémurs de bœuf, la dernière cette année sur des tibias de bœufs (Tabl. 26).

Par ailleurs, deux mandibules de cheval ont été fracturées pour confirmer l'hypothèse d'une cassure transverse des dents jugales. Leur étude sera réalisée l'année prochaine, lorsque l'échantillon des mandibules fracturées sera plus conséquent.

L'étude du matériel nécessitait une réflexion commune devant les ossements sur les caractéristiques morphologiques à observer, ce qui a suscité quelques problèmes d'emploi du temps. Il a été nécessaire d'élaborer une base de donnée et de mettre en place une terminologie commune. À ces démarches, se sont ajoutées de nouvelles interrogations au fur et à mesure des analyses, demandant un retour constant aux ossements déjà observés. Seule

une partie du matériel de la deuxième série expérimentale a donc été étudié (la dernière série n'étant pas encore disponible pour être analysée puisque toujours en cours de traitement).

	Série 1	Série 2	Série 3
Nombre d'os fracturé	19	19	15
Élément anatomique	Fémur	Fémur	Tibia
Connexion anatomique	Élément seul	Élément seul	Élément seul, n = 3 Connexion avec tarse, n = 12
Fraîcheur de l'os	Frais, n = 15 Congelé, n = 4	Frais, n = 13 Congelé, n = 6	Frais, n = 15

Tabl. 26: Séries expérimentales.

d. La base de données

Les différents champs complétés dans la base de données et la terminologie retenue sont détaillés ci-dessous et comparés avec ceux déjà mis en place par d'autres chercheurs.

- Numéro de l'os : l'attribution est donnée lors de l'expérimentation, en fonction de l'ordre dans lequel les os sont fracturés.
- Numéro de la pièce : la totalité des fragments d'un même os sont numérotés (numérotation continue), en commençant par le numéro de l'os, puis celui de la pièce (ex. : 15.1, 15.2,...). Le marquage est réalisé à la plume et à l'encre de chine.
- Dimensions : quatre dimensions sont prises en compte, à savoir la longueur maximum du fragment (L max); la largeur (l), prise perpendiculairement à la longueur; l'épaisseur maximum (ép. max) qui correspond à l'épaisseur du fragment; et l'épaisseur corticale (ép. cort.), qui correspond à l'épaisseur maximale de la corticale.
- Localisation anatomique : grâce au remontage, il est possible de localiser précisément l'emplacement des fragments. Aussi sont enregistrés : la portion de l'os (A, B, C, D, E, avec A pour l'extrémité proximale, B, C, D pour la diaphyse et E pour l'extrémité distale) ; la face (antérieure, postérieure, médiale et latérale) ; et la présence d'éléments de déterminations (foramen, fosse, crête...).
- Histologie : la présence ou l'absence d'os spongieux est notée (lorsque la surface de *spongiosa* est inférieure à un centimètre, elle est considérée comme inexistante).
- Circonférence du fragment : miette (dimension inférieure à 2 cm), esquille, fragment (dimension inférieure à 6 cm), ½, ½, ¾ et PX ou DS pour désigner les extrémités, qui ont toujours une circonférence complète.
- Surface : l'absence ou la présence de la surface externe et interne est enregistrée. Ce critère est surtout utile lors de la description des esquilles provenant de la zone de point d'impact.
 - Fissuration : la présence ou l'absence de ligne de fissures est relevée.
 - Forme du fragment (Fig. 54):

Pour les fragments : allongé, non allongé, crochet et PX, DS quand il s'agit des extrémités.

Pour les éclats : éclat avec cône de percussion, éclat cortical (surface médullaire absente), éclat médullaire (surface corticale absente), éclat dans l'épaisseur (pour désigner les éclats qui sont pris dans l'épaisseur de l'os mais pour lesquels la surface corticales et médullaires sont absentes) et éclat d'épaisseur (même principe que l'éclat précédent, mais cette fois-ci les surfaces corticale et médullaire sont présentes).

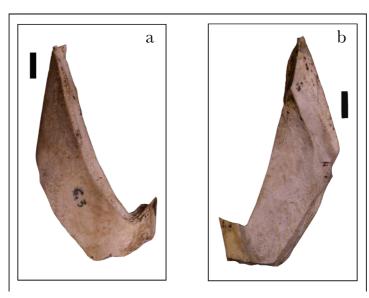


Fig. 54 : Les différentes formes de fragments. (échelle = 1 cm)

• Zone de point d'impact (PI) :

Communément appelée *notches* dans la littérature anglo-saxonne (cf. Capaldo et Blumenschine, 1994), terme qui se traduit par « encoches ».

L'orientation de l'enlèvement : interne, externe ou confiné sur le bord du fragment (BDC = bord de fracture).

Ses dimensions: longueur (L), largeur (l)

La présence ou absence de « feuilletage » (Fig. 55)

La *profondeur* du feuilletage : moins de la moitié de l'épaisseur *compacta*, plus de la moitié, ou totale (= toute l'épaisseur)

Les dimensions du feuilletage : longueur (L) et largeur (l)

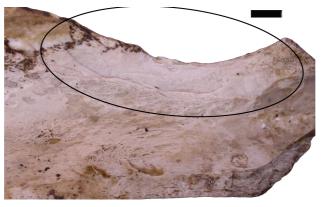


Fig. 55: Feuilletage du point d'impact.

(échelle = 1 cm)

- Zone de contre-coup : les mêmes caractères sont examinés (cf. supra).
- Pseudo-encoches (ou *pseudo-notches*):

Ce sont des encoches qui ne sont pas initiées directement par l'impact du percuteur sur l'os ; il s'agit plutôt d'enlèvements secondaires le long des lignes de fissuration.

L'orientation de la pseudo-encoche : face interne ou externe

Ses dimensions (Fig. 56): longueur (L), largeur (l), largeur de l'encoche (l.e), la profondeur (p). Puisque la longueur est toujours prise dans le sens de l'épaisseur, il est possible que ses dimensions soient inférieures à celles de la largeur.

Son étendue : courte, moyenne, longue.

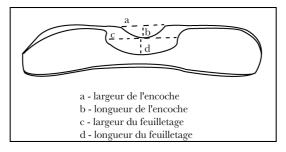


Fig. 56: Mesures prises pour les encoches et pseudo-encoches.

La présence ou l'absence d'enfoncements, ou écrasements, est relevée. Les enfoncements correspondent à la zone où le percuteur est venu frapper mais dont le coup n'a pas produit la fracturation de l'os.

• Bords de fracture :

Les critères mis en place par P. Villa et E. Mahieu (1991) sont repris et complétés.

La morphologie des bords (Fig. 57): transverse, longitudinal, oblique, spirale, double biseau (=*V-shapped*), arrondi et effilé (correspond à la zone de point d'impact avec feuilletage). La présence/absence de ces caractères est notée.

La *texture des bords* : lisse, lisse esquillé (Fig. 58), pseudo-rugueux (correspond à un bord dont la texture ressemble au rugueux et aurait pu être classé comme tel s'il s'agissait d'un ossement fossile) et rugueux.

L'angulation des bords (Fig. 59): rectiligne, oblique extérieur, oblique intérieur, en V, arrondi, languette.

Pour les deux dernières catégories, la présence est évaluée en pourcentage par rapport à la totalité des bords.

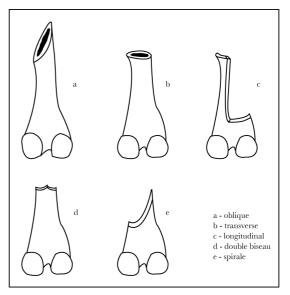


Fig. 57: Morphologie des bords.

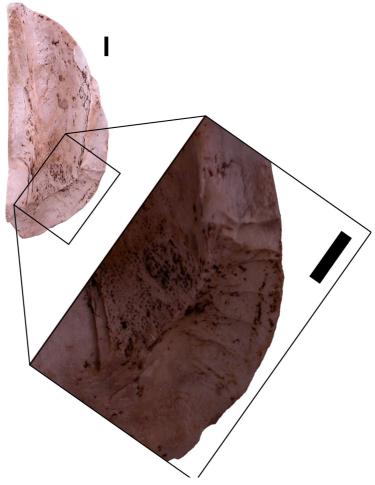


Fig. 58 : Présence de lisse esquillé sur un bord de fragment. $(échelle=1\ cm)$



Fig. 59 : Angulation des bords. (échelle = 1 cm)

• Enlèvements :

Ils correspondent à de petits enlèvements de matière osseuse, sur le bord des cassures. Sont pris en compte :

Leur localisation: bords extérieur ou intérieur;

Leur nombre;

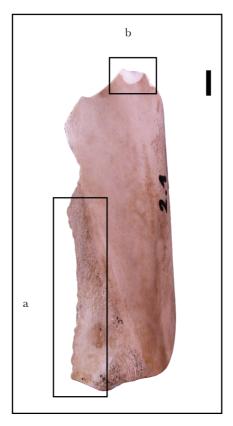
Leur *dimension* : longueur (L) et largeur (l) ; Leur *étendue* : courte, moyenne, longue ; Leur *symétrie* : symétrique, asymétrique ; Leur *profondeur* : superficielle, moins de la moitié de l'épaisseur de la *compacta*, plus de la moitié et totale.

• Esquillement des bords (Fig. 60):

Leur présence est évaluée en pourcentage par rapport à la totalité des bords.

Leur *continuité* : continu, discontinu ou plage (quand il y a plusieurs zone d'esquillement, dans ce cas leur nombre est spécifié).

La *finesse des bords* (fins ou non) est notée afin de distinguer les zones d'esquillement situées sur des bords fins (types de bords qui facilitent leur présence).



a - zone de d'esquillement

b - enlèvement

Fig. 60: Esquillement des bords.

(échelle = 1 cm)

• Observations : remarques diverses, notamment sur l'organisation générale des fragments les uns par rapport aux autres.

e. Premiers résultats

Les résultats présentés ici concernent une partie du matériel issu de la seconde expérimentation. Un total de 242 fragments provenant de 13 fémurs (9 frais et 4 congelés) a été mesuré.

Certains paramètres ont varié au cours de la fracturation de ces os ; ils sont résumés dans le tableau ci-joint et mis en relation avec le nombre de fragments obtenus (Tabl. 27).

N° expé	expérimentateur	état	matière première	étape	nb coups	nb fgmts	zone 1 de percussion	zone 2 de percussion
2	Magali	frais	petit percuteur	avec angle, sans calage	3	19	C, face ant	0
3	Magali	frais	petit percuteur	avec angle, sans calage	6	19	C, face ant	0
4	Magali	frais	petit percuteur	avec angle, sans calage	2	6	C, face ant	0
6	Marie-Pierre	frais	gros percuteur	pas d'angle, sans calage	6	8	C, face ant	0
7	Marie-Pierre	frais	gros percuteur	pas d'angle, sans calage	2	4	C, face ant	0
9	Marie-Pierre	frais	gros percuteur	avec angle, os calé	2	3	D, face ant	0
10	Marie-Pierre	frais	gros percuteur	avec angle, os calé	4	12	B, face ant	D, face ant
11	Elise	frais	gros percuteur	avec angle, os calé	8	63	D, face ant	D, face post
12	Marie-Pierre	frais	gros percuteur	avec angle, os calé	2	15	B, face ant	?, face post
15	Magali	congelé	gros percuteur	avec angle, sans calage	2	38	B/C, face ant	D, face ant
18	Magali	congelé	gros percuteur	avec angle, sans calage	1	15	D, face ant	0
19	Magali	congelé	gros percuteur	avec angle, sans calage	2	19	?, face ant	?, face ant
20	Magali	congelé	gros percuteur	avec angle, sans calage	6	21	C, face post	0

Tabl. 27: Paramètres de la fracturation des 13 os étudiés.

Le nombre de fragments

Le premier résultat concerne la variation du nombre de fragments obtenus sur un même type d'os fracturé dans des conditions similaires (Fig. 61). Nous avons cherché à corréler ce résultat avec l'état de l'os. Il semble que les quatre os congelés ont produit, en moyenne, un nombre de fragments plus élevé (Fig. 61) mais ce résultat devra être confirmé par l'élargissement du corpus.

La présence d'une seconde zone de percussion et le nombre de coups sont également des paramètres en relation avec l'augmentation du nombre de fragments. La corrélation n'est toutefois pas excellente comme le montre la figure ci-jointe (Fig. 62). Elle n'est d'ailleurs pas significative sur le plan statistique (test de Spearman).

Il ne semble pas non plus y avoir de corrélation entre la taille du percuteur et le nombre de fragments obtenus (Tabl. 27).

L'habitude de l'expérimentateur intervient par contre ; ainsi le fémur qui s'est fracturé en 63 fragments avait été cassé par la moins expérimentée d'entre nous.

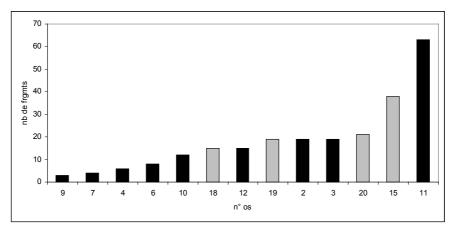


Fig. 61 : Décompte du nombre de fragments par os (en grisé, les os congelés)

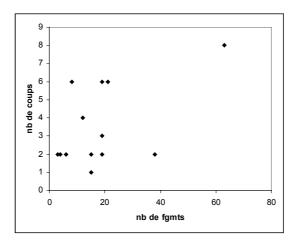


Fig. 62 : Corrélation entre le nombre de coups portés et le nombre de fragments obtenus

La taille des fragments

La taille des fragments obtenus est très variable. En moyenne, les fragments mesurent 39 mm de long, mais cette moyenne n'a pas véritablement de sens car elle est associée à un écart-type de 37 mm.

Un des os, que l'on peut certainement considérer comme partiellement inexploitable, s'est brisé après huit coups portés en de très nombreux fragments dont plus de la moitié ont une taille inférieure à 3 mm. Nous avons choisi de le supprimer des décomptes car il correspond plus à un échec et n'est donc pas représentatif d'une fracturation intentionnelle. Pour le reste du matériel, nous avons confronté la taille des fragments à l'état de l'os ainsi qu'à leur localisation anatomique.

Rôle de l'état de l'os

La répartition des fragments varie selon l'état de l'os (Fig. 63). Sur les fragments de moins de 80 mm, on observe une répartition opposée entre les fragments des os congelés nettement plus nombreux parmi les moins de 40 mm et les os frais mieux représentés entre 40 et 70 mm. En revanche pour les fragments supérieurs à 80 mm, cette dichotomie disparaît, la répartition entre les tailles est à peu près identique quel que soit l'état de l'os.

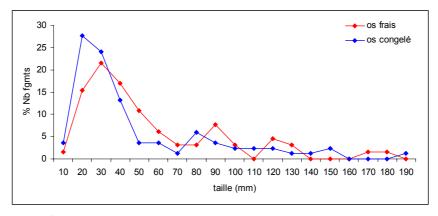


Fig. 63: État de l'os - pourcentages du nombre de fragments suivant sa taille

Répartition des tailles de fragments

Afin de comprendre la répartition des fragments pour chaque ossement fracturé, nous avons effectué tous les remontages. Une localisation anatomique précise a été attribuée aux fragments ainsi qu'une estimation de leur position par rapport au point d'impact.

