



« À coup d'éclats ! »

La fracturation des matières osseuses en Préhistoire :

discussion autour d'une modalité d'exploitation en apparence simple et pourtant mal connue

Actes de la séance de la Société préhistorique française de Paris (25 avril 2017)

Textes publiés sous la direction de Marianne CHRISTENSEN et Nejma GOUTAS

Paris, Société préhistorique française, 2018

(Séances de la Société préhistorique française, 13), p. 119-138

www.prehistoire.org

ISSN : 2263-3847 – ISBN : 2-913745-74-1

La fracturation du bois de renne à l'Aurignacien

Mise en évidence d'une nouvelle modalité d'exploitation impliquant la percussion directe

Élise TARTAR

Résumé : Dès le début du XX^e siècle, les préhistoriens menant des recherches sur l'Aurignacien reconnaissent l'emploi du fendage sur le bois de renne. Il faut toutefois attendre la fin des années 1990 pour que soit menée une étude technologique approfondie sur le débitage du bois de renne pour ce contexte. À partir de l'étude de plusieurs séries, en particulier celle issue des fouilles de Denis Peyrony à l'abri Castanet (secteur nord), et de reconstitutions expérimentales, Despina Liolios confirme l'emploi du fendage sur bois de renne, qu'elle intègre au sein d'un procédé, « le refend » (production de tronçons par débitage transversal des perches, puis division longitudinale des tronçons par fendage au coin). Le refend est alors considéré comme le seul procédé de débitage employé pour l'obtention de supports baguettaires à l'Aurignacien. Au cours des années 2000, l'étude de nouvelles séries aurignaciennes va toutefois permettre l'identification de vestiges dont les caractéristiques attestent de l'emploi d'une autre technique de fracture (*sensu* Christensen, 2016) pour le débitage des bois : la percussion directe. Parmi ces séries, figure l'industrie provenant des fouilles récentes de l'abri Castanet (secteur sud, dir. Jacques Pelegrin et Randall White, puis Randall White). D'autres vestiges dont la production fait intervenir la même technique ont été également repérés au sein de l'industrie provenant des fouilles anciennes du site (secteur nord). Parce qu'ils remettaient en cause l'exclusivité de l'emploi du refend, ces indices de percussion directe nous ont incité à entreprendre une réévaluation du système d'exploitation du bois de renne à l'abri Castanet.

L'étude des caractéristiques morpho-techniques des produits du débitage a permis de confirmer qu'au moins une partie d'entre eux relevaient bien d'un débitage par fracturation *lato sensu* ayant impliqué la percussion directe. Cette technique a également été employée au cours du façonnage, lors d'une première étape de mise en forme des supports. Faute d'une conservation satisfaisante des vestiges, la dynamique globale d'exploitation des bois est toutefois encore floue et devra nécessiter le recours à des reconstitutions expérimentales pour être affinés.

Mots-clés : Aurignacien ancien, bois de renne, débitage, percussion directe, fendage, refend, éclatement.

Abstract: As early as the beginning of the early 20th century the prehistorians who had carried out research on Aurignacian assemblages identified the use of splitting on reindeer antlers, but it was not until the late 1990s that in-depth technical analysis of worked antler objects from the Aurignacian was undertaken. Based on the study of several archaeological assemblages, more particularly the one stemming from Denis Peyrony's excavations at the Castanet rock shelter (northern sector) and on experimental reconstructions, Despina Liolios confirmed the use of splitting on antler and identified it as part of a procedure, known as the 'splitting and wedging procedure' (the production of sections by transverse cutting of the beam, followed by longitudinal division of the sections by splitting/wedging). The 'splitting and wedging procedure' (*refend*) was then considered as being the only method used by the Aurignacian people to produce elongated rod-shaped antler blanks (*baguettes*). However, during the 2000s the study of new Aurignacian assemblages made it possible to identify artefacts the characteristics of which attest to the use of different fracturing technique (*sensu* Christensen, 2016) for antler processing: direct percussion. Among these assemblages the one stemming from the recent excavation carried out at the Castanet rock shelter (southern sector, directed by Jacques Pelegrin and Randall White, followed by Randall White) is notable. Other artefacts which were produced using the same technique were also identified amongst the assemblages stemming from the early 20th century excavations (northern sector) of the site. Because they call into question the exclusivity of the use of the 'splitting and wedging procedure', these indications for the use of direct percussion prompted us to undertake a reassessment of the reindeer antler exploitation systems at the Castanet rock shelter.

The study of morpho-technical characteristics of antler blanks confirmed that at least some were indeed a result of *lato sensu* fracturing involving direct percussion. This technique was also used as a first step in the initial shaping of objects. However, in the absence of

sound conservation of the archaeological remains, the overall dynamics of antler exploitation remains unclear, and will require the use of experimental reconstruction to be refined.

Keywords: Early Aurignacian, reindeer antler, debitage, direct percussion, splitting and wedging procedure (*refend*), breaking by direct percussion.

LE DÉBITAGE DU BOIS DE CERVIDÉ À L'AURIGNACIEN : HISTORIQUE DES RECHERCHES ET DÉCOUVERTE RÉCENTE

L'hypothèse du fendage

Dès le début du xx^e siècle et les premières fouilles de niveaux aurignaciens, plusieurs préhistoriens vont constater que les déchets de fabrication en matières osseuses, en particulier ceux en bois de cervidés, ne portent pas de traces de rainurage comme les vestiges d'occupations paléolithiques plus récentes, mais des pans de fracture lisses et réguliers, rapportés communément à un débitage par fracturation au sens large (le thème « Ressources animales » propose en effet de redéfinir ce terme de manière plus restrictive, voir Goutas et Christensen, ce volume). L'association de ces déchets avec des pièces intermédiaires biseautées (coins et ciseaux) va conduire, par analogie avec le travail du bois végétal, à émettre l'hypothèse d'un débitage par « percussion indirecte linéaire » ou fendage du bois de cervidé. Dans sa publication consacrée aux fouilles de l'abri Castanet, Denis Peyrony écrit ainsi que :

« les gros ciseaux ou coins [...] paraissent avoir servi à fendre du bois, de l'os, de l'ivoire ou du bois de Renne. C'est avec des coins en bois que nos bûcherons débitent en long de petits troncs d'arbres et avec des coins en fer et en acier que les carriers mettent en pièces la pierre calcaire, le marbre et le granit. Le débitage au burin par rainures profondes longitudinales paraît ne s'être pratiqué, dans la vallée de la Vézère, qu'à l'extrême fin de l'Aurignacien, et surtout au Magdalénien (Peyrony, 1935, p. 427). »

Le débitage par fendage du bois de cervidé à l'Aurignacien est une hypothèse qui va perdurer jusqu'à la fin du xx^e siècle. Ainsi, Christiane Leroy-Prost suppose « l'éclatement du bois et de l'os [...] par l'intermédiaire d'un ciseau ou d'un coin » (Leroy-Prost, 1975, p. 76), Heidi Knecht écrit : « Wedges were used for the longitudinal splitting of long segments of antler and ivory » (Knecht, 1993, p. 157) et Harvey M. Bricker défend « ... la technique au coin où l'os et le bois renne sont fendus en longueur à l'aide de coins, eux-mêmes en os et en bois » (Bricker, 1995, p. 193). L'hypothèse du fendage emporte l'adhésion de tous. Seuls Joseph et Jean Vézian semblent avoir envisagé l'emploi d'une autre technique (Vézian et Vézian, 1966). S'ils parlent de « fendre les tronçons », l'action telle qu'elle est décrite (« porter avec le percuteur des coups sur l'extrémité des tronçons ») et les produits

obtenus (« éclats longitudinaux ») pourrait également évoquer la percussion directe (Vézian et Vézian, 1966, p. 49).

Premières reconstitutions expérimentales : le procédé du refend

Despina Liolios va être la première à entreprendre des reconstitutions expérimentales sur le fendage du bois de renne, à la fin des années 1990, dans le cadre de sa recherche doctorale consacrée au travail des matières osseuses à l'Aurignacien (Liolios, 1999). À ce stade, les connaissances sur la fracturation du bois de cervidé sont encore très limitées et le fendage apparaît encore comme la seule technique applicable au bois de renne pour la production de supports baguettaires (appellation correspondant à l'éclat baguettaire dans Goutas et Christensen, ce volume). De fait, si dès les années 1970, Jacques Allain, André Rigaud et leurs collègues documentent l'éclatement du bois de renne au sein des niveaux badegouliens de l'abri Frisch, la méthode de débitage, décrite comme « brutale et primitive », passe pour une excentricité badegoulienne, tout à fait originale et exceptionnelle (Allain *et al.*, 1974, p. 67). Despina Liolios va ainsi entreprendre ses expérimentations moins pour démontrer l'emploi du fendage, que pour tester la technique afin de la comprendre et de la replacer dans le système d'exploitation du bois de renne.

Les tests de fracturation vont porter sur trente-trois bois de renne (12 bois de mâles et 21 bois de femelles), présentant différents états de fraîcheur (Liolios, 1999, p. 87). Le fendage sagittal des tronçons est testé en ayant recours à deux types de percussion : premièrement, la percussion lancée sur enclume (arête tranchante d'un bloc de silex) et, deuxièmement, la percussion indirecte avec d'une part, un outil intermédiaire conique inséré dans la *spongiosa*, et d'autre part un ciseau en buis à extrémité biseautée de largeur égale ou supérieure au diamètre du tronçon à débiter. C'est la percussion indirecte à l'aide du coin en buis qui apparaît la plus efficace et la plus sûre. Placé dans le prolongement du tronçon à fendre, l'outil biseauté permet à la fois d'initier la fente à l'extrémité du tronçon et de conduire la ligne de fracture en maintenant le contact avec le point de séparation des fibres (Liolios, 1999, p. 91). Despina Liolios définit ainsi le procédé du « refend » qui consiste en un tronçonnage du bois de renne, suivi d'une bipartition des tronçons par fendage sagittal (Liolios, 1999, 2003 et 2006 ; ici : fig. 1). Cette dernière étape peut s'effectuer en deux temps : la production d'hémi-tronçons (bipartition primaire) qui peuvent être divisés à nouveau pour obtenir des quarts de tronçons (bipartition secondaire).

Lorsque le fendage est parfaitement maîtrisé, les supports obtenus présentent un contour quadrangulaire et des

extrémités ayant conservé les stigmates du sectionnement antérieur des tronçons (Liolios, 1999). Les pans de fracture sont lisses et réguliers, situés dans un même pan de fente sur les héli-tronçons, et à plus ou moins 90° sur les quarts de tronçons. Despina Liolios insiste toutefois sur la difficulté qu'il y a à contrôler la propagation de la ligne de fracture et donc la morphologie des supports obtenus (contour, délimitation et orientation des pans de fracture). La ligne de fracture tend à suivre les fibres osseuses, « tourner » autour du tronçon et produire des supports vrillés. Elle peut également s'échapper latéralement, sans gagner l'extrémité opposée, et donner des supports réfléchis. Pour l'éviter, une alternative consiste à retourner le tronçon pour initier une nouvelle ligne de fracture à l'extrémité opposée et à la prolonger jusqu'à atteindre la ligne précédente. Ce débitage bipolaire (deux plans de fente opposés) produit des supports aux pans de fracture à double orientation (Liolios, 1999).

