

L'industrie osseuse solutréenne de la Grotte Rochefort (Saint-Pierre-sur-Erve, Mayenne, France)

Malvina BAUMANN^(a), Stéphan HINGUANT^(b)

Résumé : Les gisements solutréens découverts ces dernières décennies n'ont livré que peu d'information sur les activités liées au travail des matières osseuses. Ainsi, l'industrie osseuse solutréenne est surtout connue au travers des collections archéologiques constituées durant la première moitié du XX^e, soit au travers d'ensembles généralement décontextualisés et biaisés par la nature sélective des ramassages. La reprise de fouilles sur des gisements anciens, comme celui de la grotte Rochefort, loin d'apporter des informations redondantes, ouvre de nouvelles perspectives de recherche. Aux côtés des pointes de projectile, des poinçons, des bâtons percés et autres formes typologiques connues de longue date, s'ajoutent plus systématiquement des pièces dont la reconnaissance repose sur des caractères discrets liés à leur fabrication et à leur utilisation. L'identification de ces pièces dites « peu transformées » est la conséquence de changements méthodologiques et en premier lieu du développement des approches tracéologiques et du recours aux expérimentations. Ainsi, dans la grotte Rochefort, des outils dédiés à la taille des matières lithiques viennent compléter l'équipement solutréen, tandis qu'une cinquantaine de déchets de la transformation du bois de renne confirme l'existence de modalités de débitage par fracturation. Ces pièces constituent un nouveau point d'entrée pour appréhender les savoir-faire et les systèmes de production propres aux solutréens. Elles éclairent les activités pratiquées sur le site et les particularités d'un Solutréen septentrional encore peu documenté. Dans l'état actuel des recherches, elles illustrent également, s'il est besoin, l'intérêt d'engager des travaux sur des sites anciens au potentiel informatif encore parfois important.

Mots-clés : Solutréen, technologie, industrie osseuse, équipement, retouchoirs, compresseurs, débitage par percussion, grotte Rochefort, Mayenne, France.

Abstract: *Solutrean bone industry from Rochefort Cave (Saint-Pierre-sur-Erve, Mayenne, France).* Recently discovered Solutrean sites has provided little data about bone working. Solutrean bone industry is mainly known through old archaeological collections from the first half of the XXth century or out of context and very incomplete. Resumed of ancient excavations, such as in the cave of Rochefort, far from bringing redundant information, opens new research perspectives. Beside projectile points, awls, «bâtons percés» and other typological objects known since a long time, are henceforth added tools which are identified by discreet features resulting from their manufacture and use. The identification of these «unshaped tools» is the consequence of methodological changes and first of all of the increasing of use-wear studies and of a more systematic use of the experimental approach. Thus, in the cave of Rochefort, implement devoted to lithic knapping complete the Solutrean tools kit while about fifty waste from reindeer antler working confirm blank production by splitting. These artefacts help to understand the specificity of Solutrean bone technology. They enlighten the activities done on the site and the peculiarities of a northern Solutrean still insufficiently documented. In the present state of research, they also illustrate the interest to excavate again sites which still have an informative potential.

Key-words: Solutrean, technology, bone industry, equipment, bone retouchers, pressure flakers, antlers knapping, Rochefort Cave, Mayenne, France.

(a) UMR 5199, Laboratoire PACEA « De la Préhistoire à l'Actuel, Culture, Environnement, Anthropologie », Université de Bordeaux, Bâtiment B18, Allée Geoffroy St-Hilaire CS 50023, FR-33615 Pessac cedex - malvina.baumann@gmail.com

(b) INRAP-Bretagne, 37 rue du Bignon, 35577 Cesson-Sévigné, France et UMR 6566 CNRS CReAAH « Centre de Recherche en Archéologie Archéosciences Histoire », CNRS, Université de Rennes 1, Rennes 2, Nantes et Ministère de la Culture ; Bâtiment 24-25, Université de Rennes 1 - Campus de Beaulieu CS 74205, FR-35042 Rennes cedex - stephan.hinguant@inrap.fr