On observe tout d'abord une répartition différente des tailles des fragments selon qu'ils sont ou non proches du point d'impact (Fig. 64). Les fragments de petite dimension sont majoritairement ceux qui entourent le point d'impact. Cette répartition explique la plus forte concentration des petits fragments sur la face antérieure du fémur (Fig. 65), cette dernière ayant été la face percutée dans douze cas sur treize.

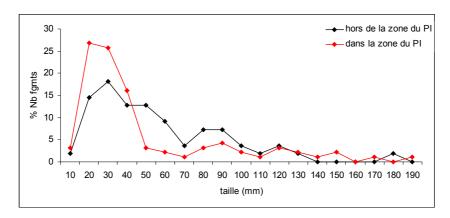


Fig. 64 : Proximité du point d'impact - pourcentages du nombre de fragments suivant sa taille

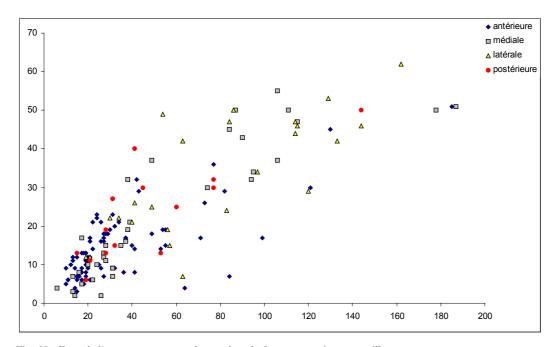


Fig. 65 : Face de l'os - pourcentages du nombre de fragments suivant sa taille

La forme des fragments

L'enregistrement de la forme des fragments a été effectué dans le but d'établir des morphotypes associés à un élément anatomique donné. Ce travail repose sur les seuls fragments dont la *compacta* est entière (suppression des esquilles). Le fémur étant le seul

élément étudié, les observations qui suivent ne pourront être véritablement exploitées que lorsque d'autres éléments anatomiques auront été étudiés.

Il ressort toutefois plusieurs constatations (Fig. 66):

- le nombre important de fragments ayant une forme allongée ;
- la présence d'un unique fragment présentant la forme d'un crochet (Fig. 54);
- la présence relativement importante de fragments dont l'épaisseur corticale constitue la longueur maximale (fragments dans l'épaisseur) ;
 - l'absence de différences significatives entre la forme des éclats d'os frais et congelés.

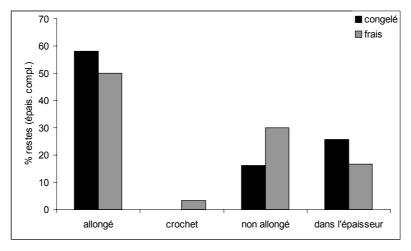


Fig. 66: Répartition des formes des fragments osseux (% restes)

Parmi les formes d'éclats, le cône de percussion appartient à une catégorie particulière. L'aspect du cône est caractéristique ; ses bords sont convexes, sa forme le rapproche souvent des fragments pris dans l'épaisseur de la *compacta*. Il correspond au détachement d'un fragment au niveau du point d'impact, ce qui en fait un des éléments diagnostiques d'une fracturation anthropique.

Sur les treize os fracturés, seuls sept présentent un ou plusieurs cônes issus de la fracturation.

La figure ci-dessous (Fig. 67) détaille les longueurs et largeurs de ces cônes. On remarque que leur largeur varie peu, à l'inverse de leur longueur comprise entre 10 et 100 mm.

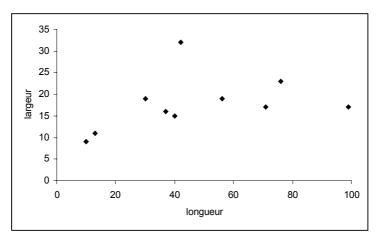


Fig. 67 : Relation entre longueur et largeur des cônes de percussion.

La circonférence des fragments

Nous avons estimé pour chaque fragment la proportion conservée de la circonférence de l'os. Cette donnée sera à terme comparée aux sites anthropiques archéologiques et ethnographiques (Bunn, 1993). Deux remarques peuvent être faites (Fig. 68) :

- la proportion d'esquilles est très importante, il s'agit d'éclats corticaux (58 %), médullaires (20 %) et d'éclats pris dans l'épaisseur de la *compacta* (23 %);
- la répartition des circonférences conservées est significativement différente sur le plan statistique selon l'état de l'os congelé ou frais (l'application du Khi² a été effectuée sur les effectifs réels et non sur les pourcentages représentés dans la figure ci-dessous).

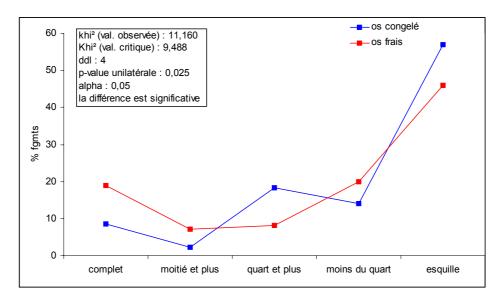


Fig. 68 : Répartition des fragments osseux selon la circonférence conservée du fémur (% restes).

Le point d'impact

Plusieurs publications ont montré la spécificité des points d'impact anthropiques notamment par rapport à ceux produits par les carnivores (cf. 1.5b).

À partir du remontage des fragments et des notes prises lors de la fracturation, nous avons pu identifier les points d'impacts sur les treize os. La première observation effectuée est d'importance, elle concerne la variabilité des types de points d'impact.

L'encoche de percussion, décrite par nos prédécesseurs (Fig. 55), a été retrouvée sur sept fragments correspondant à sept os différents. Il n'y a donc qu'une petite majorité d'éléments dont le point d'impact aurait été identifié de manière certaine en l'absence des remontages.

Sur dix fragments, le point d'impact se signale par un négatif d'enlèvement externe ou interne sans encoche et par la présence d'un feuilletage plus ou moins complet du bord de la cassure. Ces dix fragments correspondent à huit os.

En comptant tous ces fragments, il aurait alors été possible de situer un ou plusieurs points d'impact sur dix ossements seulement.

Pour neuf fragments correspondant à six os, le point d'impact se signale par la présence d'un négatif d'enlèvement externe, peu développé, sans encoche ou feuilletage associé. Le coup fissure l'os dans plusieurs directions sans que l'une soit privilégiée, et seule la zone percutée est visible par l'enlèvement de matière qui se produit. Deux os présentent uniquement ce type de marques. Pour ces deux os comme pour le dernier qui ne présente

aucune marque significative, le point d'impact ne pourrait être retrouvé en l'absence d'un remontage complet.

Nous avons pu remarquer la récurrence de cassures en double biseau associées à ces points d'impact discrets. Pour trois os, une partie de la diaphyse, encore soudée à l'extrémité, présente une telle cassure sur la face antérieure avec un enlèvement de matière sur son extrémité appointée correspondant au coup porté.

Nous avons essayé de corréler la forme du point d'impact à un paramètre mais cela sans succès. Les points d'impacts les plus significatifs comme les plus discrets apparaissent, que l'os soit calé ou non au moment de la fracturation, qu'il soit frais ou congelé et quel que soit le nombre de coups ou la personne intervenue. Le corpus demande à être augmenté pour mieux répondre à cette interrogation.

En ce qui concerne les encoches associées aux points d'impact les plus clairs, nous avons pris les mesures proposées par S. D. Capaldo et R. J. Blumenschine (1994) sur nos pièces afin d'effectuer une comparaison entre les deux corpus, comparaison que nous ferons sur la base d'une collection plus importante.

Une première remarque concerne l'absence de critères véritablement discriminants pour séparer les encoches dues au point d'impact et celles produites par contre-coup. Pour les deux types, le feuilletage est présent, la forme identique et les mesures prises ne permettent pas de les distinguer (Fig. 69).

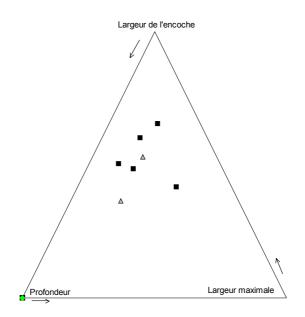


Fig. 69 : Projections des mesures des encoches liées au point d'impact et au contre-coup.

Carrés noirs : Mesures des points d'impacts. Triangle gris : Mesures des contre coups.

La mesure des négatifs d'enlèvements a également été effectuée et comparée aux autres négatifs d'enlèvements repérés sur les fragments qui n'étaient pas en relation avec le point d'impact. Onze fragments d'os congelés et seize fragments d'os frais présentent de tels enlèvements de matière.

Il ressort de cette comparaison que les mesures enregistrées permettent de distinguer les deux ensembles. La moyenne des longueurs d'enlèvements liés au point d'impact est significativement différente de celle des longueurs d'enlèvements non liés au point d'impact (test non paramétrique de Kolmogorov-Smirnov). La même différence se retrouve dans la comparaison des moyennes des largeurs. Cela est vrai pour les enlèvements situés sur la surface externe et interne de l'os (Tabl. 28). Les figures ci-contre (Fig. 70, Fig. 71) mettent en corrélation longueur et largeur des deux types d'enlèvements.

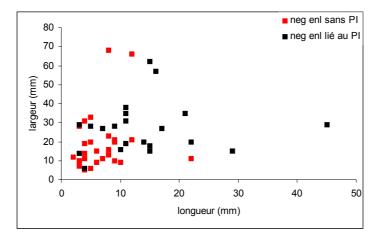


Fig. 70 : Corrélation entre la largeur et la longueur des négatifs d'enlèvement externes

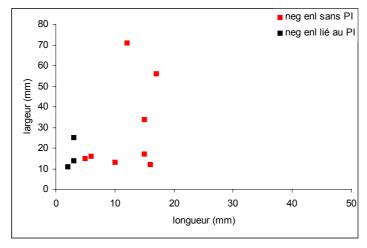


Fig. 71 : Corrélation entre la largeur et la longueur des négatifs d'enlèvement internes

négatif d'enlèvement externe	Long	gueur	Largeur	
negatii d'enievement externe	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type
négatif d'enlèvement lié au Pl	14	9,7	27,1	13,5
négatif d'enlèvement sans Pl	6,8	4,1	19	15,4
test de Kolmogorov-Smirnov	significatif		significatif	

négatif d'enlèvement interne	Long	gueur	Largeur	
negatii d enievement interne	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type
négatif d'enlèvement lié au Pl	3	0,6	16,7	7,4
négatif d'enlèvement sans Pl	12	9,7	29,3	13,5
test de Kolmogorov-Smirnov	significatif		non significatif	

Tabl. 28: Moyenne, écart-type et test de Kolmogorov-Smirnov concernant la longueur et la largeur des négatifs d'enlèvements internes et externes.

Les bords des cassures.

L'observation des bords de cassure ne sera pas détaillée ici. Nous préférons attendre que le corpus soit élargi à d'autres éléments afin de mieux appréhender les données obtenues.

f. Conclusion

Cette étude préliminaire ne prendra son sens que lorsque les résultats seront confrontés à ceux obtenus sur d'autres éléments anatomiques. Plusieurs observations peuvent déjà être formulées. La différence entre os frais et os congelés se perçoit peu, elle est visible uniquement sur le nombre plus important de petits fragments produit lors d'une fracturation sur os congelé. Elle ne transparaît ni dans la forme du point d'impact, ni dans le nombre d'enlèvement ni, ce que nous n'avons pas développé ici, dans la forme générale des bords de cassure

Le second résultat concerne la variabilité des types de points d'impacts : ceux généralement décrits dans la littérature correspondent à la moitié des ossements fracturés, pour les autres deux morphologies ont au moins pu être distinguées. Le feuilletage du bord à proximité du coup n'est pas non plus systématique. Pour l'instant nous n'avons pas réussi à mettre en parallèle cette variabilité avec le changement d'un paramètre.

Nous poursuivrons ce travail par l'analyse des deux autres séries et envisageons de reproduire l'expérience de fracturation sur tibias, cette fois-ci congelés, assez rapidement.

Enfin, l'élargissement du corpus d'os fracturés est envisagé pour la mandibule dans le courant de l'année sur des espèces hypsodontes (cheval et bœuf) et brachyodontes (mouton).

4. 7 - Extraction de la graisse contenue dans le tissu osseux

Sandrine Costamagno, Loïc Daulny, Gema Chacón, Marie-Pierre Coumont, Vincent Mourre, Céline Thiébaut

En ce qui concerne l'extraction de la graisse contenue dans le tissu osseux, nous avons réfléchi cette année aux protocoles expérimentaux que nous mettrons en œuvre au cours de l'année 2008.

Pour ces expériences, nous privilégierons, autant que faire se peut, des ossements de cerf afin de s'approcher au plus près des tailles d'ongulés exploités sur les sites moustériens étudiés (grotte du Noisetier : cerf, bouquetin, les Pradelles : renne) et pour lesquels l'hypothèse d'une extraction de la graisse contenue dans le tissu spongieux a été formulée (cf. 1.6). S'il est impossible d'obtenir des ossements de cerf en quantité suffisante, nous nous rabattrons sur des carcasses de moutons.

Dans le cadre de cette première session expérimentale, outre la caractérisation des stigmates présents sur les pierres de chauffe et l'outillage percutant et répercutant, nous aborderons la question de la rentabilité de cette pratique en relation avec l'intensité de la fragmentation (concassage, broyage). Le squelette appendiculaire d'une carcasse entière sera séparé en deux lots identiques comportant chacun l'ensemble des os longs (humérus, radio-ulna, métacarpien, fémur, tibia, métatarsien) et des os compacts (carpiens et tarsiens) de l'un des deux côtés.

a. La fracturation, le concassage et le broyage



Fig. 72 : concassage sur enclume en calcaire avec un galet en granite.

Chaque côté du squelette appendiculaire sera traité avec un lot d'outils différents. La fracturation se fera sur une enclume en calcaire (Fig. 72).

Pour chaque lot d'ossements, un seul type de percuteur sera utilisé pour fracturer les os longs et les os compacts. Pour le traitement du second lot d'ossements, chaque tâche (fracturation, concassage et broyage) sera associée à des outils différents.

Lot 1

Répercutant:

- Un bloc en calcaire pour la fracturation :

Percutant:

- 1 ou 2 galets en quartz ou quartzite de 500 g environ pour la fracturation.

Lot 2

Répercutants:

- Un bloc en calcaire pour la fracturation
- Un galet en quartz ou quartzite pour le concassage
- Un galet en quartz ou quartzite pour le broyage

Percutants:

- 1 ou 2 galets en quartz ou quartzite de 500 g environ pour la fracturation
- 1 galet en quartz ou quartzite de 500 g environ pour le concassage

- 1 galet en quartz ou quartzite de 250 g environ pour le broyage

Ces différents outils, réutilisés à chaque session expérimentale sur les bouillons gras, seront observés après chaque expérience pour évaluer l'évolution des stigmates en lien avec une utilisation prolongée. Nous tenterons également de déterminer s'il est possible de différencier une utilisation répétée (utilisation du lot 1 lors de deux sessions) d'une utilisation intensive (utilisation du lot 2 lors d'une session unique).