Confrontant ces données expérimentales au matériel archéologique de Geißenklösterle (niveaux II et III), La Quina (station aval, couche 3), l'abri Castanet (secteur nord, couche A) et Isturitz (salle Saint-Martin, niveau SIII), Despina Liolios voit des correspondances ce qui la conforte dans l'idée que le fendage est bien la technique employée pour la production de supports allongés qu'elle nomme baguettes. Étant donné la composition des corpus étudiés (peu de vestiges en bois de cervidé à Geißenklösterle, étude centrée sur les pointes à base fendue à La Quina et Isturitz), c'est toutefois essentiellement sur le matériel du secteur nord de l'abri Castanet que se basent ses comparaisons.

Indices d'emploi de la percussion directe sur le bois de renne

Au cours des années 2000, l'étude de nouvelles séries aurignaciennes conduit à l'identification de vestiges en bois de renne dont les caractéristiques attestent l'emploi d'une autre technique de fracture (*sensu* Christensen, 2016) pour

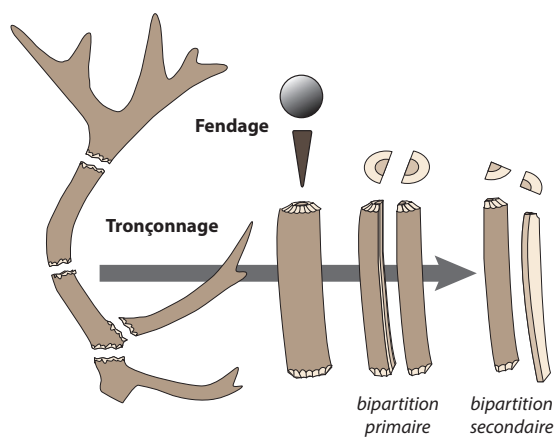


Fig. 1 – Procédé du refend selon Liolios, 1999.

Fig. 1 – The 'splitting and wedging' procedure after Liolios, 1999.

le débitage des bois : la percussion directe. Au sein de l'industrie de la grotte des Hyènes à Brassempouy, Jean-Marc Pétilion identifie ainsi une douzaine « d'éclats » dont un portant « un point d'impact indiquant que son détachement a été effectué au moyen d'une percussion orientée perpendiculairement à la surface du bois, selon une technique également attestée au Badegoulien » (Pétilion, à paraître, p. 12; ici : fig. 2). Par la suite, différents vestiges en bois de renne obtenus par percussion directe vont être repérés dans d'autres séries, bien qu'en nombre toujours limités (notamment à Gatzarria et à la grotte de la Verpillière I; Tartar et Heckel, 2015; obs. pers). Contre toute attente, l'étude du matériel issu des nouvelles fouilles conduites à l'abri Castanet (cf. *infra*, secteur sud) va permettre d'en identifier un nombre plus conséquent (Tartar, 2012). Des vestiges supplémentaires vont être également repérés au sein de l'industrie des fouilles anciennes (secteur nord). Parce qu'ils remettaient en cause l'exclusivité de l'emploi du refend, les indices de percussion directe relevés à l'abri Castanet nous ont incité à entreprendre une réévaluation du système d'exploitation du bois de renne. Cet article tente de faire le point sur le rôle de cette technique en regard du fendage dans la transformation du bois de renne par les Aurignaciens de l'abri Castanet.

CORPUS D'ÉTUDE

L'abri Castanet

L'abri Castanet fait partie de l'ensemble des sites archéologiques du vallon de Castel-Merle, situé sur la commune de Sergeac en Dordogne, et débouchant sur la rive gauche de la Vézère (fig. 3). Sur le versant est du vallon, l'abri aujourd'hui effondré occupe une longue terrasse rocheuse qu'il partage avec l'abri Blanchard situé 25 m plus au nord.

Marcel Castanet fouille l'abri Castanet pour le compte de Denis Peyrony, entre 1911 et 1912 et à la fin des années 1924 et 1925 sur une superficie estimée à 120 m². Denis Peyrony distingue deux couches archéologiques, la couche A en contact du substrat rocheux, séparée de la couche C par un niveau stérile (B). La couche A, très riche, est attribuée à l'Aurignacien I sur la présence de lames aurignaciennes et de nombreuses pointes à base fendue. C'est l'industrie osseuse de cette couche que Despina Liolios (Liolios, 1999) étudiera dans le cadre de sa thèse. La couche C, beaucoup plus pauvre est attribuée à l'Aurignacien II sur la présence de deux pointes losangiques.

En 1995, un nouveau secteur de fouille de 25 m² est ouvert, 10 m plus au sud. Cette opération, dirigée par Jacques Pelegrin et Randall White jusqu'en 1998⁽¹⁾ puis par Randall White de 2005 à 2010, permet de retrouver l'équivalent de la couche A, divisée en une quinzaine d'unités stratigraphiques. Son attribution à l'Aurignacien ancien est confirmée avec une série de dates ¹⁴C avoisinant les 32400 BP (non calibré; White *et al.*, 2012). Le niveau correspond à une succession d'occupations de type résidentiel, effectuées au cours de la saison froide (Pike-Tay,



Fig. 2 – Éclat en bois de renne des niveaux aurignaciens de la grotte des Hyènes (Brasempouy, Landes) montrant un point d'impact (pièce BD4 611, US 2C, d'après Pétilion, à paraître, fig. 5).

Fig. 2 – Aurignacian reindeer antler flake from the Hyènes Cave (Brasempouy, Landes) showing an impact point (artefact BD4 611, US 2C, after Pétilion, in press, fig. 5).

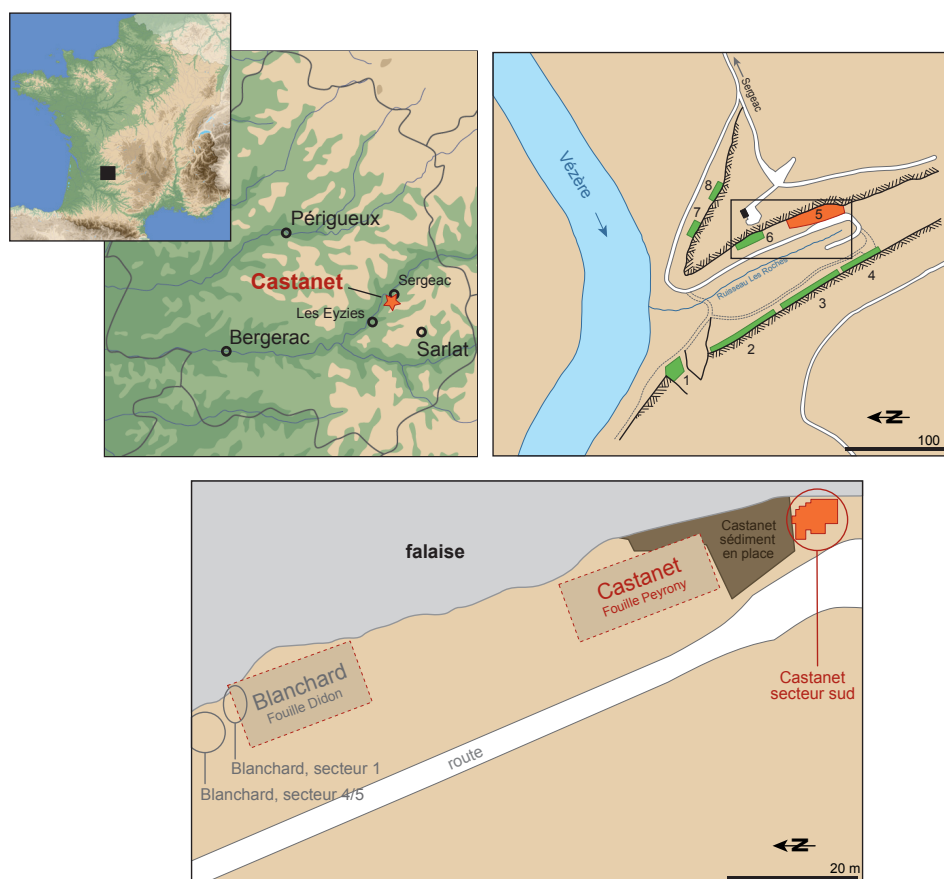


Fig. 3 – Localisation de l'abri Castanet et plan des deux secteurs de fouilles (modifié d'après Chiotti *et al.*, 2015, fig. 2, p. 79; DAO L. Chiotti).

Fig. 3 – Location of the Castanet rock shelter and map of the two excavations sectors (modified after Chiotti *et al.*, 2015, fig. 2 p. 79; CAD Laurent Chiotti).

1998 ; White *et al.*, 2017). Les occupants ont orienté leurs chasses principalement sur le renne, dont les carcasses ont été introduites entières sur le site (Castel, 2011). La composition des industries lithiques et osseuses reflète la réalisation d’un large registre d’activités : fabrication d’armatures de chasse lithiques (production lamellaire) et osseuses (pointes à base fendue), fabrication de perles en panier en ivoire, confection et entretien de l’outillage domestique, traitement des peaux, etc. (White, 2007 ; Tartar, 2009 ; Tartar et White, 2013 ; Chiotti *et al.*, 2015).

Constitution du corpus

Notre corpus d’étude comprend des vestiges provenant du secteur sud et du secteur nord de l’abri (tabl. 1). Pour le secteur sud, il réunit l’ensemble des vestiges en bois de renne travaillés, soit 168 pièces. En l’absence de stigmates techniques indubitables, 277 vestiges ont été écartés. Il s’agit de vestiges possédant uniquement des pans de fracture récents, post-dépositionnels ou non diagnostiques. L’importante fragmentation a pu empêcher l’identification des stigmates techniques, mais le renne représentant 90 % des restes osseux mis au jour dans le secteur sud, une partie des vestiges écartés pourraient être des sous-produits de la chasse : introduits sur le site avec les rennes capturés et abandonnés sur place sans avoir été exploités. Notre corpus inclut également une soixantaine de pièces provenant du secteur nord du site, correspondant à une sélection des produits de débitage bruts ou légèrement façonnés les mieux conservés (tabl. 1). Si notre étude s’appuie princi-

palement sur le matériel du secteur sud de l’abri, les vestiges du secteur nord ont permis de compléter les données relatives à la production des supports baguettaires.