Introduction

Le site de la grotte Rochefort fait partie des quelque cinquante gisements solutréens français ayant livré une industrie sur matières dures d'origine animale. Dans ce cadre, il présente deux intérêts majeurs. En premier lieu, il est l'un des rares sites aux côtés de Combe-Saunière (Sarliac-sur-l'Isle, Dordogne ; Geneste 1978-88), du Cuzoul-de-Vers (Vers, Lot ; Clottes et Giraud 1982-86), des Jean-Blancs (Bourniquel, Dordogne ; Cleyet-Merle 1985-88), des Peyrugues (Orniac, Lot ; Allard 1985-88) ou du Petit-Cloup-Barrat (Cabrerets, Lot ; Castel depuis 2004) à avoir été récemment fouillés (Hinguant et Colleter 2005-2010). Aujourd'hui, les données disponibles sur l'industrie osseuse solutréenne proviennent très majoritairement de fouilles menées entre la fin du XIX^e et le

début du XX^e siècle, c'est-à-dire de collections issues de ramassages sélectifs, très souvent décontextualisées et généralement altérées, aussi bien physiquement que dans leur composition (Baumann 2014). Le corpus de Rochefort échappe ainsi à ces biais traditionnellement rencontrés et constitue une base de travail homogène et significative.

Ensuite, Rochefort est un des gisements les plus septentrionaux du territoire solutréen (fig. 1 ; Hinguant *et al.* 2013). Les cadres chronologiques et typologiques structurant la période reposent encore largement sur les ensembles du sud-ouest de la France, entre Charente, Dordogne et Lot. Les recherches menées hors de ce cœur géographique et historique, comme sur les sites de Vale Comprido (Portugal ; Zilhão et Aubry 1995), du Parpalló (Espagne ; Tiffagom *et al.* 2007), de Marseillon (Landes ;