Pour la fracturation, les os longs seront d'abord fragmentés afin de séparer les diaphyses des extrémités articulaires. Ces dernières seront, avec les os compacts, les seules portions à être utilisées. Ces parties seront alors plus ou moins concassées selon le lot duquel elles sont issues. Pour le premier lot, les extrémités articulaires seront fracturées en cinq ou six parties et les os compacts en deux ou trois afin d'obtenir des fragments de deux à trois centimètres (Fig. 73). Dans le second lot, les éléments squelettiques seront broyés en fragments millimétriques (Fig. 73). La séparation des extrémités articulaires, le concassage et le broyage des parties spongieuses seront chronométrés.



Fig. 73: exemple de fragments centimétriques et millimétriques.

Avant d'être plongés dans l'eau bouillante, les fragments du lot 1 seront décomptés, mesurés et pesés. Nous noterons également si les pièces sont déterminables ou non d'un point de vue anatomique. Les fragments du lot 2 seront pesés de manière globale (voir fiche d'enregistrement fracturation bouillon).

b. La préparation du bouillon

Le bouillon sera réalisé dans la peau de cerf prélevée et traitée lors de la session expérimentale réalisée en octobre 2007 à Ménerbes. Elle sera installée dans un trou aménagé dans le sol. Lors de la session expérimentale de février 2008, nous essaierons de quantifier le volume d'eau nécessaire à la réalisation de ces bouillons selon la quantité d'os à traiter.

Pour chaque expérience, le volume d'eau, susceptible de varier, sera donc noté sur une fiche d'enregistrement (voir fiche préparation bouillon). Pour chaque pierre utilisée, la masse, les caractéristiques morphologiques et la matière première seront notées. Puis ces pierres seront traitées en lots, avec indication de la durée de chauffe, de la durée d'immersion et du nombre de cycles d'utilisation. Les pierres de chauffe correspondront à des galets de quartz ou de quartzite d'un volume comparable à celui du poing. Pour connaître le degré de variabilité des modifications, des galets de nature et de couleur similaires seront utilisés pour un lot donné.

Après une heure d'ébullition, le bouillon sera refroidi par immersion de glace et la graisse, une fois solidifiée, sera prélevée et pesée. Cette manipulation sera répétée deux fois. En effet, selon les travaux de R.R. Church et R.L. Lyman (2003), près de 90% de la graisse est extraite après trois heures d'ébullition. C'est dans les deux premières heures que l'on observe les plus fortes variations selon la taille des fragments osseux mis à bouillir.

En fonction de la durée nécessaire à la mise en œuvre de cette première série et de la quantité d'ossements disponibles, une seconde série, répondant au même protocole, sera entreprise au cours de cette session expérimentale. Parallèlement, nous évaluerons, dans des conditions standardisées de laboratoire, la vitesse de libération de la graisse selon l'intensité de la fragmentation.

Au terme de ces expériences, tous les fragments osseux seront récoltés puis analysés (masse, longueur, largeur, détermination). Ces pièces seront ensuite exposées à l'air libre pendant plusieurs mois ou années afin d'évaluer leur pouvoir de conservation face aux agents météoriques. Ces expériences seront réalisées dans le cadre des ateliers « taphonomie » coordonnés par M.-P. Coumont et C. Thiébaut. Les modifications de l'outillage seront observées macroscopiquement, sous une lumière rasante, complétée par l'emploi d'un microscope ou d'une loupe binoculaire. En ce qui concerne les pierres de chauffe, après refroidissement, nous regrouperons les fragments de chaque support d'origine afin d'évaluer leur réaction face au chauffage.

4. 8 - Le recyclage des éclats et des nucléus en silex au Paléolithique moyen : quel(s) fonctionnement(s) pour quels objectifs ?

Céline Thiébaut, Émilie Claud, Gema Chacón, Loïc Daulny et Vincent Mourre

Dans le cadre de ce thème, nous avons concentré nos efforts sur la réalisation du référentiel expérimental. Seules des observations préliminaires et à l'œil nu ont été effectuées sur une partie du matériel archéologique. En ce qui concerne les pièces expérimentales, nous avons utilisé des nucléus et des « choppers » présentant des dimensions et des morphologies proches de celles des vestiges de Saint-Césaire et des bifaces aux caractéristiques similaires à celles du gisement de Chez-Pinaud à Jonzac. Pour cette première expérimentation, il nous a semblé opportun de tester différents matériaux afin d'identifier l'existence éventuelle d'une corrélation entre types de stigmates et matériaux travaillés.

a. Approches expérimentales

Nous avons en premier lieu déterminé les activités à effectuer en fonction de cinq objectifs alimentaires et techniques : la récupération de la moelle présente dans les diaphyses d'os longs et d'une mandibule de cheval, la récupération de la graisse dans les parties spongieuses d'os de cheval en vue de la réalisation d'un bouillon gras, l'écrasement de galles de chêne pour le tannage des peaux du mouton et du cerf, la production de supports lithiques et la réalisation de tranchants retouchés. Nous avons ensuite mis en œuvre diverses activités telles que la fracturation d'os entiers, le broyage et le concassage d'esquilles d'os et de galles de chêne, le débitage d'éclats et la retouche de tranchants bruts. Lors de ces activités, nous avons fait varier les techniques, qu'il s'agisse du type de support utilisé, du geste effectué ou encore de la morphologie de la partie active.

Les supports utilisés ont été photographiés avant, pendant et après l'expérimentation et les tranchants destinés à être utilisés ont été moulés afin de faciliter l'identification des traces liées à leur utilisation. Trois types de pièces toutes en silex (bifaces, « choppers » et nucléus) et différents types de touches ont été utilisées (dièdre, plane, concave ou convexe).

Pour chaque pièce, les fiches d'expérimentations ont été remplies (Annexe 3) et les expérimentations ont été photographiées et filmées.

Fracturation d'os de cheval

Un tibia, un humérus et deux mandibules de cheval reposant sur une dalle calcaire ont été fracturés par quatre « choppers » en silex. Pour chaque action, nous avons utilisé le tranchant du « chopper » ; le percuteur utilisé présentait une touche dièdre et le contact était toujours linéaire. La partie fracturée, le geste de la percussion, le contact de l'outil sur la matière travaillée, l'axe du tranchant utilisé lors de la percussion par rapport à l'axe longitudinal de l'os et le nombre de coups portés sont synthétisés dans le tableau ci-dessous (Tabl. 29).

N°	Matière travaillée	Geste	Mouvement	Contact	Axe / os	Nb. coups
TH 07 Chop 1	humérus, épiphyse	percussion directe	perpendiculaire	linéaire		100
TH 07 Chop 1	tibia, diaphyse	percussion directe	oblique et perp.	linéaire	perpendiculaire	33
TH 07 Chop 2	humérus, diaphyse	percussion directe	perpendiculaire	linéaire	perpendiculaire	6
TH 07 Chop 3	mandibule	percussion directe	perpendiculaire	linéaire	longitudinal	18
TH 07 Chop 3	tibia, diaphyse	percussion directe	perpendiculaire	linéaire	longitudinal	11
TH 07 Chop 4	frag. humérus, diaphyse	percussion directe	perpendiculaire	linéaire	variable	100

Tabl. 29: Synthèse des types d'utilisation des « choppers » lors de la fracturation d'os.

- le premier « chopper » a été utilisé dans une tentative échouée de facturation d'épiphyse d'un humérus de cheval, puis pour récupérer la moelle contenue dans un tibia de cheval. Ce dernier a été fracturé aux deux extrémités de la diaphyse afin de détacher les épiphyses. Une fois la diaphyse séparée des articulations, elle a été percutée longitudinalement afin de récupérer la moelle (Fig. 74).
- le deuxième a servi à fracturer un humérus de cheval pour récupérer la moelle. L'os était posé de manière oblique avec une extrémité sur l'enclume et l'autre reposant sur le sol. Il a été percuté perpendiculairement mais selon un geste oblique sur sa face interne et proche de l'extrémité proximale. Le tranchant était perpendiculaire à l'axe longitudinal de l'os. Six coups unifaciaux ont été suffisants pour le fracturer.
- le troisième a été utilisé dans le but de récupérer la moelle d'une mandibule et d'un tibia de cheval.

En ce qui concerne la mandibule, nous avons utilisé antérieurement un galet à touche convexe afin d'évaluer les différences d'efficacité entre deux types de percuteurs sur le même matériel, dans des conditions identiques et par un même expérimentateur. Il s'est avéré que l'utilisation d'un tranchant pour la fracturation de la mandibule présentait l'avantage de moins écraser l'os qui se fracture de manière plus longitudinale et ainsi d'obtenir une fracturation plus nette avec moins de petites esquilles (Fig. 75). Afin de valider ces premières observations nous voudrions reproduire cette expérience avec un plus grand nombre de galets et de « choppers » en collaboration avec les archéozoologues (cf. 1. 6).

Lors de la tentative de fracturation de la diaphyse d'un humérus de cheval, le geste était une percussion directe proche d'une des articulations, le contact linéaire et longitudinal par rapport au grand axe de la pièce. L'os n'a pas été fracturé mais débité et le « chopper » a été de nombreuses fois en contact avec l'enclume en calcaire. Il s'en est suivi le détachement d'éclats de grandes dimensions sur le tranchant du « chopper » (Fig. 76). Si cette tentative fut infructueuse par rapport à l'objectif prévu, elle permet d'avancer l'inadéquation possible d'un contact longitudinal par rapport au grand axe de l'os proche des extrémités pour la fracturation d'une diaphyse.

- le quatrième a été utilisé pour fracturer un fragment d'humérus de cheval à l'extrémité de la diaphyse. La percussion a été bifaciale, directe et perpendiculaire, avec un geste longitudinal ou perpendiculaire au grand axe de l'os. Selon l'expérimentateur, l'utilisation du « chopper » selon un geste longitudinal était moins efficace que perpendiculaire. Le contact était linéaire (Fig. 77).



Fig. 74: Fracturation d'os avec un « chopper ».



Fig. 75 : Fracturation d'une mandibule de cheval : n°1, avec un « chopper » et n° 2, avec un galet.

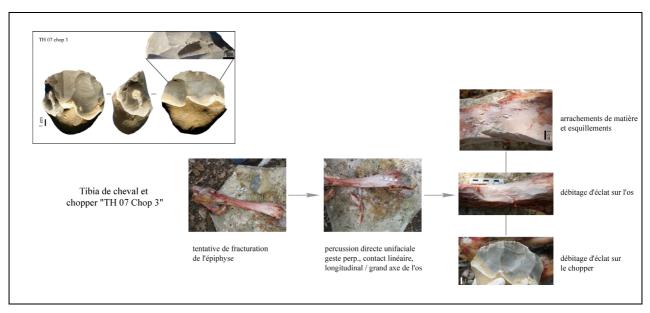


Fig. 76: Tentative infructueuse de fracturation d'un tibia de cheval avec un « chopper ».

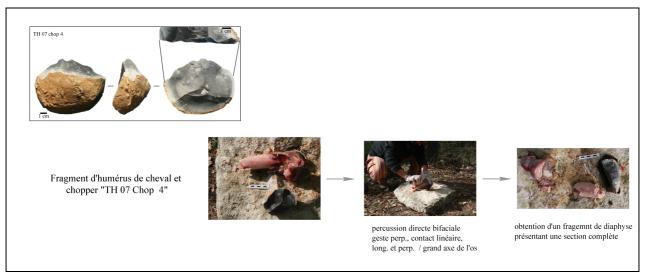


Fig. 77: Fracturation d'un fragment d'humérus de cheval avec un « chopper ».

Concassage et broyage d'os

L'objectif était d'extraire la *spongiosa* pour l'utiliser lors de la confection de bouillon gras (cf. 1.7). Pour cette expérience, nous nous sommes servis de différents fragments d'os de cheval : fragments de diaphyse contenant ou non de la *spongiosa* et extrémités articulaires. Cinq « choppers » ont été utilisés en percussion directe uniquement mais selon des mouvements ou des axes variables. Seuls les tranchants des « choppers » ont été utilisés comme parties actives. Les fragments d'os étaient tous posés sur une petite enclume en calcaire.

La matière travaillée, le geste de la percussion, le contact de l'outil sur la matière travaillée, l'axe du tranchant utilisé et la durée de l'expérimentation sont synthétisés dans le tableau cidessous (Tabl. 30).

N°	Matière travaillée	Geste	Mouvement	Contact	Axe / os	Temps
TH 07 Chop 6	frag. épiph.	perc. directe	oblique et perp	linéaire	variable	32 mn
TH 07 Chop 7	frag. diaph.	perc. directe	oblique et perp	linéaire	variable	29 mn
TH 07 Chop 8	frag. diaph.	perc. directe	perpendiculaire		variable	27 mn
TH 07 Chop 9	frag. épiph.	perc. directe	oblique et perp	linéaire	variable	14 mn
TH 07 Chop 10	frag. diaph.	perc. directe	perpendiculaire	linéaire	variable	20 mn

Tabl. 30: Synthèse des types d'utilisation des « choppers » lors de la récupération de la spongiosa et la sur-fracturation d'os.

Les « choppers » 10 et 8 ont été utilisés pour sur-fracturer et concasser des fragments de diaphyse tandis que l'utilisation des « choppers » 6, 7 et 9 avait pour objectif de détacher la *spongiosa* contenue dans des épiphyses ou des diaphyses (Fig. 78).

L'utilisation d'un tranchant pour l'extraction de la *spongiosa* était relativement efficace, mais elle se desséchait rapidement perdant probablement de son intérêt pour la réalisation de bouillon gras. En ce qui concerne le concassage des esquilles osseuses, la technique utilisée était relativement efficace, mais le tranchant du « chopper » était en contact fréquent avec l'enclume en calcaire.

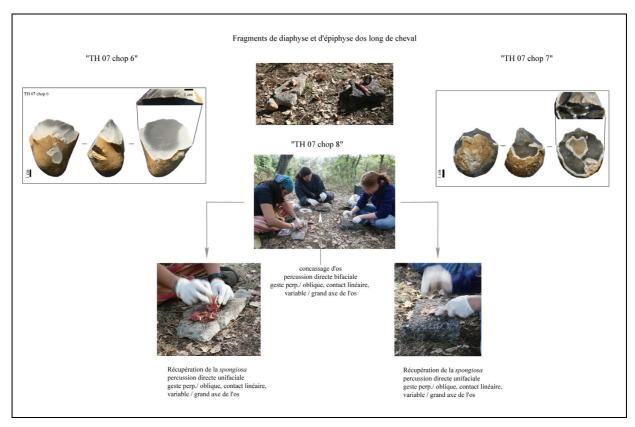


Fig. 78 : Sur-fracturation d'esquille d'os et récupération de la spongiosa.

Fracturation et concassage de galles chêne

Pour cette expérience, nous avons utilisé trois nucléus discoïdes, d'une part pour fracturer les galles afin qu'elles libèrent leur tanin pour le tannage des peaux, et d'autre part pour les concasser afin de les réduire en poudre.

À l'exception d'une pièce, nous avons utilisé les surfaces convexes des nucléus soit en percussion perpendiculaire, soit selon un geste posé associé à un mouvement de rotation ou de levier. Les données concernant les gestes et contacts des percuteurs/nucléus sur la matière sont synthétisées dans le tableau ci-dessous (Tabl. 31). Les techniques utilisées ont été efficaces mais un simple galet aurait pu faire l'affaire.