État de conservation

D’une façon générale, l’état de conservation des matières osseuses à l’abri Castanet est plutôt médiocre. Au même titre que les restes du squelette interne (Castel, 2011), les vestiges en bois de renne du secteur sud sont marqués par une dissolution des surfaces spongieuses, une desquamation des surfaces corticales et une érosion parfois importante des bords (aspect poudreux). Surtout, les vestiges ont particulièrement souffert de la fragmentation post-dépositionnelle, liée en grande partie à l’effondrement de l’abri. Si des raccords ont été systématiquement recherchés, le taux de fragmentation des vestiges n’en reste pas moins important. Ces différentes altérations s’observent également sur les vestiges du secteur nord du site. Les pièces de ce secteur intégrées au corpus offrent toutefois un meilleur état de conservation général.

LE BOIS DE RENNE

Module des bois exploités

L’étude morphométrique des vestiges en bois de renne travaillés de Castanet-sud, et en particulier le rapport entre

Industrie en bois de renne	Castanet sud	Castanet nord	TOTAL
Objets finis			
Pointes à base fendue	10		10
Pointes indet. (Fragments)	11		11
Outils intermédiaires	7		7
Objets à extrémité mousse	2		2
Élément récepteur	1		1
Objets indéterminés (fragments)	8		8
Ébauches			
Ébauches de pointe	3		3
Éclats / produits baguettaires			
Produits bruts de débitage	68	26	94
Produits en cours de mise en forme	15	6	21
Déchets			
Déchets de débitage	16	5	21
Déchets de mise en forme	12		12
Pièces à languette	5	32	37
Autres			
Bâtonnets	6		6
TOTAL	164	69	233

Tabl. 1 – Composition du corpus d’étude.

Table 1 – Composition of the studied sample.

tissus compact et spongieux, indique que les occupants du site ont privilégié les bois de modules moyen et gros pour la confection de leur industrie (tabl. 2). Si le nombre d'indéterminés est relativement important en raison de la fragmentation importante des vestiges, ces modules représentent tout de même 52 % des pièces travaillées et 96 % des pièces qui ont pu être attribuées à un module. Les bois de renne de gros module renvoient sans ambiguïté à des bois de mâles adultes (Averbouh, 2000). Les bois de module moyen constituent en revanche une catégorie mixte pouvant correspondre à des bois de femelles adultes comme à ceux de jeunes mâles (Averbouh, 2000).

La transformation de bois de petit module est, quant à elle, attestée par la présence de trois parties basilaires de bois de massacre, sectionnées au départ de la perche A (par percussion directe, flexion ou sciage). En l'absence de tout autre élément d'industrie rapportable à ce module, cette opération ne relève peut-être pas d'un débitage au sens strict du terme. Il est possible en effet qu'elle ait eu pour objectif de se délester des bois, afin de faciliter le transport ou le traitement boucher des rennes abattus. Ajoutons que parmi les nombreux vestiges en bois de renne sans stigmates techniques indubitables (cf. *supra*), figure une vingtaine de vestiges de petit module dont cinq bois de massacre. Ces données suggèrent que les bois de petits modules provenant des rennes abattus et introduits sur le site ont été délaissés au profit de bois de moyen et gros modules, pour lesquels les modes d'acquisition et d'introduction sur le site restent à déterminer.

Acquisition et introduction sur le site

Seule l'étude des parties basilaires permet théoriquement de statuer sur le mode d'acquisition des bois (bois de massacre *via* la chasse, bois de chute *via* la collecte). Exception faite des bois de petit module évoqués plus haut, à Castanet-sud on ne dénombre qu'une seule partie basilaire. Sectionnée par entaillage quelques centimètres au-dessus de la meule et au départ de l'andouiller d'œil, elle provient d'un bois de chute de gros module. Ce déficit en parties basilaires, constaté également dans le secteur nord du site (Liolios, 1999) et qui s'observe dans la plupart des sites aurignaciens, touche également les déchets d'élagage (rares andouillers, absence d'empau-

mure, cf. *infra*). La fouille ayant livré plusieurs bois de massacre de petit module, un problème de conservation paraît difficile à invoquer, surtout pour les parties basilaires particulièrement denses.

L'exploitation de bois de massacre apparaît peu probable. Les données archéozoologiques supposent en effet que les différentes parties des rennes chassés ont été ramenées sur le site (Castel, 2011). Dans ce cas, à moins d'envisager un déplacement ou une destruction volontaire par les Aurignaciens, les déchets d'exploitation de bois de moyen et gros modules, notamment les parties basilaires de massacre, auraient dû être retrouvés à la fouille. En outre, les analyses cémento-chronologiques conduites par Anne Pike-Tay (Pike-Tay, 1998) et William Rendu (White *et al.*, 2017) situent l'occupation du site pendant la saison froide (entre décembre et mai) dont le début coïncide avec la période de mue des rennes mâles (jeunes et adultes). L'exploitation de bois de chute apparaît dès lors comme l'hypothèse la plus vraisemblable. Les Aurignaciens avaient la possibilité de collecter des bois de chute de moyen et gros modules : au début de l'occupation, pendant la période de mue des mâles (jeunes et adultes), voire en fin d'occupation au moment de la mue des femelles non gravides (Spiess, 1979). Le faible nombre de déchets d'exploitation pourrait alors s'expliquer par le fait que les premières étapes du débitage se soient effectuées hors du site, éventuellement sur le lieu même de collecte, comme cela a été avancé pour d'autres contextes (Pétillon et Averbouh, 2012).

En somme, malgré la rareté des parties basilaires, il semble que les Aurignaciens de Castanet aient délaissé les bois de petits modules introduits fortuitement sur le site sur le crâne des rennes chassés, au profit de bois de plus gros modules, récupérés vraisemblablement par collecte et élagués avant leur introduction sur le site.

LE DÉBITAGE

Élagage

Cette opération, qui consiste à éliminer les parties périphériques non exploitées du bois, est attestée par de rares

Modules	Parties basilaires		Produits sur tronçons	Produits baguettaires	Total
	Chute	Massacre			
Petit	–	3	–	–	3
Moyen	–	–	–	6	6
Moyen/gros	–	–	1	30	31
Gros	1	–	3	45	49
Indéterminé	–	–	13	62	75
Total	1	3	17	143	164

Tabl. 2 – Module des bois de renne exploités.

Table 2 – Worked reindeer antlers by size-class.

déchets à Castanet-sud : sur andouillers d'œil et de glace (n = 5) et sur chevillure (n = 1), auxquels s'ajoute la base d'un bois de chute de gros module. Le sectionnement s'est fait par entaillage suivi d'une percussion ou d'une flexion. Les bois de petits diamètres ont parfois été préparés par sciage ou le plus souvent sectionnés directement par percussion ou flexion. Comme évoqué précédemment, le faible nombre de déchets et l'absence de restes d'embaumure pourraient indiquer que l'opération s'est effectuée principalement en dehors du site.

L'équipement sur tronçons

Quatre objets ont été réalisés sur tronçons. C'est le cas notamment de deux pièces biseautées (coins), l'une sur perche A et l'autre sur andouiller de glace portant les stigmates d'un sectionnement perpendiculaire par entaillage en partie proximale et d'une percussion directe en partie distale. Les données disponibles ne permettent pas de déterminer si ces outils ont été produits sur place ou introduits sur le site à l'état d'objets finis.

L'équipement sur supports baguettaires

La majorité de l'équipement du secteur sud a été réalisée à partir de supports allongés et plats, aux bords plus ou moins parallèles nommés « baguettes » par Despina Liolios mais que nous appellerons ici « supports baguettaires » (cf. Goutas et Christensen, ce volume). Cela inclut l'ensemble des pointes de projectile (n = 21), deux pièces biseautées, un objet à pointe mousse et huit fragments d'objets indéterminés. Différentes catégories de déchets attestent de leur production sur place.

Fendage vs percussion directe ?

À la différence des « techniques de coupe » (Christensen, 2016), comme le rainurage ou le sciage qui laissent des stigmates bien caractéristiques sur les produits du débitage, les techniques de fracture sont plus difficiles à distinguer. Les pans de fracture obtenus par fendage et par percussion directe sont morphologiquement très semblables (délimitation, aspect) et seuls les stigmates laissés par l'outil utilisé lors de la fracturation permettraient théoriquement de les différencier sans ambiguïté. Pour le fendage sagittal, il s'agit de l'empreinte du coin inséré à l'extrémité du tronçon en bois de renne. Mais l'expérimentation a montré que l'outil laissait peu de traces ou si discrètes que leur conservation sur les pièces archéologiques reste hypothétique (Liolios, 1999 ; Tejero *et al.*, 2012). Ce n'est pas le cas en revanche des entailles laissées par le tronçonnage qui a précédé le fendage. Les vestiges en bois de renne de notre corpus ne comprenant aucun tronçon brut de débitage, ces stigmates techniques doivent être recherchés à l'extrémité des produits baguettaires (cf. *infra*). Concernant la percussion directe, le stigmate caractéristique est le point d'impact. Compte tenu du caractère élastique du bois de renne, les points d'impact y sont généralement moins marqués que sur l'os et

l'ivoire et donc plus difficiles à repérer. Ils sont à rechercher le long des pans de fracture latéraux (cf. *infra*).

Extrémités des produits baguettaires

L'importante fragmentation post-dépositionnelle subie par les vestiges en bois de renne a limité notre observation des extrémités des produits. Elle a été réalisée sur un échantillon de 53 pièces provenant de Castanet-sud (n = 23) et de Castanet-nord (n = 30), dont certaines incomplètes : l'échantillon analysé totalise ainsi 74 extrémités et 21 produits entiers.

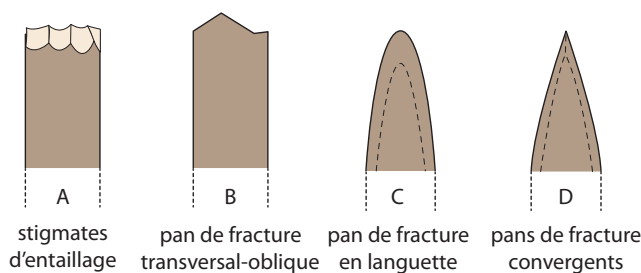
Le tronçonnage, préalable indispensable au fendage du bloc secondaire a fait appel à deux registres de techniques. Le premier combine l'entaillage et la flexion. Ce procédé apparaît le plus approprié puisqu'il permet un travail précis, et notamment de bien contrôler l'orientation des extrémités du tronçon par rapport à son axe d'allongement, un facteur déterminant pour la réussite du fendage sagittal. Il contribue également à amincir l'épaisseur de tissu compact à l'extrémité des tronçons, ce qui facilite l'insertion du coin et l'initiation de la ligne de fracture. Après le fendage, les produits obtenus conservent les stigmates d'entaillage à leurs extrémités. Le sectionnement des bois peut, théoriquement, s'effectuer aussi par percussion directe transversale mais le résultat est, dans ce cas, beaucoup moins régulier. Les extrémités des produits obtenus à l'issue du fendage présentent alors des pans de fracture perpendiculaires ou légèrement obliques.