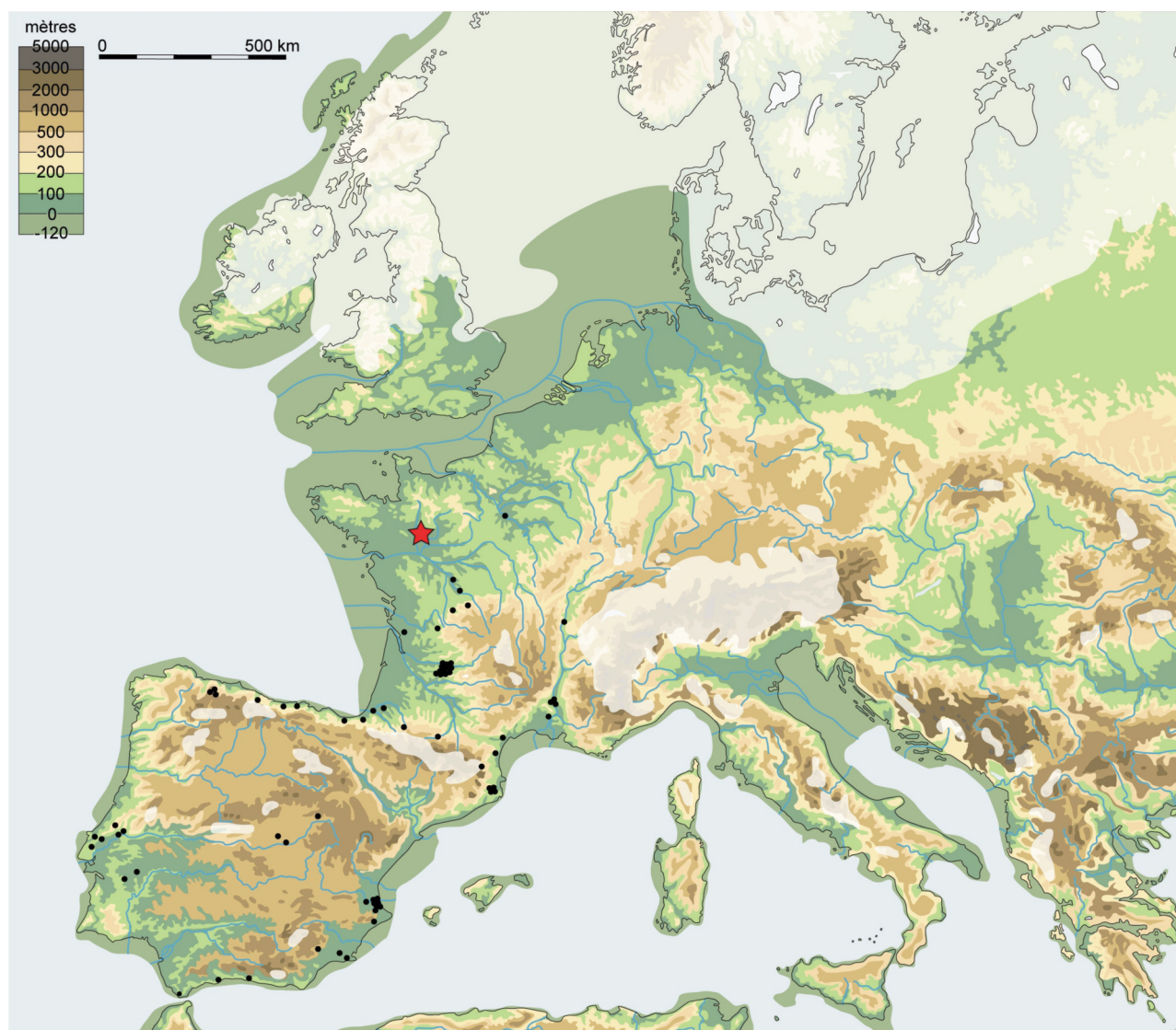


Figure 1 - Localisation de la grotte Rochefort dans le contexte pléniglaciaire du Solutrén moyen à «feuille de laurier» (Carte R. Colleter).

Figure 1 - Location of Rochefort cave in the Pleniglacial context of the Middle Solutrean with «laurel leaves» (Map by R. Colleter).

Teyssandier *et al.* 2006 ; Renard 2008), des Maîtreaux (Indre-et-Loire ; Aubry *et al.* 2004) ou encore des Bossats (Seine-et-Marne ; Bodu *et al.* 2014) enrichissent et modifient progressivement les cadres, en mettant notamment en évidence des particularismes régionaux. Les éléments d'industrie osseuse de Rochefort ouvrent ainsi la voie à de nouvelles comparaisons interrégionales, sur un aspect encore peu documenté de la culture matérielle.

L'étude présentée ici porte exclusivement sur l'équipement. Ne sont pas prises en compte les parures et les pièces « gravées » incluses dans le corpus des objets à vocation plus spécifiquement symbolique (Hinguant *et al.* 2012).

1 - Présentation du site

Le petit massif calcaire de Saulges, dans lequel s'est formé un karst, fait figure d'exception pour le grand-ouest de la France, les conditions physico-chimiques du site étant particulièrement favorables à la conservation des restes osseux. Dans la vingtaine de cavités actuellement connues au sein de cette entité géographique, des fossiles quaternaires sont ainsi collectés depuis le XIX^e siècle et ces découvertes ont généré, dès les années 1870, des fouilles plus ou moins destructrices. Mais le potentiel archéologique demeure important et, dans la grotte Rochefort, la reprise des fouilles dans le cadre d'un programme de recherche de l'UMR 6566 a conduit à (re)découvrir ce gisement solutréen.

La grotte Rochefort, telle que l'ont fréquenté les groupes humains au Paléolithique, se compose d'une grande salle triangulaire de 150 m² à l'extrémité d'un long couloir rectiligne se développant derrière le porche d'entrée. Elle présente une voûte inclinée selon un plan de stratification de la roche et un volume assez vaste propice à de l'habitat malgré l'obscurité quasi totale. À l'extrémité sud, lieu des fouilles actuelles, le débouché d'une cheminée karstique aujourd'hui colmatée est à l'origine de la plus grande partie des dépôts sédimentaires du remplissage.

Dans cette partie de la grotte, les dépôts solutréens occupent les 50 à 60 cm inférieur d'une stratigraphie se développant sur environ 1m50. Ces dépôts correspondent à une masse pierreuse composée de clastes calcaires de moyen à gros module, issus de l'érosion de la cheminée, scellés dans une matrice argilo-sableuse. Dans cet ensemble au léger pendage, subdivisé en sous-couches (4.1 à 4.7), l'action post-dépositionnelle du gel est marquée par le redressement de blocs et plaquettes mais les déformations verticales demeurent modestes. C'est au cœur de l'unité 4, dans les couches 4.3 et 4.4, que se localise la majorité des pièces archéologiques solutréennes. Sans nier l'existence de quelques pièces osseuses intrusives provenant de la couche sus-jacente à l'unité 4, attribuée au tardiglaciaire, les corpus mobiliers à ce jour collectés montrent la véritable homogénéité chronostratigraphique de l'ensemble, confirmée par une série de datations radiocarbone plaçant la ou les occupations vers 19 500 BP (Hinguant et Biard 2013 - p. 242). Par ailleurs, si les habituelles dégradations d'ordre taphonomiques rencontrées en milieu karstique sont bien

présentes dans la grotte Rochefort (traces de racines, de corrosion, de dissolution, de concrétions, etc.), on note une moindre détérioration des restes osseux par les petits carnivores et l'absence d'activité liée aux hyènes (Bemilli et Hinguant 2014).