N° Matière travaille		Geste	Mouvement	Contact	nb de galles / temps
TH 07 N 13 (inf)	galles de chêne	perc. directe	perpendiculaire	diffus	90 galles
TH 07 N 13 (sup)	galles de chêne	perc. directe	perpendiculaire	diffus	90 ganes
TH 07 N 14 (arête)	galles de chêne	perc. directe	perpendiculaire	diffus	20 galles
TH 07 N 14 (surf)	galles de chêne	posé	rotatif	linéaire	
TH 07 N 15 (inf)	galles de chêne	posé	rotatif	diffus	5 mn
TH 07 N 15 (sup)	galles de chêne	posé	rotatif et levier	diffus	5 mn

Tabl. 31 : Synthèse des types d'utilisation des nucléus lors de la fracturation et du concassage de galles de chêne.

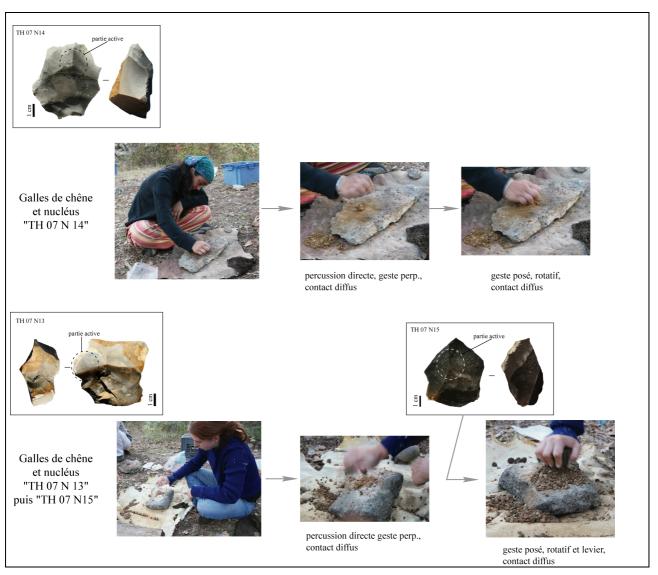


Fig. 79 : Fracturation, concassage et broyage de galles de chêne.

Débitage d'éclats en silex

Pour cette expérience, trois « choppers » et trois nucléus ont servi comme percuteurs pour débiter des blocs de silex, soit tenus en main, soit posés sur la cuisse (Fig. 80 et Tabl. 32). Deux percuteurs présentaient une touche dièdre (tranchants de « chopper ») ; une surface concave a aussi été utilisée comme partie active sur l'un des nucléus (TH 07 N7) et les autres présentaient une touche plus ou moins convexe formée par l'intersection des nervures présentes sur la surface de débitage.

La partie active du « chopper » « TH 07 chop 12 » était son tranchant. Lors du débitage, le silex du « chopper » était moins dur que celui du bloc à débiter. De fait, de nombreux éclats se sont détachés du « chopper » et non du bloc.

Un second tranchant a été utilisé pour le débitage « TH 07 chop 13 ». Si au départ, la touche du percuteur était dièdre et le contact linéaire, l'utilisation répétée du tranchant a entraîné son écrasement et a transformé les caractéristiques de la partie active : de touche

dièdre entraînant un contact linéaire elle est devenue une surface de touche convexe entraînant un contact diffus.

Deux parties actives différentes ont été utilisées lors du débitage avec le « chopper » « TH 07 chop 14 ». Si la partie la plus éloignée du bord était efficace pour le débitage, en revanche, la partie la plus proche du tranchant semble inadaptée. En effet, l'utilisation de cette dernière a entraîné le débitage d'éclats sur la face opposée du percuteur (Fig. 83) et non celui d'éclats sur le bloc à débiter.

Les parties actives des nucléus « TH 07 N 1 » et « TH 07 N 12 » étaient les parties saillantes et convexes de la surface de débitage formées par l'intersection des nervures. De nouveaux, de nombreux éclats se sont détachés des percuteurs.

Enfin, la partie active du nucléus « TH 07 N 7 » était l'un des plans de frappe et présentait une surface légèrement concave. À nouveau, plusieurs éclats se sont détachés du nucléus percuteur (Fig. 84).

N°	Matière travaillée	Geste	Mouvement	Contact	Temps/coup s
TH 07 Chop 12		perc. directe	oblique	linéaire	8 mn
TH 07 Chop 13	bloc de silex	perc. directe	oblique / perp.	diffus	29 mn
TH 07 Chop14 (pl de frap. reculé)	bloc de silex	perc. directe	oblique		25 mn
TH 07 Chop14 (pl de frap. proche tr.)	bloc de silex	perc. directe	oblique	diffus	(2 zones)
TH 07 N 1	bloc de silex	perc. directe	perpendiculaire	diffus	40 coups
TH07 N 7	bloc de silex	perc. directe	oblique	diffus	62 coups
TH07 N 12	bloc de silex	perc. directe	perpendiculaire	diffus	90 coups

Tabl. 32 : Synthèse des types d'utilisation des « choppers » et nucléus lors du débitage de blocs.

Retouche d'éclats en silex

Pour finir, nous avons aussi utilisé des nucléus pour la réalisation de pièces à retouche abrupte et de denticulés (outils les plus fréquents dans le niveaux Egpf de Saint-Césaire) ainsi que des bifaces pour la transformation de supports bruts en racloirs et denticulés (Fig. 81 et Tabl. 33). Les supports retouchés étaient tous en silex. Les parties actives des nucléus étaient soit des surfaces plus ou moins convexes formées par l'intersection de nervures (TH 07 N2 et N8), soit des parties convexes corticales (TH 07 N4 et N5), soit une arête (TH 07 N6). En ce qui concerne les bifaces, les parties actives étaient les zones proximales de surfaces planes ou convexes, formées par l'intersection des nervures.

N°	Matière travaillée	Geste	Mouvement	Contact	Temps/coups
TH07 N 2	6 éclats en silex		oblique	diffus	144
TH07 N 4	6 éclats en silex	perc. directe	oblique arrêté	diffus	114
TH 07 N 5	6 éclats en silex	perc. directe et posé (abrasion)	oblique	diffus	52
TH07 N 6	6 éclats en silex	perc. directe	oblique	linéaire	53
TH07 N 8	6 éclats en silex	perc. directe	oblique arrêté		86
Perc 2	éclats en silex	perc. directe	oblique / perp.	diffus	15 mn
Ret 1 (face inf)	éclats en silex	perc. directe	oblique	diffus	15 mn
Ret 1 (face sup)	éclats en silex	perc. directe	oblique	diffus	15mn

Tabl. 33 : Synthèse des types d'utilisation des nucléus lors de la retouche d'éclats

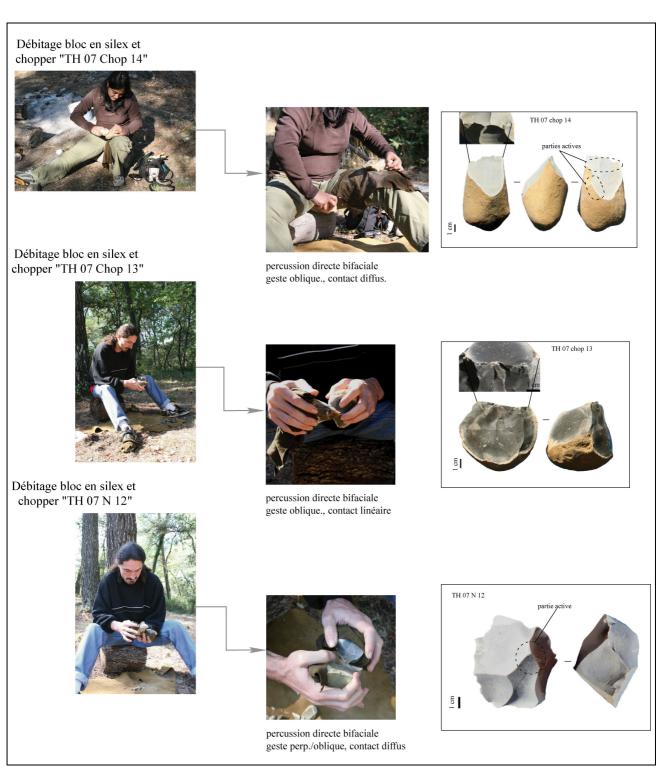


Fig. 80 : Débitage de blocs en silex avec des « choppers » et des nucléus.



Fig. 81 : Retouche d'éclats en silex avec des nucléus.

b. Caractéristiques des stigmates sur l'expérimental

En ce qui concerne les nucléus utilisés pour fracturer ou concasser des galles de chêne, une pièce seulement présente des esquillements inférieurs à 1 mm sur l'une des nervures. Peu caractéristiques et rarement présents, ces stigmates pourraient tout aussi bien être interprétés comme le résultat d'un phénomène naturel ou accidentel. Nous nous sommes donc concentrés sur les stigmates provenant de la transformation des autres matières.

Les types de stigmates

Trois principaux types de stigmates ont été identifiés : des impacts de percussion, des arrachements (qui se forment à partir de ces points d'impacts) et des esquillements.

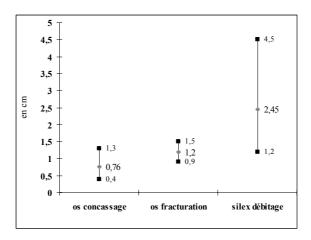
- Les impacts de percussion sont présents uniquement sur des pièces utilisées sur une matière minérale (débitage ou retouche). Toutefois, les pièces utilisées ne présentent pas toutes des points d'impacts. Il s'agit donc d'un caractère discriminant lorsqu'ils sont présents mais pas lorsqu'ils sont absents. Ils sont de morphologie punctiforme, parfois linéaire uniquement dans le cadre de l'utilisation de la pièce comme retouchoir.
- Les arrachements sont présents uniquement sur les pièces utilisées pour du débitage ou de la retouche. L'unique « chopper » utilisé pour la fracturation d'os présentant des arrachements discontinus et de moyenne densité a été utilisé pour fracturer la mandibule et a été de nombreuses fois en contact avec l'enclume en calcaire.

- Si la présence d'esquillements ne semble pas être un caractère discriminant pour identifier la matière travaillée, en revanche, leurs dimensions sont nettement plus importantes sur les pièces utilisées dans un geste ample comme pour le débitage ou la fracturation d'os. Les esquillements présents sur les pièces utilisées pour le broyage ou le concassage de galles de chêne comme celles utilisées pour la retouche, ont des dimensions très réduites. Leurs dimensions sont aussi plus importantes lorsque les percuteurs ont été en contact avec de la pierre (Tabl. 34). Dans certains cas, il ne s'agit d'ailleurs plus d'esquillements mais de véritables négatifs d'enlèvements (Fig. 83 à Fig. 85).

Leur morphologie est généralement trapézoïdale, parfois quadrangulaire et très rarement semi-circulaire ou irrégulière. Les terminaisons sont rebroussées, en charnière ou en escalier, très rarement fine. Ces types de morphologie et terminaison pourraient être plus en relation avec le geste (percussion directe) qu'avec la matière travaillée. Soulignons que leurs ondes de choc sont très marquées.

		Matières travaillées					
		Os frais	sile retouche	x débitage			
	Points d'impacts	absents	isolés sur une surface ; a, punctiforme et b, linéaire	1 mm punctiforme superposés			
Stigmates observés			isolés sur une surface ; a, punctiforme et b, linéaire	concentrés superposés sur une surface			
	arrachements absents	Concentrés superposés sur une surface (avec quelques esquillements)	concentrés superposés sur une nervure (au départ des enlèvements)				
	Esquillements / négatif d'enlèvement	1 mm	1-mm	0,5 cm			

Fig. 82 : Synthèse des types de stigmates observés sur le matériel expérimental.



Tabl. 34: Projection de la dimension moyenne des négatifs, du plus petit négatif et du plus grand négatif.

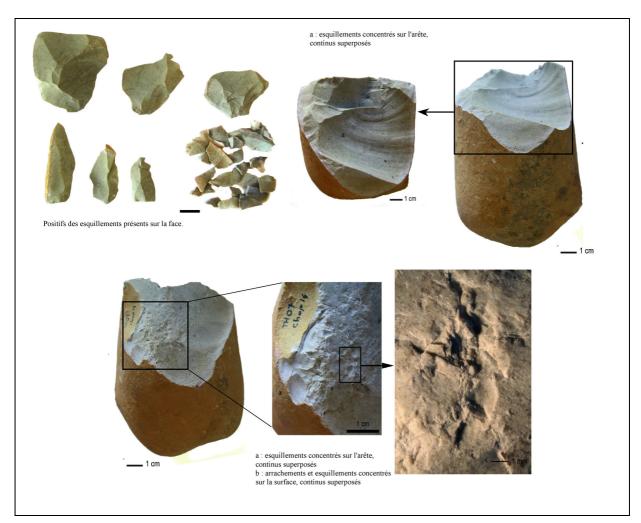


Fig. 83 : TH 07 Chop 14, utilisé comme percuteur pour débiter des éclats.

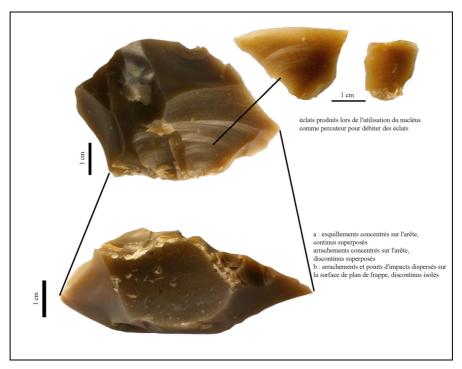


Fig. 84 : TH 07 N 7, utilisé comme percuteur pour débiter des éclats.

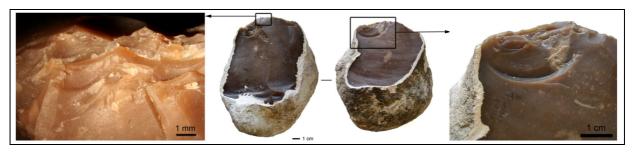


Fig. 85 : TH 07 Chop 1, utilisé comme percuteur pour fracturer de l'os. Présence d'esquillements.

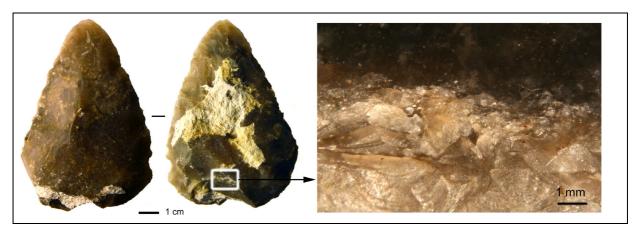


Fig. 86 : Ret 1, biface utilisé comme retouchoir sur un tranchant en silex. Présence d'esquillements et d'arrachements

Distribution, orientation, agencement et densité des stigmates

Les différentes caractéristiques retenues lors de l'analyse sont résumées dans le tableau qui suit (Tabl. 35) et en partie illustrées (Fig. 87 à Fig. 92).