Ces deux types d'extrémités – avec traces d'entaillage (type A) ou avec pans de fracture perpendiculaires ou légèrement obliques (type B) – sont bien représentés au sein de l'échantillon de pièces considérées, avec respectivement trente et quatorze extrémités (fig. 4 ; tabl. 3). Mais bien que compatibles avec le refend, elles ne peuvent constituer une preuve de son emploi. Car en effet, les extrémités portant des traces d'entaillage (type A) affichent des épaisseurs de tissu compact importantes (comprises entre 6 et 9 mm) impliquant que cet entaillage a été pratiqué sur des bois de gros module au départ de la perche A. Or le sectionnement du bois dans cette région ne résulte pas nécessairement de la production de tronçons destinés à être fendus (production baguettaire) mais relève avant tout de la suppression des parties basilaires. De leurs côtés, les pans de fracture transversaux perpendiculaires ou légèrement obliques (extrémités de type B) sont peu caractéristiques puisqu'ils peuvent résulter d'actions et d'objectifs très divers (tronçonnage ou sectionnement par flexion des supports pour une mise à longueur par exemple).

Parmi les produits baguettaires entiers (n = 21), seuls cinq possèdent des extrémités de type A ou B (A/A, A/B ou B/B). Autrement dit, ces produits de contour quadrangulaire (fig. 5, n^{os} 3 et 4), qui sont les plus compatibles avec le refend, sont minoritaires. Un seul porte des traces d'entaillage aux deux extrémités (A/A).

Parmi l'échantillon de pièces considérées, deux autres types d'extrémités sont représentés : les extrémités formées d'un pan de fracture en languette (type C) et celles dont les pans de fracture latéraux convergent pour former une pointe

a) Extrémités des produits baguettaires



b) Morphologie des produits baguettaires

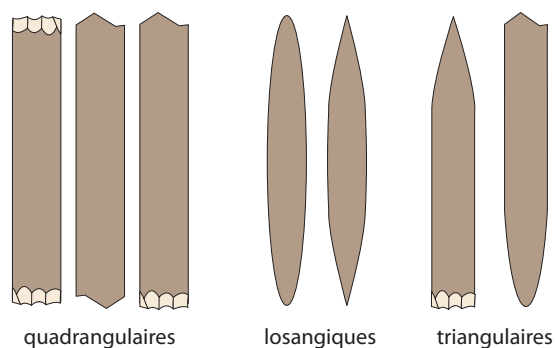


Fig. 4 – Les produits baguettaires : types d'extrémités et caractéristiques morphologiques.

Fig. 4 – The rod-shaped antler blanks: types of ends and morphological characteristics.

a) Extrémités des produits baguettaires	Castanet sud	Castanet nord	TOTAL
Type A	6	24	30
Type B	9	5	14
Type C	21	3	24
Type D	1	5	6
TOTAL	37	37	74
b) Morphologie des produits baguettaires	Castanet sud	Castanet nord	TOTAL
Quadrangulaire	3	2	5
Losangique	7	2	9
Triangulaire	4	3	7
TOTAL	14	7	21

Tabl. 3 – Représentation des différents types d'extrémités et de catégories morphologiques des produits baguettaires.

Table 3 – Representation of the types of ends and morphological groups of the rod-shaped antler blanks.

(type D, cf. fig. 4; tabl. 3). Ces deux types d'extrémités ne portent aucune trace de sectionnement. Neuf produits, de forme losangique, possèdent ces extrémités (C/C, C/D ou D/D) et relèvent donc nécessairement d'une autre modalité de débitage que le refend (fig. 5, n° 1; fig. 6, n° 5).

Enfin sept produits, de forme triangulaire, associent une extrémité de type A ou B et une extrémité de type C ou D (cf. fig. 4; tabl. 3; fig. 6, n° 2). Dans l'hypothèse du refend, ces produits résulteraient d'échecs de fendage sagittal : la ligne de fracture, initiée à une extrémité du tronçon (bipartition primaire) ou de l'hémi-tronçon (bipartition secondaire) – correspondant à l'extrémité de

type A ou B des produits – se serait échappée produisant une extrémité réfléchie – correspondant à l'extrémité de type C ou D des produits. Rappelons toutefois qu'à une exception près, les stigmata d'entaillage présents à l'extrémité des produits correspondent à la suppression des parties basilaires. La proportion importante d'extrémités de type C et D (30 sur 74) rend également peu probable l'hypothèse d'accidents de fendage sagittal.

Pans de fracture latéraux

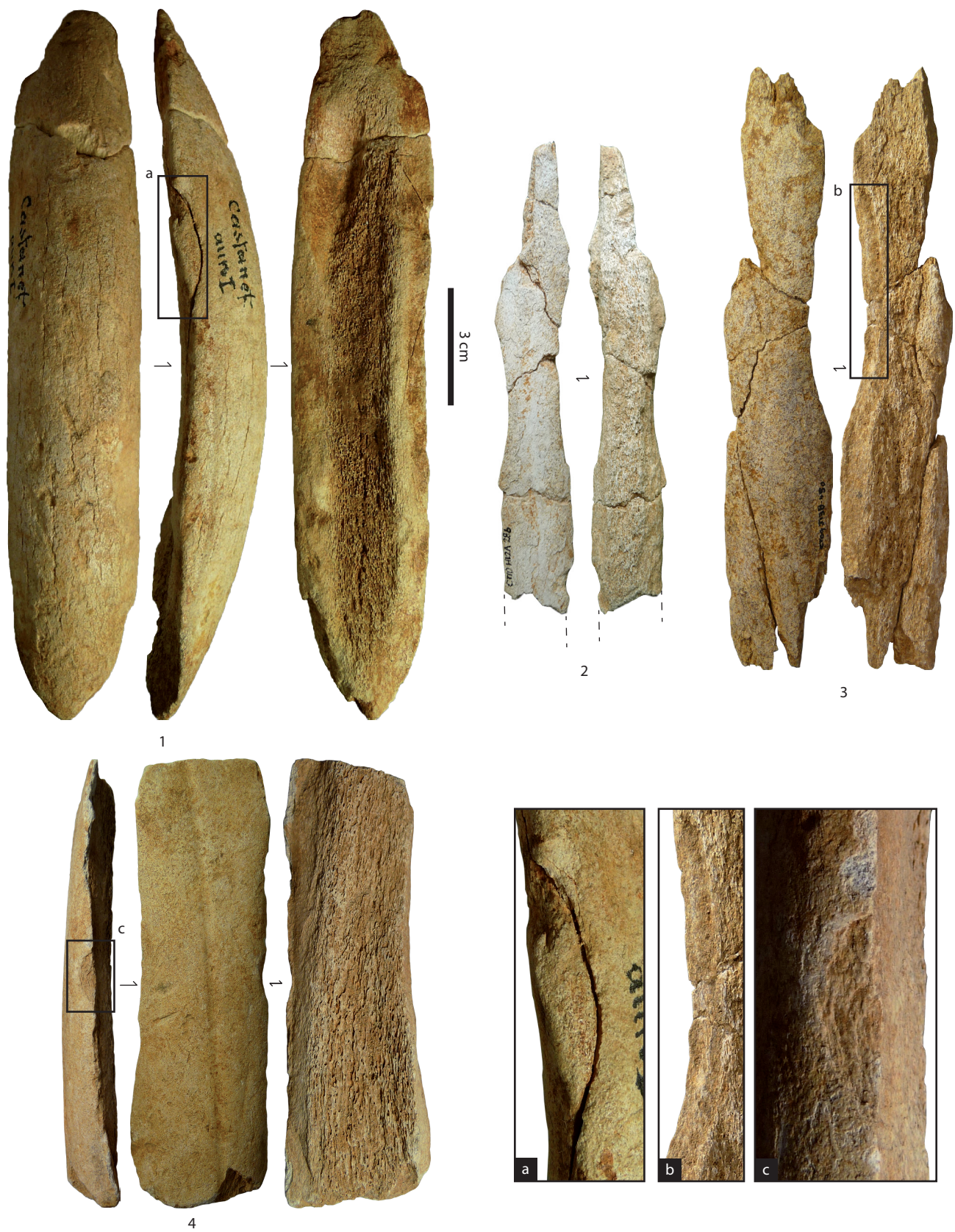


Fig. 5 – Exemples de produits baguettaires de l’abri Castanet I. 1 et 4 : pièces du secteur-nord; 2 et 3 : pièces du secteur-sud; a : éclat adhérent; b : encoche de percussion; c : écrasement de la surface corticale.

Fig. 5 – Examples of rod-shaped antler blanks from the Castanet I rock shelter. 1 and 4: artefacts from the northern sector; 2 and 3: artefacts from the northern sector; a: microflake; b: percussion notch; c: crushing of the cortical surface.



Fig. 6 – Exemples de produits baguettaires de l’abri Castanet II. 1-3 et 5 : pièces du secteur-sud; 4 : pièces du secteur-nord; a : encoche de percussion; b : négatif d’éclat cortical.

Fig. 6 – Examples of rod-shaped antler blanks from the Castanet II rock shelter. 1 to 3 and 5: artefacts from the southern sector; 4: artefacts from the northern sector; a: percussion notch; b: cortical flake scar.

L'état de conservation des vestiges en bois de renne, notamment l'érosion des pièces, a souvent limité l'examen des pans de fracture et l'identification d'éventuels points d'impact. Ces stigmates de percussion ont toutefois été identifiés sur vingt-cinq produits baguettaires.

Comme sur l'os, les points d'impact présentent une combinaison de différents « stigmates secondaires » (*sensu* Christensen, 2016) : écrasement de la surface corticale, encoches de percussion, bulbes et contre-bulbes, éclats corticaux adhérents et fissures (Binford, 1981 ; Capaldo et Blumenshine, 1994 ; Fischer, 1995 ; Pickering et Egeland, 2006). Chaque point d'impact réunit rarement l'ensemble de ces stigmates secondaires qui, pris individuellement, peuvent être plus ou moins prononcés (encoches plus ou moins larges ou contre-bulbes plus ou moins marqués par exemple, fig. 5 et fig. 6). Dans la majorité des cas, plusieurs points d'impact ont pu être repérés sur les pièces, espacés de quelques centimètres sur chacun des bords. Certaines encoches, situées en vis-à-vis, suggèrent l'emploi d'une enclume (coup du percuteur et contre-coup sur l'enclume). Les produits portant des points d'impact présentent des pans de fracture dont l'orientation est variable, proche de 90° par rapport à la surface corticale ou formant un angle aigu, plus rarement un angle obtus. La délimitation des pans de fracture, liée en partie à l'orientation des fibres osseuses, peut être très rectiligne ou plus sinueuse et vrillée. Des points d'impact ont pu être identifiés tant sur des produits losangiques (extrémités de type C/D), que quadrangulaires (extrémités de type A/B) et triangulaires (extrémités de type A ou B et C ou D).

Synthèse sur les techniques employées

Les données réunies permettent de remettre en cause l'hypothèse selon laquelle le refend serait la seule modalité de débitage appliquée au bois de renne à l'Aurignacien pour la production de supports baguettaires. À Castanet, les caractéristiques morphologiques d'un grand nombre de ces produits ainsi que l'absence de stigmates de sectionnement à leurs extrémités jettent en effet le doute sur l'emploi du fendage, tel qu'envisagé par Despina Liolios (fendage sagittal de tronçons). Surtout, l'identification de points d'impact sur une vingtaine de pièces illustre un autre mode de transformation, ayant impliqué la percussion directe. Envisager que le fendage du bois de renne n'a pas été pratiqué à Castanet serait toutefois très prématuré. Étant donné la fragmentation importante des vestiges, notre étude n'a pu s'appuyer sur l'ensemble des vestiges mais seulement les pièces les mieux conservées, parmi lesquelles certaines n'ont révélé aucun point d'impact. Ce dernier point pourrait toutefois s'expliquer par le caractère élastique du bois de renne, qui le rend particulièrement résistant au choc et marque moins les coups portés par percussion directe. Un produit de Castanet-sud en est une belle illustration (fig. 6, n° 1) : avec son contour formé d'un pan de fracture en spirale, il ressemble à s'y méprendre à un éclat diaphysaire issu de l'éclatement d'un os long. Bien qu'il soit relative-

ment bien conservé, ses pans de fracture ne portent aucune marque de percussion indubitable.

La place de la percussion directe au sein du débitage

Pour autant que l'on puisse en juger à partir du corpus considéré, la percussion directe a été appliquée à deux portions du bois de renne, ou deux types de blocs secondaires :

- la perche, débarrassée des andouillers et de la base, incluant la perche A+B et au moins le départ de la perche C ;

- l'andouiller de glace.

Les marques de percussion visibles sur les produits de débitage (en particulier les écrasements et les encoches) évoquent l'emploi d'un percuteur minéral. La présence, sur certaines pièces, d'encoches opposées pourrait également suggérer l'utilisation d'une enclume. L'observation des pans de fracture latéraux n'a révélé aucune marque d'insertion de coins, mais l'état de conservation des vestiges ne permet pas d'exclure l'emploi de ces outils pour faciliter le détachement des produits du débitage⁽²⁾.

Initialisation du débitage

Quatre produits de débitage, trois provenant du secteur nord et un du secteur sud, semblent témoigner de l'étape de débitage qui fait immédiatement suite à l'élagage des bois (fig. 7), étape qui pourrait être qualifiée « d'initialisation du débitage », pour reprendre un terme de technologie lithique. Parmi ces produits, figurent deux pièces de Castanet-nord provenant de la face postérieure d'un bois de gros module, au niveau de la perche B. Il s'agit de pièces allongées de contour losangique et au profil courbe, dont les pans de fracture forment un angle de 90° avec la surface externe au niveau des bords et se terminent en languette aux deux extrémités. Plusieurs points d'impact sont associés aux pans de fracture. Les caractéristiques morpho-techniques des deux produits impliquent qu'ils ont été détachés par une série de coups portés sur les faces latérales (sur la face interne et sans doute également sur la face externe) avec une percussion « rentrante », effectuée perpendiculairement à la surface du bois. L'absence, à leur surface, de tout négatif d'enlèvement antérieur permet d'envisager qu'ils font partie des premiers produits à avoir été détachés des perches. L'emploi répété de la percussion directe intègre ici un procédé de préparation du bois « par éclatement » répondant à un double objectif : éliminer une portion de la perche trop courbe pour être exploitable, tout en créant un plan d'ouverture permettant d'amorcer le débitage. Précisons à ce propos que les deux pièces ne portent pas de traces de façonnage ni d'utilisation et qu'aucune ébauche ou objet fini du corpus ne semble provenir de cette région du bois. Il semble donc bien s'agir de déchets.

La troisième pièce provient également du secteur nord de Castanet et offrent des caractéristiques similaires aux précédentes. Toutefois, la pièce provient cette fois de la face supérieure d'un andouiller de glace de gros module.

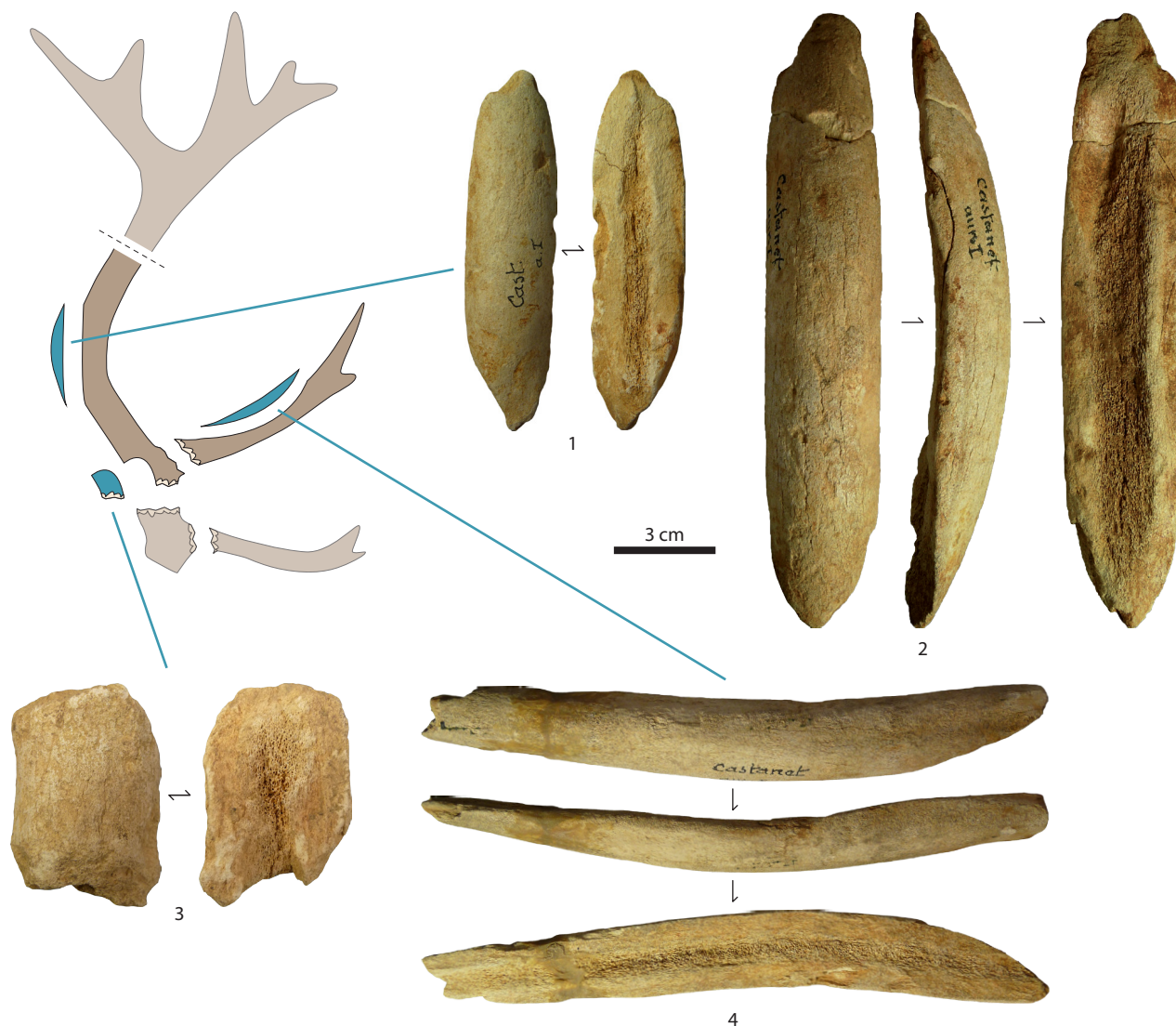


Fig. 7 – Déchets d’initialisation du débitage. 1, 2 et 4 : pièces du secteur-nord ; 3 : pièces du secteur sud.

Fig. 7 – Waste resulting from initial stages of working. 1, 2 and 4: artefacts from the northern sector; 3: artefacts from the southern sector.

Elle a été détachée par une série de percussions portées sur la face médiale ou latérale.

Le dernier produit provient du secteur sud de Castanet. Ses petites dimensions laissent peu de doute sur le fait qu’il s’agit également d’un déchet. Issu de la perche d’un bois de gros module, il provient de la face postérieure, au niveau du départ de la perche A. Les marques d’entaillage visibles à son extrémité proximale indiquent qu’il a été détaché après le tronçonnage de la base par une percussion initiée sur l’une des faces latérales. Dans ce cas, la zone sectionnée lors de l’élagage a vraisemblablement servi de plan d’ouverture pour amorcer le débitage.

Organisation et objectifs du débitage

À ce stade de l’analyse, faute de remontages et de reconstitutions expérimentales, les suites du débitage sont encore floues. En dehors des déchets d’initialisation, le corpus comprend un nombre important de produits bruts au statut incertain (supports ou déchets) et diffi-

ciles à replacer au sein d’un schéma opératoire. Une des difficultés tient à la caractérisation du type de supports recherchés par les Aurignaciens de Castanet. Les pointes à base fendue qui représentent l’essentiel des objets finis, ont en effet un degré de transformation trop important pour reconstituer précisément les caractéristiques de leurs supports d’origine (position sur le bois, morphométrie, etc.). Si on se réfère aux quelques pièces partiellement façonnées, celles-ci témoignent de la recherche de supports plutôt rectilignes, provenant des faces latérales de la perche (fig. 8, une pièce provient néanmoins de la face antérieure et est très courbe, cf. fig. 9). Trois d’entre elles sont entières et mesurent entre 193 et 223 mm de long (fig. 8, n^{os} 1 et 3). Signalons également une pièce à languette longue de 162 mm (fig. 8, n^o 2). Une étude antérieure (Tartar et White, 2013) a démontré que ce type de pièce correspondait au déchet résultant de l’aménagement basal d’une pointe à base fendue, ce qui signifie que le support d’origine (avant détachement de la future pointe)



Fig. 8 – Pièces techniques sur produits baguettaires de grandes dimensions. 1 : ébauche de pointe à base fendue (l'extrémité proximale montre un trait de sciage et l'amorce d'une fente : l'aménagement de la base n'a pas été mené à son terme); 2 : pièce à languette (secteur sud); 3 : produits partiellement façonnés par raclage portant les traces d'un sectionnement par sciage et flexion.

Fig. 8 – Large rod-shaped antler blanks . 1: roughout of a split-based point (the proximal end shows a sawing groove and the beginning of a split: the cleavage of the base was interrupted); 2: tongued piece (south sector); 3: blanks partially shaped by scraping, showing traces of sectioning by sawing and flexion.