Les surfaces corticales utilisées pour la retouche présentent un émoussé du cortex sans qu'il soit possible d'y déterminer des arrachements ou des esquillements (Fig. 87).

		Fracturation	Dos	taa h a		Débitage			
		concassage	Kei	touche		touche convex	e ou concave		
		os	touche dièdre (1 pièce)	touche convexe/plane	touche dièdre	proche du tr.	éloigné du tr.		
sts	distribution			Dispersés sur surf	Isolés sur surface	dispersés sur surf	dispersés sur surf		
impac	orientation			3 et 5 / tenue en main	abs	abs	abs		
Points d'impacts	agencement	abs	abs	discont-aligné/isolés discont-isolés	1 scul	discont-superp/isolés	discont-isolés		
Po	densité			très faible à faible	très faible	faible	très faible		
ts	distribution		Concent. sur arête	dispersés sur surf concent. sur nerv concent sur surf	dispersés sur tr. isolés sur surface concent. sur tr.	concent. sur arête dispersés sur pl. frappe	dispersés sur surf concent. sur nerv.		
men	orientation		abs	4 / tenue en main	abs	abs	3 / tenue en main		
Arrachements	agencement	abs	cont-superp.	discont-superp/isolés discont-superp. discont-superp/alignés	discont-superp. cont-superp.	discont-superp. discont-isolés	discont-superp. cont- superp. discont-isolés		
	densité		forte	très faible à forte	moyenne à forte	faible et moyenne	faible à forte		
w	distribution	concentrés sur tr.	Concent. sur arête	concent. sur nerv. dispers. sur nerv.	concentrés sur tr.	concent. sur arête	concent. sur surf concent. sur nerv. dispersés sur surf.		
ement	orientation	bidirectionnels	multidirectionnels	unidirectionnels bidirectionnels multidirectionnels	bidirectionnels multidirectionnels	unidirectionnels	multidirectionnels		
Esquillements	agencement	cont- superp	cont-superp.	discont-superp. discont- alignés	cont-superp.	cont- superp.	cont- superp. discont-superp/isolés		
H	densité	moyenne à forte	forte	très faible à forte	forte à très forte	moyenne et très forte	moyenne et très forte		

Tabl. 35 : Distribution, orientation, agencement et densités des différents stigmates selon l'activité.

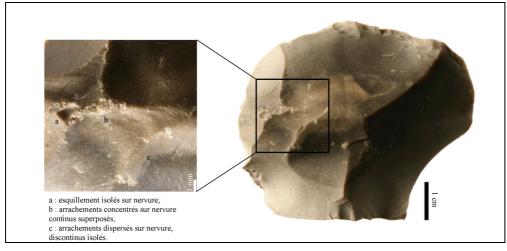


Fig. 87 : TH 07 N 2, utilisé comme retouchoir sur des éclats en silex.

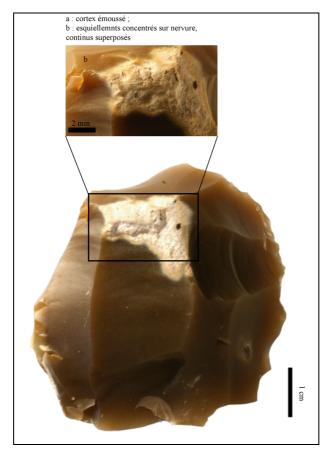


Fig. 88 : TH 07 N 6, utilisé comme retouchoir sur des éclats en silex.

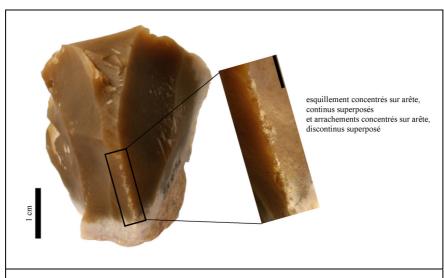


Fig. 89 : TH 07 N 4, utilisé comme retouchoir sur des éclats en silex.

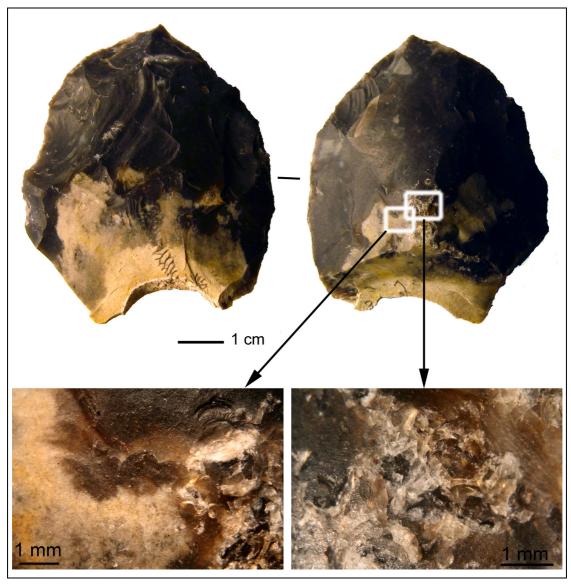


Fig. 90 : Perc 2, biface utilisé comme retouchoir sur des éclats en silex. Présence de points d'impacts et d'arrachements.

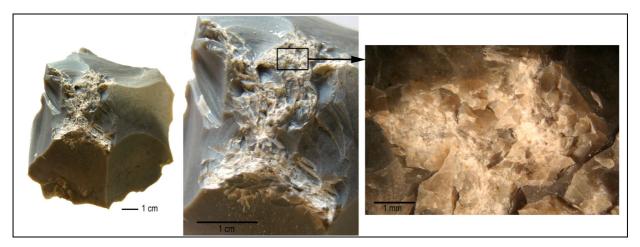


Fig. 91 : TH 07 N12, utilisé comme percuteur pour débiter des éclats. Présence d'esquillements et d'arrachements concentrés sur les nervures, continus et superposés.

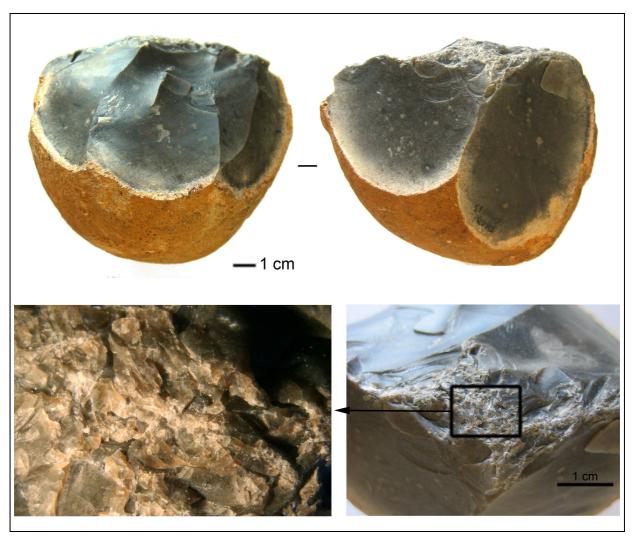


Fig. 92 : TH 07 Chop 13, utilisé comme percuteur pour débiter des éclats. Présence d'esquillements et d'arrachements concentrés sur le tranchant, continus et superposés.

c. Comparaisons préliminaires avec le matériel archéologique

L'analyse du matériel archéologique est encore en cours, mais nous pouvons néanmoins proposer quelques pistes concernant son utilisation.

Pour ce qui est des nucléus de Saint-Césaire, les caractéristiques des stigmates reconnus sur ces pièces se rapprochent de ce que nous avons observé sur des supports utilisés comme percuteurs sur du silex (Fig. 93). Toutefois, un « chopper » au moins comporte des stigmates qui pourraient résulter de son utilisation pour la fracturation d'os. Son étude est en cours.

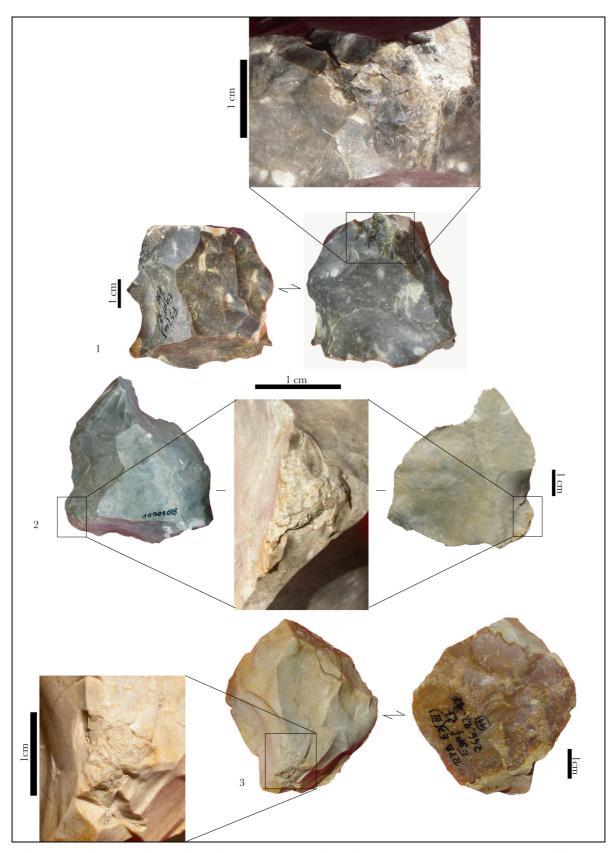


Fig. 93 : Nucléus Discoïdes de Saint-Césaire présentant des stigmates, des arrachements et des esquillements probablement liés à une percussion directe sur minéral.

L'un des nucléus de Camiac⁷ présente des stigmates de percussion directe sur un matériel dur et minéral. Nous pouvons proposer son emploi comme percuteur lors d'un débitage (Fig. 94).

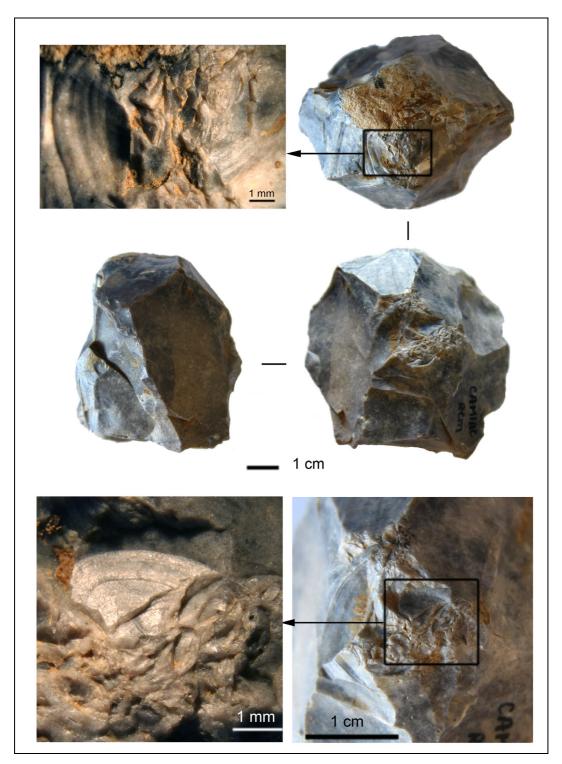


Fig. 94 : Nucléus Discoïde et sur enclume de Camiac présentant des stigmates de percussion.

⁷ Nous tenons à remercier très sincèrement M. Lenoir qui nous a autorisé l'accès à la collection de Camiac.

En ce qui concerne les bifaces de Chez-Pinaud à Jonzac, certains présentent sur leurs surfaces basales des stigmates évoquant une utilisation en percussion sur une matière dure minérale (points d'impact, arrachements et esquillements, Fig. 95). Leur développement, peu intense, serait plutôt à mettre en relation avec une activité de retouche de tranchant.

La présence de ces stigmates sur des éclats de taille de biface montre que les bifaces ont pu être repris (re-façonnés ?) après leur utilisation comme retouchoirs.

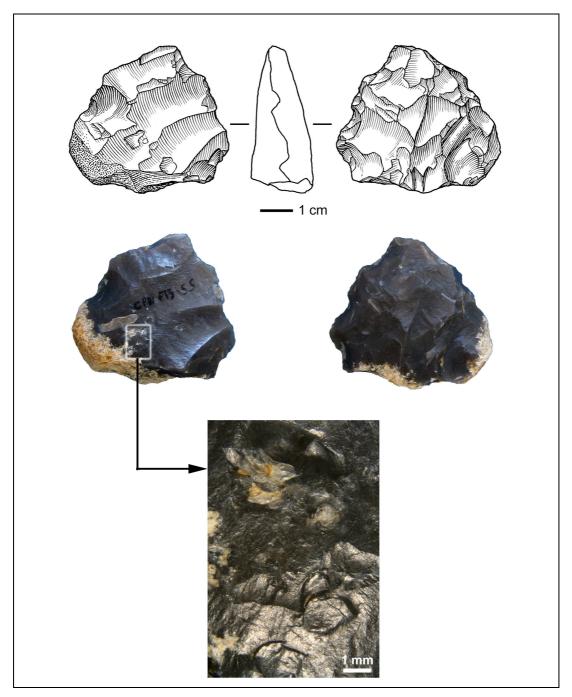


Fig. 95 : Biface Chez-Pinaud à Jonzac, SW-US07, présentant des points d'impacts et des arrachements (dessin S. Pasty).

D'autre part, signalons qu'un nucléus porte également des traces évoquant une utilisation en retouchoir (Fig. 96). Enfin, un bloc gélifracté (Fig. 97) montre des arrachements concentrés dans une zone concave, témoignant d'une utilisation en percussion sur des matières dures

minérales. La morphologie concave de la zone portant les traces évoque un contact avec une matière de forme convexe et peu large. Une utilisation en percussion pour débiter des éclats ou retoucher un tranchant semble donc peu envisageable. Nous pouvons émettre l'hypothèse selon laquelle cette pièce a servi comme percuteur en percussion directe sur une pièce lithique intermédiaire. Lors de nos prochaines expérimentations, nous souhaitons tester cette hypothèse.

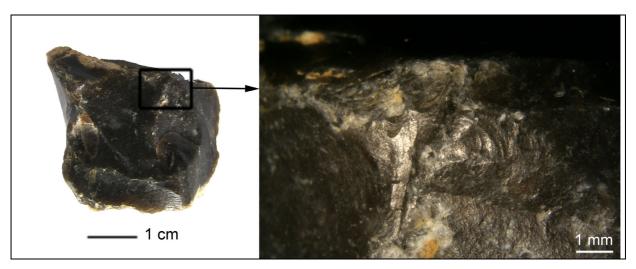


Fig. 96 : Nucléus de Chez-Pinaud, SW-US07, présentant des esquillements et des arrachements.

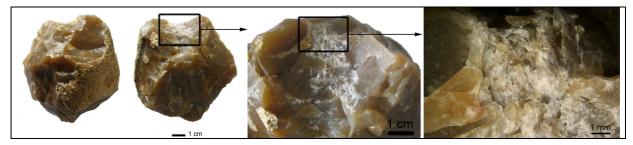


Fig. 97 : Bloc gélifracté de Chez-Pinaud à Jonzac, SW-US07, présentant des arrachements concentrés dans une zone concave.

d. Conclusions et perspectives pour 2008

Les premières expérimentations effectuées en 2007 nous ont permis d'identifier différents stigmates en fonction de l'activité effectuée et de proposer quelques pistes interprétatives concernant le fonctionnement du matériel archéologique de Saint-Césaire, de Chez Pinaud à Jonzac et de Camiac.