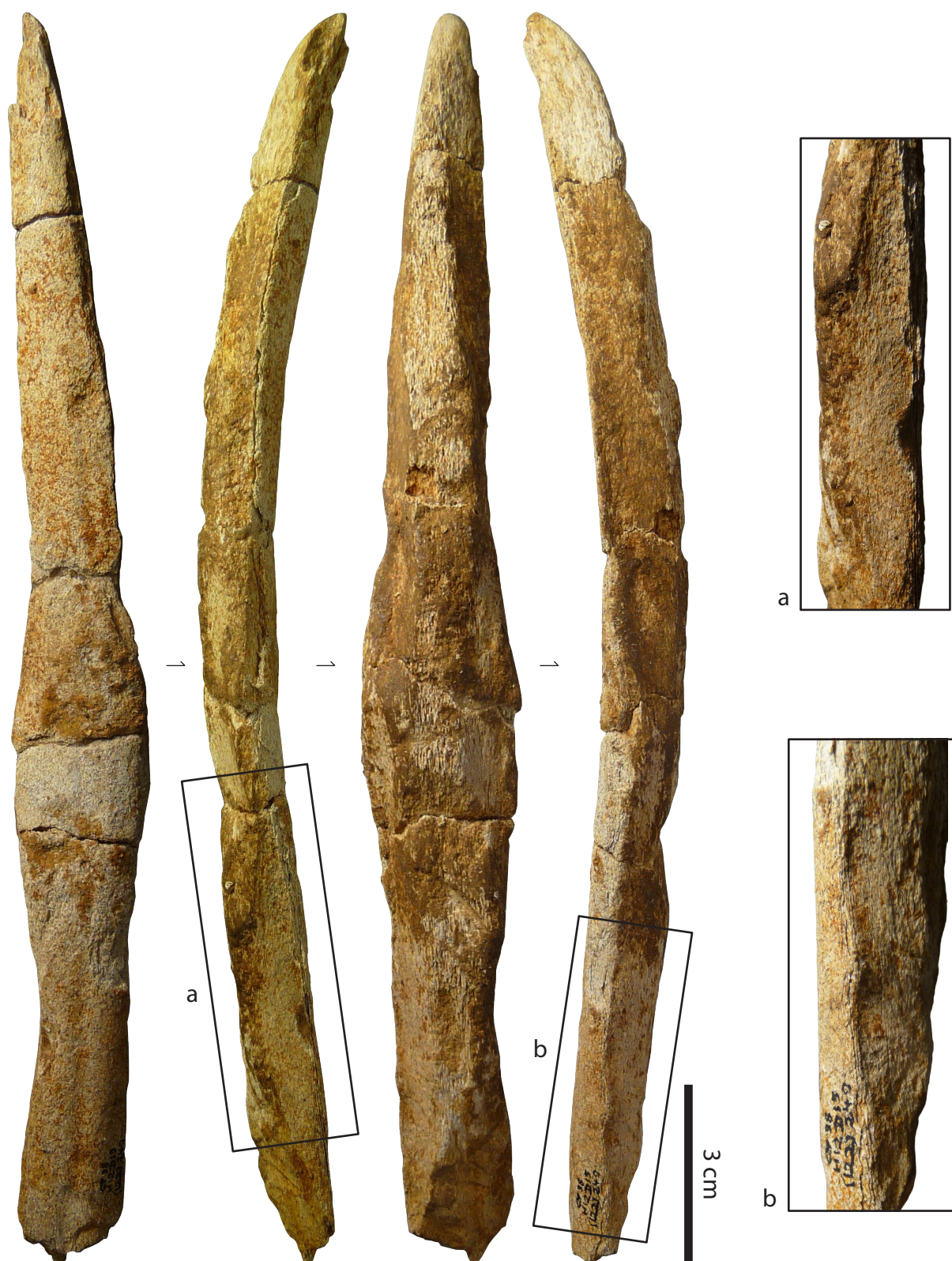


Fig. 9 – Objet à extrémité mousse sur support baguettaire dont les bords ont été régularisés par retouche (Castanet-sud).

Fig. 9 – Object with blunt end made on an rod-shaped antler blank the edges of which are regularised by retouch (sector Castanet-sud).

était sensiblement plus long. Sur la base de quelques déchets et ébauches, cette même étude a également mis en évidence que certains supports avaient permis la réalisation de plusieurs pointes (production en série). Compte tenu des dimensions des pointes et des pièces à languette (comprises respectivement entre 56 mm et 193 mm et entre 19 mm et 162 mm de long), ces supports pouvaient présenter des longueurs assez importantes.

À Castanet, un petit ensemble de pièces témoignent donc de la production de supports relativement longs, provenant principalement des faces latérales de la perche. Les données actuellement disponibles restent toutefois insuffisantes pour déterminer si cette recherche de longs supports a été systématique et si elle a constitué l'objectif premier du débitage.

Bilan sur le débitage

D'importantes zones d'ombre subsistent quant à l'organisation et aux objectifs précis du débitage mis en œuvre sur le bois de renne par les Aurignaciens de Castanet. Si les données réunies jusqu'à présent ne laissent aucun doute sur le recours, au moins partiel, à la percussion directe, elles sont encore insuffisantes pour définir un véritable schéma opératoire. Malgré tout, plusieurs informations ont déjà pu être compilées.

Les Aurignaciens de Castanet ont exploité des bois de chute de moyen et de gros modules, vraisemblablement collectés au cours de l'occupation du site. Dans la majorité des cas, il semble que l'élagage ait été réalisé à l'extérieur du site, pour ne conserver que les parties destinées à être exploitées : les perches et certains andouillers (suppression des parties basilaires et empaumures). Si l'industrie comprend quelques outils sur tronçons (outils intermédiaires, objet à extrémité mousse), leur lieu de production reste inconnu (production *in situ* vs équipement importé). L'essentiel de l'équipement produit sur place a été réalisé à partir de supports baguettaires, issus majoritairement des perches (portions de perche A + B + départ de C), et dans une moindre mesure d'andouillers de glace. Ces blocs secondaires ont été préparés par percussion directe au percuteur dur, vraisemblablement sur enclume.

Pour les perches, le débitage a été initialisé depuis deux zones distinctes : d'une part, depuis l'extrémité proximale du bois, en face postérieure, en profitant du plan d'ouverture créé par la suppression de la partie basilaire et d'autre part depuis la perche B, par la création d'un plan d'ouverture en face postérieure via le détachement d'un gros éclat losangique. Le débitage s'est ensuite poursuivi le long et autour de la perche, selon un mode opératoire qu'il reste encore à définir. Le fait que les déchets d'initialisation proviennent de la face postérieure des perches pourrait laisser penser que le débitage a d'abord progressé le long de cette face, par éclatement, c'est à dire par enlèvements successifs d'éclats en percussion directe, permettant ainsi d'accéder aux faces latérales (et à la face antérieure) dont semble provenir la majorité des supports recherchés. Toutefois, une telle séquence aurait sans doute produit des déchets caractéris-

tiques, de type éclats en tuile⁽³⁾ tels que ceux rencontrés dans les ensembles badegouliens (Rigaud, 2004 ; Bidart, 1991 ; Pétilion et Averbouh, 2012 ; Rémy, 2013), mais ces derniers font défaut à Castanet. En revanche, le corpus comprend un nombre important de produits au statut encore incertain (déchets ou supports) qu'il est difficile de replacer au sein d'un schéma opératoire.

Si plusieurs pièces techniques attestent de la production de supports baguettaires de grande longueur provenant principalement des faces latérales de la perche, les données manquent encore pour évaluer si ces longs supports ont été spécifiquement recherchés et s'ils ont constitué l'objectif premier du débitage. En l'état des connaissances, les modalités de débitage mises en évidence à Castanet relève donc d'un schéma de transformation « par fracturation *lato sensu* » (voir Goutas et Christensen, ce volume).

PERCUSSION DIRECTE ET MISE EN FORME DES SUPPORTS

La percussion directe n'a pas été employée uniquement lors de la phase de débitage mais a été également utilisée comme première étape de mise en forme des supports. En témoignent plusieurs pièces portant de petits négatifs d'enlèvements continus partant de la face corticale du bois (fig. 9). En outre, parmi les vestiges de Castanet-sud, figure une dizaine de petits éclats losangiques dont la forme et les dimensions rappellent fortement certains éclats des niveaux badegouliens du Cuzoul de Vers, interprétés comme des déchets de façonnage (Pétilion et Averbouh 2012, p. 378 ; ici : fig. 10). Comme plusieurs exemplaires badegouliens, un éclat de Castanet porte les stigmates d'une percussion initiée depuis la face inférieure, impliquant qu'il a été détaché d'un support déjà préalablement débité (fig. 10). Ici, la percussion directe intègre donc un procédé de mise en forme des supports « par retouche » (*sensu* Christensen, 2016) visant sans doute à réduire leur largeur et à régulariser leurs contour et profil afin de faciliter leur façonnage par raclage. À ce stade de l'analyse (et en l'attente des reconstitutions expérimentales), on ne peut toutefois pas exclure que certains des petits éclats losangiques relèvent du débitage.

SYNTHÈSE ET PERSPECTIVES

La révision des modalités d'exploitation du bois de renne engagées à l'abri Castanet a permis de remettre en cause l'hypothèse selon laquelle le refend serait le seul procédé employé sur le bois de renne à l'Aurignacien pour la production de supports baguettaires (Liolios, 1999, 2003 et 2006). Notre étude des caractéristiques morpho-techniques de ces produits a mis en évidence qu'au moins une partie d'entre eux relevaient d'un débitage impliquant la percussion directe, technique employée également au cours du



Fig. 10 – Éclats losangiques correspondant sans doute à des déchets de façonnage (retouche des supports). L'un d'entre eux porte les stigmates d'une percussion initiée depuis la face inférieure.

Fig. 10 – Lozenge-shaped flakes, which are certainly waste-products stemming from the shaping process (retouching of blanks). One of these exhibits the marks of percussion initiated from the internal surface.

façonnage lors d'une première étape de mise en forme des supports. La dynamique globale d'exploitation des bois reste toutefois à préciser et devra nécessiter le recours à des reconstitutions expérimentales pour être affinée.

Le fait que l'industrie du secteur nord de Castanet ait servi de principale référence pour l'édification du concept de refend, conduit inévitablement à s'interroger sur la place de ce procédé dans l'exploitation du bois de renne à l'Aurignacien ancien. Les expérimentations conduites par Despina Liolios ont montré qu'il était applicable au bois de renne et permettait d'obtenir des supports aux caractéristiques proches de celles des exemplaires archéologiques. Mais les risques de confusion entre pans de fracture obtenus par fendage et ceux obtenus par percussion directe sont importants (cf. *supra*). La distinction entre les deux techniques demande un examen approfondi (cf. *supra* : morphologie générale des produits baguet-

taires, stigmates présents sur les extrémités et les pans de fracture latéraux, etc.), dont le résultat est largement tributaire de l'état de conservation des vestiges. Dans ces conditions, et compte tenu des *a priori* qui ont longtemps persisté sur l'emploi de la percussion directe sur le bois de renne, il n'est pas impossible que l'identification du refend ait, dans certains cas, fait l'objet d'un jugement trop hâtif⁽⁴⁾. Le recours à la percussion directe sur le bois de renne, tel que mis en évidence à Castanet, n'est pas un cas isolé à l'Aurignacien ancien (Pétillon, à paraître; Tartar, 2012; Tartar et Heckel, 2015) et il faut envisager que plusieurs modes de débitage aient coexisté.

Si les découvertes restent assez isolées, rappelons que nos connaissances sur les productions en matières osseuses aurignaciennes reposent essentiellement sur l'étude de séries provenant de fouilles anciennes, au cours desquelles les pièces brutes ou peu façonnées n'ont souvent pas été

collectées. Comme le soulignait André Rigaud, « la banalité des éclats de bois de renne obtenus par percussion lancée a certainement fait sous-estimer la présence de cette méthode dans les fouilles anciennes » (Rigaud, 2004, p. 76). De fait, l'identification des stigmates de percussion directe sur le bois de renne à Castanet a été rendue possible grâce à la reprise récente des fouilles dans le secteur sud du site et à la récolte exhaustive de tous les vestiges. Cette reconnaissance doit aussi beaucoup au renouvellement des recherches sur les productions osseuses badegouliennes (Castel et Chauvière, 2007; Averbouh et Pétillon, 2011; Pétillon et Ducasse, 2012; Rémy, 2013), initiées par Jacques Allain, René Fritsch, André Rigaud et Françoise Trotignon à l'abri Fritsch (Allain *et al.*, 1974). Elles ont confirmé le recours à la percussion directe sur le bois de renne au Paléolithique supérieur et contribué à sensibiliser davantage les technologues osseux à la recherche des stigmates qui lui sont associés (Averbouh et Pétillon, 2011). En tant que technique de débitage, la percussion directe est maintenant attestée dans d'autres techno-complexes du Paléolithique supérieur, notamment au Magdalénien, par quelques vestiges isolés (Chauvière, 2002; Ducasse *et al.*, 2011; Pétillon et Ducasse, 2012; Malgarini et Bodu, ce volume; Lefebvre et Pétillon, ce volume) mais aussi au Solutrén où elle aurait pu occuper une place centrale dans l'exploitation du bois de renne (Rigaud, 2004; Baumann et Maury, 2013). En réalité, tout porte à croire que le recours à la percussion sur le bois de renne était « sous des formes et selon des objectifs variés, une composante du Paléolithique supérieur » (Ducasse *et al.*, 2011, p. 143).

S'agissant de l'Aurignacien ancien, les données réunies à Castanet demandent de reconsidérer le système d'exploitation du bois de renne à cette période. Cela doit passer par un retour critique sur les séries archéologiques afin de faire la part entre fendage et percussion directe et plus largement entre ce qui relève du refend et de l'éclatement au sein du débitage. Une étude récente, fondée sur l'expérimentation, a montré que le refend avait été employé à l'Aurignacien sur le bois de cerf pour la production des supports baguettaires (Tejero *et al.*, 2012; Tejero *et al.*, ce volume). Ces résultats permettent d'envisager la possibilité que les propriétés anatomiques et structurelles des bois⁽⁵⁾ aient fortement influencées les choix techniques. Selon cette hypothèse, le module des bois, leur degré de fraîcheur (très frais pour les bois de massacre exploités immédiatement après leur détachement du crâne, plus sec pour les bois de chute et cela d'autant plus que l'exploitation est différée) ou encore leur morphologie générale (chez le renne, elle peut être très variable d'un individu à l'autre) pourraient avoir dictés les techniques et modes de débitage engagés.

Remerciements : Les recherches menées à l'abri Castanet ont été soutenues depuis 1994 par un certain nombre d'organismes que nous souhaitons remercier ici : la United States National Science Foundation, la direction régionale des Affaires culturelles d'Aquitaine (DRAC-Aquitaine), la L. S. B. Leakey Foundation, la Reed Foundation, la Rock Foundation, la Fine Foundation, l'UMI 3199-CNRS-NYU (Center for Internatio-

nal Research in the Humanities and Social Sciences), l'Institute for Ice Age Studies, la Theodore Dubin Foundation, le service archéologique départemental de la Dordogne, la New York University, la Fondation Fyssen et la Fulbright Foundation. Une partie de ces recherches a été effectuée dans le cadre du programme de recherche franco-américain « Aurignacian Genius: art, daily life and social identity of the first modern humans of Europe », UMI 3199-CNRS-NYU et UMR 5608-TRACES, financées par le Partner University Fund et la Andrew Mellon Foundation.

Concernant plus spécifiquement l'objet de cette étude, je voudrais adresser mes remerciements à Jacques Pelegrin et Randall White pour m'avoir permis d'étudier le matériel osseux issu de leurs fouilles (1995-1998), ainsi qu'à Randall White pour m'avoir accordé sa confiance lors de la reprise des opérations en 2005. Je n'oublie pas toutes les autres personnes (membres des équipes scientifiques et fouilleurs) sans qui cet article n'aurait pu voir le jour. Je remercie également les conservateurs et personnels des musées qui m'ont accueillie et facilitée l'accès aux collections : à Jean-Jacques Cleyet-Merle, André Morala, Peggy Jacquement et Bernard Nicolas du musée national de Préhistoire des Eyzies; à Catherine Schwab et Marie-Sylvie Larguèze du Musée d'Archéologie Nationale de Saint-Germain-en-Laye. J'adresse mes remerciements aux organisateurs et participants du Workshop OccitanOs (coord. Jean-Marc Pétillon et Benjamin Marquebielle) pour leurs avis et conseils précieux lors de la phase de maturation de cet article. Merci Jean-Marc pour m'avoir permis d'inclure dans cet article, une planche photographique de vestiges provenant de la grotte des Hyènes (cf. fig. 2). Je remercie enfin chaleureusement Marianne Christensen et Nejma Goutas pour l'organisation de la séance SPF « À coup d'éclats! » et la relecture de cet article. Merci également à Jean-Guillaume Bordes pour ses remarques et conseils avisés.

NOTES

- (1) De 1995 à 1998, l'étude de l'industrie osseuse est menée par Heidi Knecht puis nous est confiée à partir de la reprise des fouilles en 2005.
- (2) Les quelques expérimentations consacrées à l'emploi de la percussion directe sur le bois de renne ont démontré que l'usage d'un coin et d'une enclume pouvaient se révéler très utile, voire indispensable (Allain *et al.*, 1974; Rigaud, 2004; Malgarini et Bodu, ce volume). Les secteurs nord et sud de Castanet ont livré plusieurs outils intermédiaires sur héli-côte (Tartar, 2009 et 2012) dont l'extrémité distale, étroite et fine, semble particulièrement adapté au détachement des produits. En revanche, les exemplaires en bois de cervidé, aux biseaux épais, semblent moins appropriés et pourraient renvoyer à la transformation d'autres matières tel le bois végétal (Tartar, 2009 et 2012).
- (3) Issus d'enlèvements successifs d'éclats jointifs, ces éclats se caractérisent par une extrémité en languette, opposée à une extrémité portant le négatif de la languette de l'éclat antérieur (Pétillon et Averbouh, 2012, p. 373).
- (4) Par nous en premier lieu.
- (5) Le bois de cerf a une plus faible épaisseur de tissu compact et un tissu spongieux plus lâche que le bois de renne. En outre, sa partie centrale (merrain) tend à être moins courbe que la perche des bois de renne (Averbouh, 2000).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ALLAIN J., FRITSCH R., RIGAUD A., TROTIGNON F. (1974) – Le débitage du bois de renne dans les niveaux à raclettes du Badegoulien de l’abri Fritsch et sa signification, in H. Camps-Fabrer (dir.), *Premier colloque international sur l’industrie de l’os dans la Préhistoire* (abbaye de Sénanque, 18-20 avril 1974), Aix-en-Provence, université d’Aix-en-Provence, p. 67-71.
- AVERBOUH A. (2000) – *Technologie de la matière osseuse travaillée et implications paléolithiques : l’exemple des chaînes d’exploitation du bois de cervidé chez les Magdaléniens des Pyrénées*, thèse de doctorat, université Paris 1 – Panthéon-Sorbonne, 2 vol., 253 et 247 p.
- AVERBOUH A., PÉTILLON J.-M. (2011) – Identification of ‘Debitage by Fracturation’ on Reindeer Antler: Case Study of the Badegoulian Levels at the Cuzoul de Vers (Lot, France), in J. Baron et B. Kufel-Diakowska (dir.), *Written in Bones. Studies on Technological and Social Contexts of Past Faunal Skeletal Remains*, actes des 7^{es} rencontres du Groupe de recherche sur le travail des matières osseuses (Wrocław, 7-11 septembre 2009), Wrocław, université de Wrocław, p. 41-52.
- BAUMANN M., MAURY S. (2013) – Ideas no Longer Written in Antler, *Journal of Archaeological Science*, 40, 1, p. 601-614.
- BIDART P. (1991) – L’industrie osseuse de l’abri Casserole, in L. Detrain (dir.), *Fouilles préliminaires à l’agrandissement du musée national de Préhistoire des Eyzies : rapport final*, rapport de fouilles, service régional de l’Archéologie de Midi-Pyrénées, Toulouse, p. 64-73.
- BINFORD L. R. (1981) – *Bones : Ancient Men and Modern Myths*, New York, Academic Press (Studies in Archaeology), 320 p.
- BRICKER H. M. (1995) – *Le Paléolithique supérieur de l’abri Pataud (Dordogne) : les fouilles de H. L. Movius Jr.*, Paris, MSH (Documents d’archéologie française, 50), 328 p.
- CAPALDO S.D., BLUMENSCHINE R. J. (1994) – A Quantitative Diagnosis of Notches Made by Hammerstone Percussion and Carnivore Gnawing on Bovid Long Bones, *American Antiquity*, 59, 4, p. 724-748.
- CASTEL J.-C. (2011) – Archéozoologie de l’Aurignacien de l’abri Castanet (Sergeac, Dordogne, France) : les fouilles 1994-1998, *Revue de paléobiologie*, 30, 2, p. 783-815.
- CASTEL J.-C., CHAUVIÈRE F.-X. (2007) – Y a-t-il exploitation spécifique du renne au Badegoulien entre Charente et Quercy?, in S. Beyries et V. Vaté (dir.), *Les civilisations du renne d’hier et d’aujourd’hui : approches ethnohistoriques, archéologiques et anthropologiques*, actes des rencontres d’Antibes (Antibes, 19-21 octobre 2006), Antibes, APDCA, p. 279-293.
- CHAUVIÈRE F.-X. (2002) – Industries et parures sur matières dures animales du Paléolithique supérieur de la grotte de Caldeirão (Tomar, Portugal), *Revista Portuguesa de Arqueologia*, 5, 1, p. 5-28.
- CHIOTTI L., CRETIN C., MORALA A. (2015) – Les industries lithiques des abris Blanchard et Castanet (Dordogne, France) : données issues des fouilles 2005-2012, in R. White, R. Bourrillon et F. Bon (dir.), *Aurignacian Genius : art, technologie et société des premiers hommes modernes en Europe*, actes du symposium international (New York, 8-10 avril 2013), New York, New York University (*P@lethnology*, 7), p. 77-98.
- CHRISTENSEN M. (2016) – *L’industrie osseuse des chasseurs-cueilleurs : le cas des nomades marins de Patagonie et Terre de Feu*, Punta Arenas, Ediciones Universidad de Magallanes (Colección poblamiento humano de Fuego-Patagonia), 308 p.
- DUCASSE S., CASTEL J.-C., CHAUVIÈRE F.-X., LANGLAIS M., CAMUS H., MORALA A., TURQ A. (2011) – Le Quercy au cœur du Dernier Maximum Glaciaire. La couche 4 du Petit Cloup Barrat et la question de la transition badegoulo-magdalénienne, *Paleo*, 22, p. 101-154.
- FISCHER J. W. (1995) – Bone Surface Modifications in Zooarchaeology, *Journal of Archaeological Method and Theory*, 2, 1, p. 7-68.
- GOUTAS N., BODU P., HINGUANT S., AVERBOUH A., CHRISTENSEN M. (ce volume) – La « production baguettaire » au Gravettien : étude de cas et discussions à partir de l’industrie en bois de cervidé de Laugerie-Haute (Dordogne, France), in M. Christensen et N. Goutas (dir.), « À coup d’éclats ! » *La fracturation des matières osseuses en Préhistoire : discussion autour d’une modalité d’exploitation en apparence simple et pourtant mal connue*, actes de la séance de la Société préhistorique française (Paris, 25 avril 2017), Paris, SPF (Séances de la Société préhistorique française, 13), p. 139-180.
- GOUTAS N., CHRISTENSEN M. avec la collaboration de TARTAR E., MALGARINI R., TEJERO J.-M., TREUILLOT J. (ce volume) – Extraction partition, réduction ou fracturation? De quoi parlons-nous? Discussion sur la production de supports allongés (baguette, éclat baguettaire vs éclat), in M. Christensen et N. Goutas (dir.), « À coup d’éclats ! » *La fracturation des matières osseuses en Préhistoire : discussion autour d’une modalité d’exploitation en apparence simple et pourtant mal connue*, actes de la séance de la Société préhistorique française (Paris, 25 avril 2017), Paris, SPF (Séances de la Société préhistorique française, 13), p. 55-97.
- KNECHT H. (1993) – Split and Wedges: the Techniques and Technology of Early Aurignacian Antler Working, in H. Knecht, A. Pike-Tay et R. White (dir.), *Before Lascaux. The Complex Record of the Early Upper Palaeolithic*, Boca Raton, CRC Press, p. 137-162.
- LEFEBVRE A., PÉTILLON J.-M. (ce volume) – Techniques de fracture pour la production de supports en bois de cervidé au Magdalénien moyen et supérieur (19-14 ka cal BP) : premier inventaire et perspectives, in M. Christensen et N. Goutas (dir.), « À coup d’éclats ! » *La fracturation des matières osseuses en Préhistoire : discussion autour d’une modalité d’exploitation en apparence simple et pourtant mal connue*, actes de la séance de la Société préhistorique française (Paris, 25 avril 2017), Paris, SPF (Séances de la Société préhistorique française, 13), p. 213-230.