Dans les années à venir, nous souhaiterions :

- augmenter le référentiel expérimental pour chaque type d'activités déjà effectuées afin de valider les premières observations ;
 - étendre les expérimentations à du broyage de végétaux ligneux ;
- étendre les expérimentations en utilisant les nucléus, les bifaces et les « choppers » en élément dormant ou intermédiaire ;
- poursuivre l'inventaire détaillé des gisements comportant des vestiges lithiques aux caractéristiques similaires ;
- analyser les pièces archéologiques provenant des différents gisements mentionnés dans la problématique.

5 - Perspectives pour 2008

Afin de pouvoir répondre aux besoins des différents participants, nous prévoyons de nouvelles séances d'expérimentations, ainsi que des groupes de travail sur matériel expérimental et matériel archéologique.

<u>Février – Mars 2008</u> (entre le 16 février et le 3 mars)

MMSH Aix-en-Provence (3 jours)

- Réunion pour une première présentation des protocoles et des résultats préliminaires obtenus au sein de chacun des thèmes du PCR. Mise en place des protocoles expérimentaux du thème 1. 9.
 - Séances concernant le **travail du bois** et l'acquisition de **matières fibreuses**. Outils envisagés : denticulés, encoches (silex et quartzite) et bifaces.

Avril-Mai 2008

Ménerbes (4 jours)

- une expérimentation sur **cerf** (tirs + traitement de la carcasse et de la peau) sera effectuée.

Outils prévus : éclats de quartzite bruts et bifaces en silex pour la boucherie, pointes pour le tir et bifaces et pointes moustériennes pour le traitement de la peau.

- En vue de la réalisation de bouillons gras, des tests de faisabilité concernant l'**ébullition d'eau** dans la peau de cerf avec des galets chauffés seront effectués.
 - séance de **fracturation** d'os avec : nucléus, « choppers », galets.
 - séance de **taille** avec des nucléus et des « choppers » en silex.
 - séance expérimentale concernant les **retouchoirs** en os.

Juin ou Juillet 2008

Les Fieux ou Fréchet

- une expérimentation sur **agneau** (dépouillement, récupération de la viande et désarticulation) est prévue. Carcasse et peau non conservées.

Outils envisagés : éclats bruts et retouchés en quartzite gris de la Garonne.

Octobre 2008

Ménerbes (5 jours)

- Si les tests d'ébullition fonctionnent, une séance de réalisation de **bouillons gras** d'os de Cervidés sera effectuée.
 - Expérimentation sur **cerf** et/ou **mouton** (tirs + traitement de la carcasse et de la peau). Outils prévus : denticulés en silex et pointe pseudo-Levallois en silex.
 - Séances concernant le **travail du bois** et l'acquisition de **matières fibreuses**. Outils envisagés : denticulés, encoches et bifaces.

- séance de **fracturation d'os** avec nucléus, « choppers », galets.

Dates non arrêtées

Agen (équarrissage)

- Différentes expérimentations sur **cheval** (tirs + traitement de la carcasse) sont envisagées tout au long de l'année. Supports bruts et retouchés en silex.

6 - DIFFUSION DES RÉSULTATS

En 2007, les problématiques du PCR « Des Traces et des Hommes » ont été présentées par A. Coudenneau dans le cadre des journées Jeunes Chercheurs organisées annuellement au sein de l'École Doctorale de l'Université de Provence. Cette présentation fera l'objet d'un article qui sera mis en ligne sur le site de la MMSH. Il a été convenu que les présentations générales concernant les problématiques du PCR seraient faites au nom du collectif « Des Traces et des Hommes ».

D'autres projets de diffusions sont d'ores et déjà envisagés pour les mois à venir.

6. 1 − Diffusion auprès des étudiants

Il semble important de partager les résultats obtenus dans ce PCR avec les étudiants en Préhistoire issus des différentes universités. Nous souhaitons donc poursuivre leurs diffusions dans le cadre de séminaires, de cours ou de rencontres.

Second semestre 2008

Une première présentation des différents thèmes, problématiques, protocoles et résultats est prévue dans le cadre d'un séminaire sur l'expérimentation prévu à Toulouse, coordonné par S. Costamagno.

Année universitaire 2008-2009

En accord avec Jacques Jaubert, une seconde présentation générale du PCR se fera à Bordeaux. Le Laboratoire PACEA participera aux frais de déplacements et de séjour.

Les séances expérimentales filmées et montées (cf. document joint au rapport) ont pour objectif principal de servir d'archive pour récupérer toutes les informations concernant les techniques utilisées, les activités effectuées etc., mais elles pourront aussi être diffusées par l'ensemble de participants au PCR, dans le cadre de séminaires, de cours magistraux ou de travaux pratiques.

6. 2 – Diffusion dans des revues spécialisées ou dans des colloques

À moyen terme, les résultats des diverses expériences feront l'objet de différents articles ou communication lors de colloques :

- nous envisageons ainsi la publication des résultats des différentes expériences selon une approche interdisciplinaire. Ces publications réuniront, de fait, les différents intervenants sur

un thème spécifique, ce qui favorisera la mise en commun des observations et résultats obtenus par les différents spécialistes (tracéologues, archéozoologues, technologues);

- en parallèle, chaque participant, pourra publier ses propres résultats concernant ces recherches personnelles sur les séries archéologiques.
- La réalisation d'une Table-ronde franco-espagnole est d'ores et déjà prévue en collaboration avec J. Rosell (Université de Tarragone) sur les modalités d'acquisition et de traitement des carcasses. Elle est prévue pour la fin de l'année 2009, à Toulouse ou à Tarragone. L'objectif de cette Table-Ronde est d'une part de présenter nos premiers résultats sur le thème évoqué mais aussi de confronter, comparer et partager les différentes approches méthodologiques développées de part et d'autre des Pyrénées.

À plus long terme, dans les cinq années à venir, nous souhaiterions réunir l'ensemble des résultats provenant de l'étude comparée des pièces archéologiques et expérimentales sous la forme d'un seul volume monographique, en privilégiant le croisement des données archéozoologiques, technologiques et tracéologiques.

6. 3 – Diffusion auprès de la communauté scientifique et du grand public

À court terme, il nous semble important de diffuser rapidement les objectifs de ce projet, les protocoles élaborés et les premiers résultats obtenus. Pour ce faire, nous avons envisagé :

- la création d'un site Internet dont la fonction essentielle sera la diffusion de l'information et la multiplication des échanges entre chercheurs et passionnés. Le site sera hébergé par la MMSH d'Aix-en-Provence. Si nous disposons déjà d'une adresse, il ne sera mis en ligne que dans le courant du mois de février. Il servira entre autre de support à la diffusion de courtes séquences vidéos (cf. documents vidéo joints au rapport).
- la réalisation d'expositions lors de grandes manifestations (Fête de la Science, Journées du Patrimoine) ou d'expositions temporaires dans des musées, afin de toucher plus facilement le grand public.

6. 4 – Licence des documents photographiques et vidéos

Afin de faciliter la diffusion des photographies et des documents vidéo, ils sont placés sous licence libre *Creative Commons-BY-SA-3.0*. Leur utilisation doit être accompagnée de la mention :

" Creative Commons-BY-SA-3.0

Vous êtes libres de reproduire, distribuer et communiquer ces photos au public à condition d'en attribuer la paternité au Projet Collectif de Recherche « Des traces et des Hommes » et à condition de les distribuer sous un contrat identique à celui-ci.

Pour plus d'informations voir :

http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.fr "

7 - LISTE DES PARTICIPANTS

Si à ce jour une quinzaine de personnes participe à ce projet, la liste que nous proposons n'est pas définitive, et nous serions heureux d'accueillir toutes les personnes désireuses de nous rejoindre.

- Coordination

CÉLINE THIÉBAUT

Post-Doctorante, UMR 6636, MMSH/ESEP, Aix-en-Provence Technologie lithique

ÉMILIE CLAUD

Doctorante UMR 5199, PACEA, Talence Tracéologie lithique

AUDE COUDENNEAU

Doctorante UMR 6636, MMSH/ESEP, Aix-en-Provence Tracéologie lithique

MARIE-PIERRE COUMONT

ATER UMR 5608, TRACES, Toulouse Archéozoologie

- Participants

GUILLAUME ASSELIN

Archéosphère Domaine du Haut-Carré Bât C5 351 Cours de la Libération 33400 Talence Technologie lithique

CÉDRIC BEAUVAL

Archéosphère Domaine du Haut-Carré Bât C5 351 Cours de la Libération 33400 Talence Archéozoologie

GEMA CHACÓN

Doctorante Universitat Rovira i Virgili Area de Préhistoria Plaça Tarraco, 1 43005 Tarragone Technologie lithique

ÉMILIE CLAUD

Doctorante UMR 5199 PACEA,

Université Bordeaux 1 Avenue des Facultés 33405 Talence, France Tracéologie lithique

SANDRINE COSTAMAGNO

Chargée de Recherche, CNRS UMR 5608, TRACES Université de Toulouse 2 –Le Mirail Maison de la Recherche 5, Allée Antonio Machado 31058 Toulouse Archéozoologie

AUDE COUDENNEAU

Doctorante UMR 6636, MMSH/ESEP, Aix-en-Provence 5, rue du Château de l'Horloge 13095 Aix-en-Provence cedex 1 Tracéologie lithique

MARIE-PIERRE COUMONT

ATER UMR 5608, TRACES, Université de Toulouse 2 –Le Mirail Maison de la Recherche 5, Allée Antonio Machado 31058 Toulouse Archéozoologie

Loïc Daulny

Doctorant UMR 5199 PACEA, Université Bordeaux 1 Avenue des Facultés 33405 Talence Technologie lithique

FRANCESCO D'ERRICO

Directeur de Recherche, CNRS UMR 5199 PACEA, Université Bordeaux 1 Avenue des Facultés 33405 Talence Tracéologie osseuse

MAGALI GERBE

Doctorante UMR 6636, MMSH/ESEP, Aix-en-Provence 5, rue du Château de l'Horloge 13095 Aix-en-Provence cedex l Archéozoologie

JEAN-BAPTISTE MALLYE

ATER UMR 5199 PACEA, Université Bordeaux 1 Avenue des Facultés 33405 Talence Archéozoologie

SERGE MAURY

Conservateur départemental Service D'archéologie Départemental 2, place Hoche 24 000 Périgueux Technologie lithique

VINCENT MOURRE

ATER UMR 5608, TRACES Université de Toulouse 2 –Le Mirail Les Hauts Artèmes 84560 Ménerbes Technologie lithique

HUGUES PLISSON

Directeur de Recherche, CNRS UMR 6636, MMSH/ESEP, Aix-en-Provence 5, rue du Château de l'Horloge 13095 Aix-en-Provence cedex 1 Tracéologie lithique

Noëlle Provenzano

Chargée de Recherche, CNRS UMR 5594, Archéologie, Cultures et Sociétés Université de Bourgogne 6, Bd. Gabriel 2100 Dijon Technologie osseuse

LAURIANE STREIT

Doctorante UMR 5608, TRACES Université de Toulouse 2 –Le Mirail Maison de la Recherche 5, Allée Antonio Machado 31058 Toulouse Archéozoologie

CÉLINE THIÉBAUT

Post-Doctorante, Université Rovira i Virgili, Tarragone UMR 6636, MMSH/ESEP, Aix-en-Provence Les Hauts Artèmes 84560 Ménerbes Technologie lithique

NICOLAS THIÉBAUT

Réalisateur de films documentaires Les Glénettes nord 84560 Villelaure

Numéro de l'expérimentation :	
Matière du manche : Roseau If Saule Peuplier Autre :	Liens : Cuir Tendons Fibres végétales :
	Adhésif: Résine Cire Bitume Autre:
Matière première : Silex : Cornsfeld Quartz Quartzte Autre :	Profils : Bord : Bulbe :
Typologie :	
Technique de débitage : Direct dure Directe tend. Indir. dure Indir. tend.	
Atteind: oui non Matières rencontrées: Fractures: Nb: Où oui non	
	Matière du manche: Roseau If Saule Peuplier Autre: Matière première: Silex: Cornsfeld Quartz Quartz: Autre: Typologie: Technique de débitage: Indir. dure Indir. dure Indir. tend. Matières rencontrées: Fractures: Nb: Où

ANNEXE 2 — FICHE EXPÉRIMENTALE UTILISÉE LORS DE L'UTILISATION DES ÉCLATS BRUTS, RETOUCHÉS OU DES BIFACES LORS DU TRAITEMENT DES CARCASSES ET DES MATIÈRES VÉGÉTALES

	THO7 Dun		Nom de l'expérir	mentateur: (CELINE		
Date et lieux	de l'expérime	ntation:					
	type	sous-type	La allowal	N	licule	10 HE	0.4
	silex: Sauft			Dear	ricule.	1. /	1 2
MP	qz :	119	type outil :	a u	uco di	enticula	1
	qzite				11		
	autre :	9-1117 000	1 200				1
7 0	oui :	type bois :		axe:		1	
emmanché	non: 34	tupo ligaturo	100	tuno calla	tuna calla		
	non : 🗶	type ligature :	-1	type colle	1		
	localisation	droit	gauche	dist	prox	autre	
morphologie	morpho section :	Concavo. Plan	alee		1.03	-	
du tranchant	morpho profil:	Concalo cons	exe			P 1 1 1 1	
utilisé	morpho plan :	convexe					1 1
	angle :	Prox: 740 - Da	ist. 45° -> see	ex extr. Retou	sche L	4º ds le	Retouch
utilisation	1ère fois : X	2ème après :	Link	3ème après :			
N° objet fini	:						
-	bois végétal X:	+ ewia.	diamètre/âge : Ec	ORCO 3 June	+ 2 mas	de cline	
	bois animal :			/		lapinp	04-0
	écorce :		espèce: CH4	ENE L	o M. Mou	e culation	
matière	viande :		état de fraîcheur				were pos
travaillée	os:			1.	1.1.1		attent.
	articulation:		86	cc (> 1a	c (> 100 1/2) Tolian		
	tendon:				4 /	lears	48 6mn lt ot 5m.
	autre :					Lpel.	om on
activité :		utilisation direc	te · V	utilisation dor	mante :	1. 1.	JI J IV.
(0)	AGE	atinoation and	X	dilibation doi	manic .		
30	166	tenue : Mair	I we.	utilisation inte	ermédiaire :		
Type action :		contact:					
		LONGIT. POSE PERPENDICULAIR			LAIRE		
C~3-		coupe A					
Scie	L	Face sub, ou re	etouchée : i	nterne ou	externe		
		durée ou nomb		photos action	1:		
			66 mn				
Schéma /obser							
	ller les différentes		pour chaque action			cherie	
notamment)	a	11 h	57 Pour	COI 10 +	olor.		
10000							
			La en fa de scien do facès : Incès : fa	. 1 6	m	-1	0-1-
	4		-s en ya	~1, Us	une	Manage	10 DC
			de scien	à inci	ilea	U	
	116	P1/P1 45	1- 100000	1 .	TN. T		
	1		xa Tracis;	284 My	1 de la companya dela companya dela companya dela companya de la companya de la companya de la companya dela companya de la companya de la companya de la companya dela comp	eu 1	n C13 5 0
			Incis . In	ida A	Landa	a du	. 140
	>		1	1		- ware	morcea.
-	10	•	de boir	d'inci	s= fe	ranet of	de coran
\	11/6	/	en silon	0	1.1	1.5	7 11
	3 18 x c	W/P1. 74	2 600	y Kee	Idra 6	o pro	in l'ac
H	() [/]		de sciage			DOOKCO	4
45	7/1/		. /		2	ocokce]	la
		4	durele se	A bien	D SXO	nd.	
observation				1	-		
observation efficacité :	L	-s eu scias	e o de	encore	Oui :		
omeacite.	0	(efficace	non V		
	Lorc	e en app			non :X	1	
25	0 100	incirals.	la by	se en ap	Fre in	1 gde	
+41	-					0	
41	19429	· Jane	peante	·			
	10121	· Plani	In years:	horo E	la 10	pdio di	state A
	12.04	· Kelvie				111	andia -
	· la bai	e etait 8	sollicità	- Ludu men	our c.	est la 1	artie dis-