- LEROY-PROST C. (1975) – L'industrie osseuse aurignacienne. Essai régional de classification : Poitou, Charentes, Périgord, *Gallia Préhistoire*, 18, 1, p. 65-156.
- LIOLIOS D. (1999) – *Variabilité et caractéristiques du travail des matières osseuses au début de l'Aurignacien: approche technologique et économique*, thèse de doctorat, université Paris X, Nanterre, 360 p.
- LIOLIOS D. (2003) – L'apparition de l'industrie osseuse au début du Paléolithique supérieur: un transfert de techniques du travail du végétal sur les matières osseuses, in R. Desbrosse et A. Thévenin (dir.), *Préhistoire de l'Europe. Des origines à l'âge du Bronze*, actes du 125^e Congrès national des sociétés historiques et scientifiques (Lille et Villeneuve d'Ascq, 10-15 avril 2000) Paris, CTHS, p. 219-226.
- LIOLIOS D. (2006) – Reflections on the Role of Bone Tools in the Definition of the Early Aurignacian, in O. Bar-Yosef et J. Zilhão (dir.), *Towards a Definition of the Aurignacian*, actes du colloque international (Lisbonne, 25-30 juin 2002), Lisbonne, Instituto Português de Arqueologia, p. 37-51.
- MALGARINI R., BODU P. (ce volume) – Des tests expérimentaux aux cas archéologiques : le débitage par percussion du bois de renne au Magdalénien moyen dans l'Est de la France, in M. Christensen et N. Goutas (dir.), « *À coup d'éclats!* » *La fracturation des matières osseuses en Préhistoire : discussion autour d'une modalité d'exploitation en apparence simple et pourtant mal connue*, actes de la séance de la Société préhistorique française (Paris, 25 avril 2017), Paris, SPF (Séances de la Société préhistorique française, 13), p. 187-211.
- PÉTIILLON J.-M. (à paraître) – L'industrie en bois de cervidé de l'Aurignacien ancien de la grotte des Hyènes, in D. Henry-Gambier et F. Bon (dir.), *L'Aurignacien de la grotte des Hyènes (Brassempouy, Landes)*, 25 p.
- PÉTIILLON J.-M., AVERBOUH A. (2012) – Le travail du bois de renne dans les couches badegouliennes, in J. Clottes, J.-P. Giraud, et P. Chalard (dir.), *Solutréen et Badegoulien au Cuzoul de Vers : des chasseurs de rennes en Quercy*, Liège, université de Liège (ERAUL, 131), p. 359-386.
- PÉTIILLON J.-M., DUCASSE S. (2012) – From Flakes to Grooves: a Technical Shift in Antlerworking during the Last Glacial Maximum in Southwest France, *Journal of Human Evolution*, 62, 4, p. 435-465.
- PEYRONY D. (1935) – Le gisement Castanet, Vallon de Castelmerle, commune de Sergeac (Dordogne). Aurignacien I et II, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 32, 9, p. 418-443.
- PICKERING T. R., 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, 4, p. 459-469.
- PIKE-TAY A. (1998) – Dental Growth Mark Analysis of a *Rangifer tarandus* Sample from Abri Castanet, in J. Pelegrin et R. White (dir.), *Abri Castanet : rapport de fouille programmée, années 1996-1998*, rapport de fouilles, service régional d'Archéologie d'Aquitaine, Bordeaux, 6 p.
- RÉMY D. (2013) – *Caractérisation techno-économique d'industries en bois de cervidés du Badegoulien et du Magdalénien : le cas du Rond-du-Barry (Haute-Loire) et de Roche-reuil (Dordogne)*, thèse de doctorat, université Montpellier 3 – Paul-Valéry, 358 p.
- RIGAUD A. (2004) – Débitage du bois de renne dans les couches badegouliennes de l'abri Fritsch (Indre, France), in D. Ramseier (dir.), *Matières et techniques*, Paris, Société préhistorique française (Fiches typologiques de l'industrie osseuse préhistorique, XI), p. 75-78.
- SPIESS A. (1979) – *Reindeer and Caribou Hunters: an Archaeological Study*, New York, Academic Press, 305 p.
- TARTAR É. (2009) – *De l'os à l'outil : caractérisation technique, économique et sociale de l'utilisation de l'os à l'Aurignacien ancien. Étude de trois sites : l'abri Castanet (secteurs nord et sud), Brassempouy (grotte des Hyènes et abri Dubalen) et Gatzarria*, thèse de doctorat, université Paris 1 – Panthéon-Sorbonne, 300 p.
- TARTAR É. (2012) – The Recognition of a New Type of Bone Tools in Early Aurignacian Assemblages : Implications for Understanding the Appearance of Osseous Technology in Europe, *Journal of Archaeological Science*, 39, 7, p. 2348-2360.
- TARTAR É., HECKEL C. (2015) – Les productions en matières osseuses de la grotte de la Verpillière I, in H. Floss (dir.), *Le Paléolithique supérieur ancien en Bourgogne méridionale : genèse, chronologie et structuration interne, évolution culturelle et technologique*, rapport de PCR, année 2015, service régional de l'Archéologie de Bourgogne, Dijon, 28 p.
- TARTAR É., WHITE R. (2013) – The Manufacture of Aurignacian Split-Based Points: an Experimental Challenge, *Journal of Archaeological Science*, 40, 6, p. 2723-2745.
- TEJERO J.-M., CHRISTENSEN M., BODU P. (2012) – Red Deer Antler Technology and Early Modern Humans in Southeast Europe: an Experimental Study, *Journal of Archaeological Science*, 39, 2, p. 332-346.
- TEJERO J.-M., CHRISTENSEN M., BODU P. (ce volume) – Exploitation du bois de cervidé et comportements techniques durant l'Aurignacien en Europe occidentale. Caractérisation du débitage par fendage, in M. Christensen et N. Goutas (dir.), « *À coup d'éclats!* » *La fracturation des matières osseuses en Préhistoire : discussion autour d'une modalité d'exploitation en apparence simple et pourtant mal connue*, actes de la séance de la Société préhistorique française (Paris, 25 avril 2017), Paris, SPF (Séances de la Société préhistorique française, 13), p. 101-118.
- VÉZIAN J., VÉZIAN J. (1966) – Les gisements de la grotte de Saint-Jean-de-Verges (Ariège), *Gallia Préhistoire*, 9, 1, p. 93-130.
- WHITE R. (2007) – Systems of Personal Ornamentation in the Early Upper Palaeolithic: Methodological Challenges and New Observations, in P. Mellars, K. Boyle, O. Bar-Yosef et C. Stringer (dir.), *Rethinking the Human Revolution : New Behavioural and Biological Perspectives on the Origin and Dispersal of Modern Humans*, Cambridge, McDonald Institute for Archaeological Research, p. 287-302.
- WHITE R., MENSAN R., BOURRILLON R., CRETIN C., HIGHAM T., CLARK A. E., SISK M., TARTAR É., GARDÈRE P., COLDBERG P., PELEGRIN J., VALLADAS H., TISNÉRAT-

LABORDE N., DE SANOIT J. (2012) – Context and Dating of Aurignacian Vulvar Representations from Abri Castanet, France, *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 109, 22, p. 1-6.

WHITE R., MENSAN R., CLARK A. E., TARTAR É., MARQUER L., BOURRILLON R., GOLBERG P., CHIOTTI L., CRETIN C., RENDU W., PIKE-TAY A., RANLETT S. (2017) – Technologies for the Control of Heat and Light in the Vézère Valley Aurignacian, *Current Anthropology*, 58, p. 288-302.

Élise TARTAR
UMR 7041 ArScAn,
Ethnologie préhistorique
MAE, 21, allée de l'Université
F-92023 Nanterre cedex
elise.tartar@cnr.fr