ANNEXE 3 — FICHE EXPÉRIMENTALE UTILISÉE LORS DE L'UTILISATION DES NUCLÉUS, DES BIFACES ET DE « CHOPPERS » EN PERCUSSION POUR TUT TYPE D'ACTIVITÉ

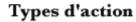
Date et lieu	THOY dop3	Tailleur:			Expérimenta	ateur: 🕜	Cline	
	ıx de l'expéri							
	type	sous-type	-	concept/n	néthode : Jop	000		
	silex:	Sault		conceptil	1	1		
qzi	qz :		4	nbre de faces exloitées : 2				
	gzite :		types					
	autre :		nucléus	produits obtenus :				
	%	5	1.					
Cortex localisation		bil		stade d'ex	ploitation :			
	surf debitage :		surface pl. fra	anne -	indif. :	nlan d'inte	preact: XI	
utilisation	12-0			T	man.	plan d'intersect: X		
	percuteur 🞾	enclume :	broyeur :	autre :		X = 7	60 à 80°	
	Partie active (CV ·	Partie active	CX ·	Partie active	nlane :	Autre: plano	
	,							
	Activité: hacturation os		contacts:		geste:			
	mouvements :		coupes :	oupes :				
traitement	photo/dessin générale :	X	photo macro	20	photo Bino :		AND PROPERTY OF THE PROPERTY O	
antérieur	moŭlage :	80	type produits			_		
S						. / 11		
	mbre de coup		18 60005	>	Α	+/11	corps	
natière trava	aillée: os d	hoval mo	endi bule	chevo	& soudse	1+	Tilbar do	
tigmates :			materiel obs	ervation :		/	The state of the s	
	<u>esqu</u> ille	ements		1	émoussés		160	
		_						
ocalisation :				localisation	1:			
listribution (/s	urface active) :			distribution	1 (/surface active) ;			
lirection :				développe	ment:			
annormari.								
agencement :								
norphologic :	nónórale :							
norphologie g	gerierale .						•	
					1			
norphologie r	des esquillemen	its:						
	sogamornor					1		
densité génré	rale :			1				
ioriaire dell'e				(1	5		
orialte delile				1		1	7	
	rale:				1			
itendue géné	rale:						/	
							/	
itendue géné norphologie d	des neg.					. /		
itendue géné norphologie d	des neg.					-/	/	
etendue géné norphologie c erminaison de	des neg. es neg						/	
etendue géné norphologie d erminaison de Schéma /obs	des neg. es neg	(n1.~	d. 0.	1.0	le		/	
tendue géné norphologie d erminaison de Schéma /obs	des neg. es neg ervations: fend a Xe	long.	de la mi	en diber	de			
tendue géné norphologie d erminaison de Schéma /obs	des neg. es neg ervations: fend a Xe	long.	de la mage +3 con	andibu	le s contraco	upe di	énclume +	
tendue géné norphologie de erminaison de chéma /obs	des neg. es neg ervations: fend a Xe	long.	de la mage +3 con	endiber ye sau	le s contraco	upe d	énclume +	
tendue géné norphologie c erminaison de chéma lobs wev, per 6 coupe l coupe	des neg. es neg ervations: fend a xe on retou	desouss	de la mi	endibu ye sau	le s contraco	upe di	énclume +	
tendue géné norphologie derminaison de schéma lobs wev, per 6 compe 1 compe Ly him	des neg. es neg ervations: fend axe on retor 8 conpe	desouss	age +3 con molaire pl	us pro	s contraco			
tendue géné norphologie derminaison de Schéma /obs wev, per 6 compe 1 compe Ly him	des neg. es neg ervations: fend axe on retor 8 conpe	desouss	age +3 con molaire pl	us pro	s contraco			
stendue géné norphologie de erminaison de Schéma lobs wov, per 6 compe L'compe L'ompe + L'y him Lepris 7 lbia	es neg ervations: pend a xe on refor 8 conpe (18) corp dieval epif	desouss s.	age +3 con molaire pl	us pro	s contracorde d'enci	6. coupe		
stendue géné norphologie de erminaison de Schéma lobs wov, per 6 compe L'compe L'ompe + L'y him Lepris 7 lbia	es neg ervations: pend a xe on refor 8 conpe (18) corp dieval epif	desouss s.	age +3 con molaire pl	us pro	s contracorde d'enci	6. coupe		
tendue géné norphologie d erminaison de schéma lobs wov, per 6 compe 1 compe 1 compe L> him lepis 7 ibia	es neg ervations: pend a xe on refor 8 conpe (18) corp dieval epif	desouss s.	age +3 con molaire pl	us pro	s contracorde d'enci	6. coupe		
tendue géné norphologie d erminaison de schéma lobs mov. per 6 compe 1 compe 1 compe 2 limi lepris Tibia nome lepris au a ce bservation	des neg. es neg ervations: pend a xe on retor 8 conpe (18) corpe dieval epif erithdinal on pe	desouss s. prox. 4 à l'os d	age +3 con molaire pl coupe (1. a coupe texpe e clet de +2 coupe	e l'end l'os+	fourne + 1 une loure 4 coupe	6. conge cupere cue ai	les éclats) tre éclats	
tendue géné norphologie de erminaison de Schéma lobs wov. per 6 compe + L> fini lepris 7 ibia loupe lotue au a ce lobservation de lotue lot	des neg. es neg ervations: pend a xe on retor 8 conpe (18) corpe dieval epif erithdinal on pe	desouss s. prox. 4 à l'os d	age +3 con molaire pl coupe (1. a coupe texpe e clet de +2 coupe	e l'end l'os+	fourne + 1 une loure 4 coupe	6. conge cupere cue ai		

Terminologie fiches expérimentales

- éviscérer - amincir un épieux
- dépouiller - appointer

Activités

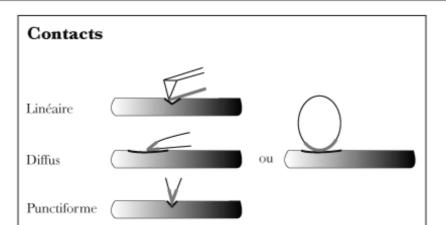
- fabrication de lanières acquisition d'un tronc
- prélever la vainde
- désarticuler

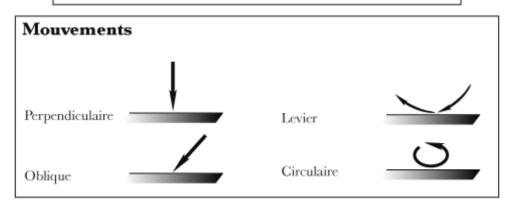


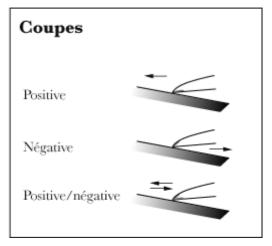
- rainurer - racler
- découper - scier

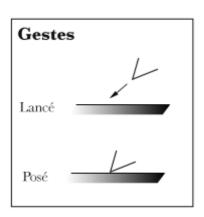
- graver

- etc.









ANNEXE 5 – CARACTÈRE RETENUS LORS DE L'ANALYSE DES TRACES PRÉSENTES SUR LE MATÉRIEL LITHIQUE EXPÉRIMENTAL ET ARCHÉOLOGIQUE – E. CLAUD ET A. COUDENNEAU

Critères de description des stigmates

Les macro-traces

Les esquillements

Position sur la pièce

- Face active et de contact (FAC)
- Face passive (FP)
- Bifacial
- Bifacial FAC +
- Bifacial FP +

Distribution (cf.figure 1)

- Continu
- Discontinu
- Partiel continu
- Partiel discontinu
- Variable

Agencement (cf. figure 1)

- Aligné
- Superposé
- Isolé
- Variable

Nombre de générations

- •
- 2
- 3
- 4
- >4

Morphologie (cf. figure 2)

- Semi-circulaire
- Quadrangulaire
- Trapézoïdal
- Triangulaire
- En demi-lune
- Irrégulier
- Variable

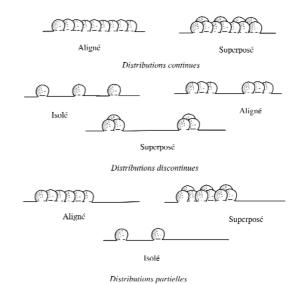


Figure 1. Schémas des distributions et agencements des esquillements (Coudenneau, 2004)

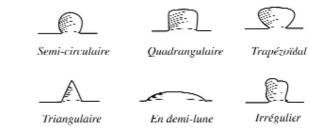


Figure 2. Schémas des différentes morphologies d'esquillements (d'aprèsGonzales Urquijo et Ibanez Estevez, 1994)

Longueur (cf. figure 3)

- Courts
- Moyen
- Long
- Très long

Initiation (proximal) (cf. figure 3 et 5)

- Très concave
- Concave
- Plate
- Convexe



longueur

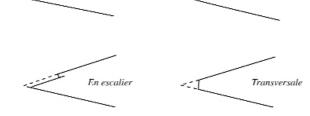
initiation

Rebroussée

Terminaison (distal)

(cf. figure 3 et 4)

- Fine (en plume)
- Rebroussée/réfléchie
- En escalier
- Droite/transverse
- Variable



Fine

Symétrie (cf. figure 6)

- Symétrique
- Asymétrique
- Variable
- Aléatoire

Figure 4. Schémas en section des différentes terminaisons d'esquillements

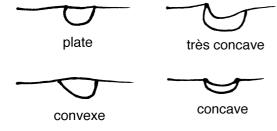


Figure 5. Schémas des différentes initiations d'esquillements

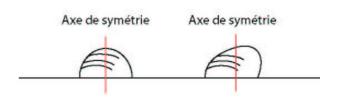


Figure 6. Schémas d'un esquillement symétrique et assymétrique

Les émoussés

Position

- Face active et de contact (FAC)
- Face passive (FP)
- Bifacial
- Bifacial FAC +
- Bifacial FP +

Développement

- Nul
- Faible
- Moyen
- Fort

Les fractures

Position

- Distale
- Distale 1/3
- Mésiale
- Proximale
- Proximale 1/3
- Latérale
- Siret

Taille (mesure de la languette pour les fractures en flexion)

Type de fracture (cf. figure 7)

- Cône perpendiculaire
- Cône oblique
- Flexion simple face
- Flexion simple transverse
- Flexion simple transverse burinante
- Flexion complexe face
- Flexion complexe transverse
- Flexion complexe transverse burinante

Terminaison

- Fine
- Rebroussée
- En escalier
- Droite
- Esquillée
- Amorcée

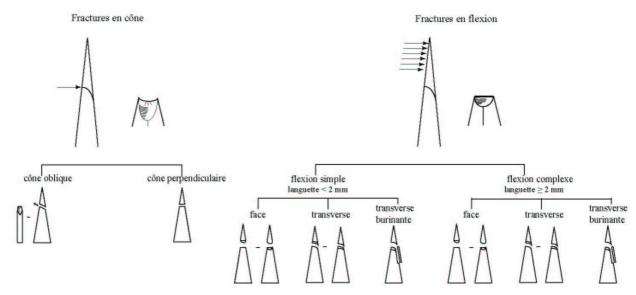


Figure 7. Schémas des différents types de fractures discriminées (d'après Fisher et alii, 1984 et O'Farell, 1996)

Les micro-traces

Les polis

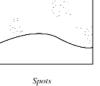
Position

- Face active et de contact (FAC)
- Face passive (FP)
- **Bifacial**
- Bifacial FAC +
- Bifacial FP +

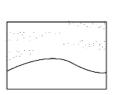


(Coudenneau, 2004)

Fil le long du bord



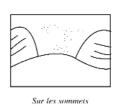
Aires de poli



Linéaire

Figure 8. Schémas des différentes distributions des polis

Bande le long du bord



Bande loin du bord

Distribution

(cf. figure 8)

- Fil le long du bord
- Bande le long du bord
- Bande loin du bord
- Spot
- Linéaire
- Sur les sommets

Développement

- Faible
- Moyen
- Fort

Extension

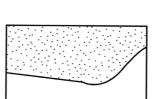
- Marginal
- (< 0.2 mm)
- Modéré
- (entre 0,2 et 0,5 mm)
- Envahissant
- (entre 0,5 et 1 mm)
- Couvrant (> 1 mm)

Délinéation (cf. figure 9)

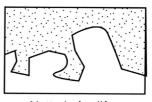
- Nette régulière
- Nette irrégulière
- Progressive
- Floue

Direction

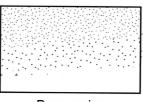
- Aucune
- Parallèle
- Perpendiculaire
- Oblique



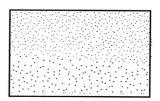
Nette régulière



Nette irrégulière



Progressive



Floue

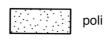


Figure 9. Schémas des délinéations de polis (Coudenneau, 2004)

• Aléatoire

Trame (cf. figure 10)

- Lâche
- Éparse
- Dense
- Compacte

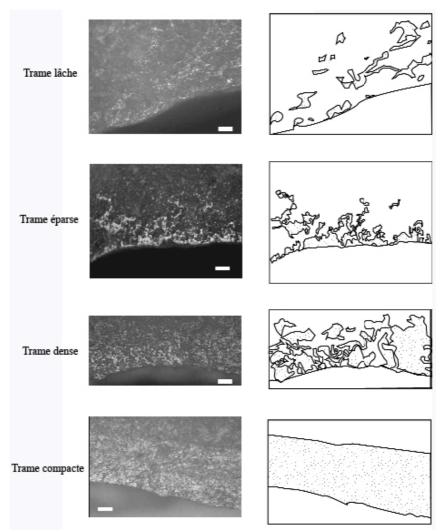


Figure 10. Schémas des différentes trames de polis (Coudenneau, 2004)

Micro-topographie (cf. photo 1 et 2)

- Plate
- Bombée

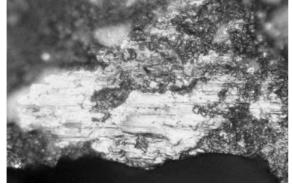


Photo 1. Micro-topographie plate (rainurage de coquillage), 200 $\rm X$

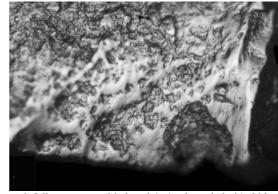


Photo 2. Microtopographie bombée (raclage de bois), 200 $\rm X$

Texture (cf. photo 3 et 4)

- Lisse (macrotrous ou à vermicules) / dure
- Rugueux (à stries, à microtrous, à macrotrous, à vermicules) / fluide, douce grenue

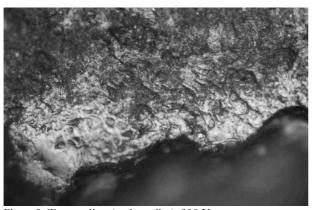


Photo 3. Texture lisse (raclage d'os), 200 X

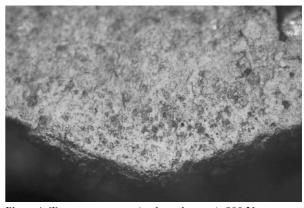


Photo 4. Texture rugueuse (raclage de peau), 200 $\rm X$

Les stries

Position

- Face active et de contact (FAC)
- Face passive (FP)
- Bifacial
- Bifacial FAC +
- Bifacial FP +

Localisation

- Distal
- Mésio-distal
- Mésial
- Proximo-mésial
- Proximal

Agencement

- Parallèles
- Sub-parallèles
- Sécantes
- Perpendiculaires
- Circulaires
- Aléatoires

Longueur

- Courtes
- Longues
- Moyennes
- Variables

Largeur

- Larges
- Fines
- Variables

Profondeur

- Profondes
- Superficielles
- Intermédiaires
- Variables

Orientation

- Aucune
- Parallèle
- Perpendiculaire
- Oblique
- Aléatoire

Quantité

- 1 ou 2
- peu
- moyen
- beaucoup

Les micro-émoussés

Position

- Face active et de contact (FAC)
- Face passive (FP)
- Bifacial
- Bifacial FAC +
- Bifacial FP +

Développement

- Nul
- Faible
- Moyen
- Fort

Annexe 6 — Fiche expérimentale utilisée par les archéozoologues lors de la fracturation des os

		FICHE FR	ACTURATIO	N		
N° os :			Expérime	ntateur :		
Elément anatomique :						
Latéralisation : Etat de l'os :		C	17			
		frais - conge	ie			
Percuteur : Tenue en main du percute	ur :	1 main - 2 m	nains			
Enclume : (os à plat sur en	nclume)	oui - non				
Angle:		oui - non				
Localisation angle :		A/B/C/D/				
Face qui repose sur l'angle Callage :	e :	ant/lat/post	:/med			
Canage : Extrémitée calée au sol :		prox - dist				
ESSAI 1		pron dist				
Localisation frappe :	A/B/C/D/E					
Face frappée :	ant/lat/post/n	ned				
Nombre de coups :	1					
Remarques :						
ECCAL O						
ESSAI 2 Localisation frappe :	A/B/C/D/E					
Face frappée :	ant/lat/post/n	ned				
Nombre de coups :	P 22.0 1					
Remarques :						
ESSAI 3						
Localisation frappe :	A/B/C/D/E					
Face frappée :	ant/lat/post/n	ned				
Nombre de coups :						
Remarques :						
ESSAI 4						
Localisation frappe :	A/B/C/D/E					
Face frappée : Nombre de coups :	ant/lat/post/n	ned				
Remarques :						
1						
ESSAI 5						
Localisation frappe :	A/B/C/D/E	1				
Face frappée :	ant/lat/post/n	ned				
Nombre de coups : Remarques :						
						
Nombre coups total :		Photo:	oui - non	Film :	oui - non	
Remarques :						

ANNEXE 7 – LETTRE D'AUTORISATION DES RESPONSABLES DE COLLECTION

Jean Airvaux Centre régional d'archéologie 13, rue de l'Hôtel-Dieu 86000 Poitiers
Céline THIÉBAUT LAMPEA-MMSH 5, rue du château de l'Horloge BP 647 13094 Aix-en-Provence cedex 2
Fait le 15 novembre 2007 à Poitiers,
Je soussigné Jean Airvaux, responsable des collections archéologiques du gisement de Chez-Pinaud à Jonzac, Charente-Maritime, autorise par la présente, Emilie Claud, doctorante au laboratoire PACEA (Bordeaux 1), à intégrer l'analyse fonctionnelle du matériel archéologique au Programme Collectif de Recherche «Des Traces et des Hommes » coordonné par Céline Thiébaut.
Jean Airvaux.



Domaine du Haut-Carré, Bât. C5 351 Cours de la Libération 33405 TALENCE Cedex

> Tél. : 05 40 00 34 36 Fax : 05 40 00 34 44 contact@archeosphere.com

Destinataire:

Céline THIEBAUT LAMPEA - MMSH 5 rue du château de l'Horloge BP 647 13094 AIX-EN-PROVENCE CEDEX 2

Expéditeur:

Mr Cédric BEAUVAL Société Archéosphère

c.beauval@archeosphere.com

Objet:

PCR "Des Traces et des Hommes"

Talence, le 16 octobre 2007

Je soussigné, Cédric BEAUVAL, responsable des fouilles archéologiques sur le gisement des bouffias à La Chapelle-aux-Saints (Corrèze, Limousin) autorise l'ensemble des collaborateurs de l'équipe scientifique à intégrer l'analyse fonctionnelle du matériel archéologique au Programme collectif de recherche "Des Traces et des Hommes" coordonné par Céline THIEBAUT

Cédric BEAUVAL

ARCHÉOSPHÈRE RCS BORDEAUX B 483 946 745 00013 SARL au capital de 7400





Eudald Carbonell i Roura ÀREA DE PREHISTÒRIA-IPHES Universitat Rovira i Virgili. Plaça Imperial Tárraco, 1. Tarragona 43005 (Spain).

Tel.: (+34) 977 55 97 34 - 977 25 87 82.

Fax: (+34) 977 55 95 97

Tarragone, le 14-11-2007

Je soussigné Eudald Carbonell i Roura, responsable des collections archéologiques du gisement de L'Abric Romani (Capellades, Barcelone, Espagne), autorise par la présente à Chacón Navarro, María Gema à intégrer l'analyse du matériel archéologique au Programme Collectif de Recherche « Des Traces et des Hommes » coordonné par Céline Thiébaut.

Carbonell i Roura, Eudald





Jacques JAUBERT

Directeur de PACEA-UMR 5199 Professeur de Préhistoire © 05 40 00 84 50 E-mail :j.jaubert@ipgq.u-bordeaux1.fr

N.Réf. JVMC 2007/NN

Talence, le 22 novembre 2007

Céline THIEBAUT LAMPEA-MMSH 5, rue du château de l'Horloge BP 647 13094 Aix-en-Provence cedex 2

Je soussigné Jacques Jaubert, responsable des collections archéologiques du gisement de Chez Pineau à Jonzac (Charente-Maritime), autorise par la présente Émilie CLAUD, doctorante à l'université Bordeaux 1, Institut de préhistoire et de géologie du Quaternaire (IPGQ) à intégrer l'analyse fonctionnelle du matériel archéologique effectué dans le cadre de sa thèse au Programme Collectif de Recherche « Des Traces et des Hommes » coordonné par Céline Thiébaut.

Jacques Jaubert Titulaire de l'opération programmée Chez-Pineau, Jonzac Professeur de préhistoire

17-1.

Jacques Jaubert

PACEA: Bâtiment B 8 LAPP: Bâtiment B 8 IPGQ: Bâtiment B 18
Avenue des Facultés - Université Bordeaux 1 - 33405 TALENCE CEDEX
Tél. 00 33 (0)5 40 00 89 31 - Fax. 00 33 (0)5 40 00 25 45
E-mail: secretariat@pacea.u-bordeaux1.fr - http://www.pacea.u-bordeaux1.fr











Jacques JAUBERT

0.0

Directeur de PACEA-UMR 5199 Professeur de Préhistoire 20 5 40 00 84 50 E-mail :j.jsubert@ipgq.u-bordeaux1.fr

N.Réf. JVMC 2007/NN

Talence, le 22 novembre 2007

J'autorise par la présente mon collègue Vincent MOURRE, actuellement attaché temporaire d'enseignement et de recherche (ATER) à l'université Toulouse-Le Mirail et membre du laboratoire TRACES (dir. M. Barbaza) dans le cadre du projet collectif de recherche (PCR) coordonné par Melle Céline THIÉBAUT « Des traces et des Hommes » déposé auprès du SRA Midi-Pyrénées, à étudier le matériel issu de nos fouilles conduites à Coudoulous I (Tour-de-Faure, Lot) et déposé au musée de préhistoire A. Lemozi à Cabrerets.



Jacques Jaubert

PACEA: Bâtiment B 8 LAPP: Bâtiment B 8 IPGQ: Bâtiment B 18
Avenue des Facultés - Université Bordeaux 1 - 33405 TALENCE CEDEX
Tél. 00 33 (0)5 40 00 89 31 Fax. 00 33 (0)5 40 00 25 45
E-mail: secretariat@pacea.u-bordeaux1.fr - http://www.pacea.u-bordeaux1.fr







François LEVEQUE « L'Ayret » Chemin de la Chapelle Haut de Gan 64290 GAN

> à Mademoiselle Céline THIEBAUT Les Hauts Artèmes 84 560 MENERBES

Haut de Gan, le 5 novembre 2007.

Objet : Saint-Césaire – La Roche à Pierrot Niveau Egpf – Moustérien à denticulés

Réf.: votre courrier du 18 octobre 2007.

Chère Mademoiselle,

En réponse à votre courrier cité en référence j'ai le plaisir de vous informer que je vous autorise à intégrer l'analyse fonctionnelle des différents produits du niveau Egpf de Saint – Césaire dans le cadre du PCR « Des Traces et des Hommes » dont vous assurez la coordination.

Les documents en ma possession concernant ce niveau (carnets de fouille, relevés, documents photographiques, moulages etc...) peuvent être, bien sûr, mis à votre disposition si vous le souhaitez.

Je vous prie de croire, Chère Mademoiselle, à l'assurance de mes meilleures salutations.

F FYPOUE

Bruno MAUREILLE



Talence, 16. 10. 2007

Α

Céline THIEBAUT LAMPEA-MMSH

5, rue du château de

l'Horloge

BP 647

13094 Aix-en-Provence

cedex 2

Je soussigné, Bruno Maureille, responsable des collections archéologiques du gisement des Pradelles (Marillac-le-Franc, Charente), autorise par la présente Cédric Beauval et Sandrine Costamagno à intégrer l'analyse fonctionnelle du matériel osseux au Programme Collectif de Recherche « Des Traces et des Hommes » coordonné par Céline Thiébaut.

Directeur Adjoint de l'AVIR 2199

Laboratoire d'Anthropologie des Populations du Passé Université Bordeaux 1, Avenue des Facultés 33405 TALENCE CEDEX - FRANCE Tél.: 05.40.00.89.36 - Fax.: 05.40.00.25.45 Email: <u>b.maureille@anthropologie.u-bordeaux1.fr</u>



MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE DÉPARTEMENT DE PRÉHISTOIRE



Marie-Hélène MONCEL Tel. +33 (0) 1 55 43 27 37 Mél : moncel@mnhn.fr

Paris, le 5-11-2007

Je soussigné Moncel, Marie-Hélène, responsable des collections archéologiques du gisement de Payre (Ardèche, Rhône-Alpes), autorise par la présente, Chacon Navaroo Gema et Coudeneau Aude, qui étudient la collection, à intégrer l'analyse fonctionnelle et l'analyse technologique du matériel archéologique au Programme Collectif de Recherche « Des Traces et des Hommes » coordonné par Céline Thiébaut.

Moncel Marie-Hélène

Marie-hélène Moncel

Olligh. Olheurel

Muséum national d'Histoire naturelle, Département de Préhistoire, U.M.R. 5198 du C.N.R.S.

1, rue René Panhard F-75013 PARIS France

Tel. +33 (II) 1 55 43 27 13 Fax. +33 (O) 1 43 31 22 79 Mail : prehist@mnhrufr

Table des matières

1 - Objectifs et problématiques
1. 1 - Le statut fonctionnel des productions bifaciales du Moustérien du Sud-Ouest de la France
1. 2 - Les pièces encochées au Paléolithique moyen : fonctions et fonctionnement à partir de la lecture
des macrotraces d'utilisation
1.3 - Les éléments triangulaires au Paléolithique moyen : exploration du champ des possibles concerna
leur fonction, leur fonctionnement et leur fonctionnalité
1. 4 - Silex, quartz et quartzites au Paléolithique moyen : des matériaux différents pour des fonctions
spécifiques ?
1.5 - Caractérisation des activités bouchères
1. 6 - Caractérisation des activités de fracturation sur os
1. 7 - Extraction de la graisse contenue dans le tissu osseux
1.8 - Le recyclage des nucléus et des bifaces en silex au Paléolithique moyen : quel(s) fonctionnement(s
pour quels objectifs ?
1. 9 – Retouchoirs et autres « os à impressions et éraillures » : caractérisation et fonctionnement.
2 - Les gisements concernés
3 - Réunion de travail et approches expérimentales 2007
4 - Résultats préliminaires
4. 1 - Le statut fonctionnel des productions bifaciales du Moustérien du Sud-Ouest de la France
4. 2 - Les pièces encochées au Paléolithique moyen : fonctionnement et fonctions à partir de la lecture
des macrotraces d'utilisation
4. 3 - Les éléments triangulaires au Paléolithique moyen : exploration du champ des possibles concernar
leur fonction, leur fonctionnement et leur fonctionnalité
diversification des activités ?
4. 5 - Caractérisation des activités bouchères
4. 6 - Caractérisation des activités de fracturation sur os
4. 7 - Extraction de la graisse contenue dans le tissu osseux
4. 8 - Le recyclage des éclats et des nucléus en silex au Paléolithique moyen : quel(s) fonctionnement(s)
pour quels objectifs?1:
5 - Perspectives 200814
6 - Diffusion des résultats
6. Î – Diffusion auprès des étudiants1
6. 2 – Diffusion dans des revues spécialisées ou dans des colloques 14
6. 3 – Diffusion auprès du grand public 1-
6. 4 – Licence des documents photographiques et vidéos1
7 - Liste des participants
Annexe 1 – Fiche expérimentale utilisée lors des tirs de projectiles –
Annexe 2 – Fiche expérimentale utilisée lors de l'utilisation des éclats bruts, retouchés ou des bifaces lors du traitement des
urcasses et des matières végétales
Annexe 3 – Fiche expérimentale utilisée lors de l'utilisation des nucléus, des bifaces et de choppers en percussion pour tut type
'activité
Annexe 4 – Terminologie employée
Annexe $5-$ Caractère retenus lors de l'analyse des traces présentes sur le matériel lithique expérimental et archéologique $ E$.
Claud et A. Coudenneau
Annexe 6 – Fiche expérimentale utilisée par les archéozoologues lors de la fracturation des os
Annexe 7 - Lettre d'autorisation des restonsables de collection