Le matériel identifié dans la cavité est à rattacher à l'ancien Solutréen moyen à «feuille de laurier», c'est-à-dire au Solutréen supérieur mais sans confusion possible avec un Solutréen supérieur à pointes à cran, compte tenu de l'absence totale à ce jour de ce type de pièce dans les sites de la vallée de l'Erve. La caractérisation d'un assemblage lithique singulier, avec utilisation de matières premières variées, dont un grès lustré aux remarquables qualités clastiques, n'est pas la moindre des originalités du site. Ce corpus lithique riche à ce jour d'environ 2000 objets compte près de 60 pièces foliacées («feuille de laurier» et de «saule») ainsi que de nombreux déchets issus des phases finales de façonnage ou du raffûtage, montrant que ces étapes de la chaîne opératoire se sont bien déroulées dans la grotte. On note la petitesse relative de la plupart de ces «feuilles», notamment en comparaison avec celles provenant des autres sites de la vallée (porche de la Déroutine, grotte Margot) et la question se pose de leur fonction comme couteau ou armature de trait (Biard et Hinguant 2015).

Le spectre faunique, déterminé sur la base de près de 5500 pièces et fragments osseux, est typiquement celui d'un environnement froid et sec correspondant aux conditions du Dernier Maximum Glaciaire (LGM, OIS 2) avec, dominant le tableau de chasse des solutréens, le renne (*Rangifer tarandus*) et le cheval (*Equus ferus*, *Equus hydruntinus*, *Equus sp.*). Les grands herbivores comptent également, dans une moindre proportion, le bouquetin des Alpes (*Capra ibex*). Le mammoth (*Mammuthus primigenius*) comme le rhinocéros laineux (*Coelodonta antiquitatis*), ne sont pas exclus bien que leurs restes soient peu nombreux. Les carnivores sont représentés par le loup (*Canis lupus*), le renard polaire (*Alopex lagopus*), l'ours brun (*Ursus arctos*, *Ursus sp.*) et le lynx (*Lynx sp.*) ainsi que par une mésofaune comptant le putois des steppes (*Mustela eversmannii*), la martre (*Martes*) et le chat sauvage (*Felis silvestris*). Enfin la microfaune, avec plus de 7000 pièces dénombrées, se caractérise par sept espèces de rongeurs, dont les restes sont issus d'activités de prédateurs (rapaces, renard, putois), formant un cortège traduisant là aussi l'ambiance climatique rigoureuse du LGM, quoique nuancée par quelques espèces de milieux humides (Hanquet *et al.* 2016).

2 - Matériel

Le lot de pièces osseuses compte une petite centaine d'éléments d'industrie. Confortant les examens préliminaires réalisés par J.-M. Pétilon et C. Bemilli pour les rapports de fouilles ainsi qu'une première expérimentation menée par M. Biard (Bemilli et Hinguant 2014 - p. 317 et fig. 11), notre étude montre qu'il s'agit principalement d'un outillage sur os peu transformé destiné à la taille lithique, dont le façonnage de pièces foliacées, et de déchets de transformation du bois de renne (tabl.1).

Matière première	Catégorie	Type	Nb.	Total
Os	Outillage	Retouchoirs	26	52
		Compresseurs	19	
		Épingles	2	
		Poinçons	3	
		Éclats retouchés	2	
Bois de cervidé	Restes de fabrication	Déchets	25	42
		Supports et fragments associés	15	
		Esquilles de percussion	2	
	Outillage	Outils percutés	3	4
		Pointe indéterminée	1	
	TOTAL			

Tableau 1 - Décompte et répartition des pièces d'industrie osseuse de la grotte Rochefort.

Table 1 - Number and distribution of bone and antler artefacts from Rochefort cave.

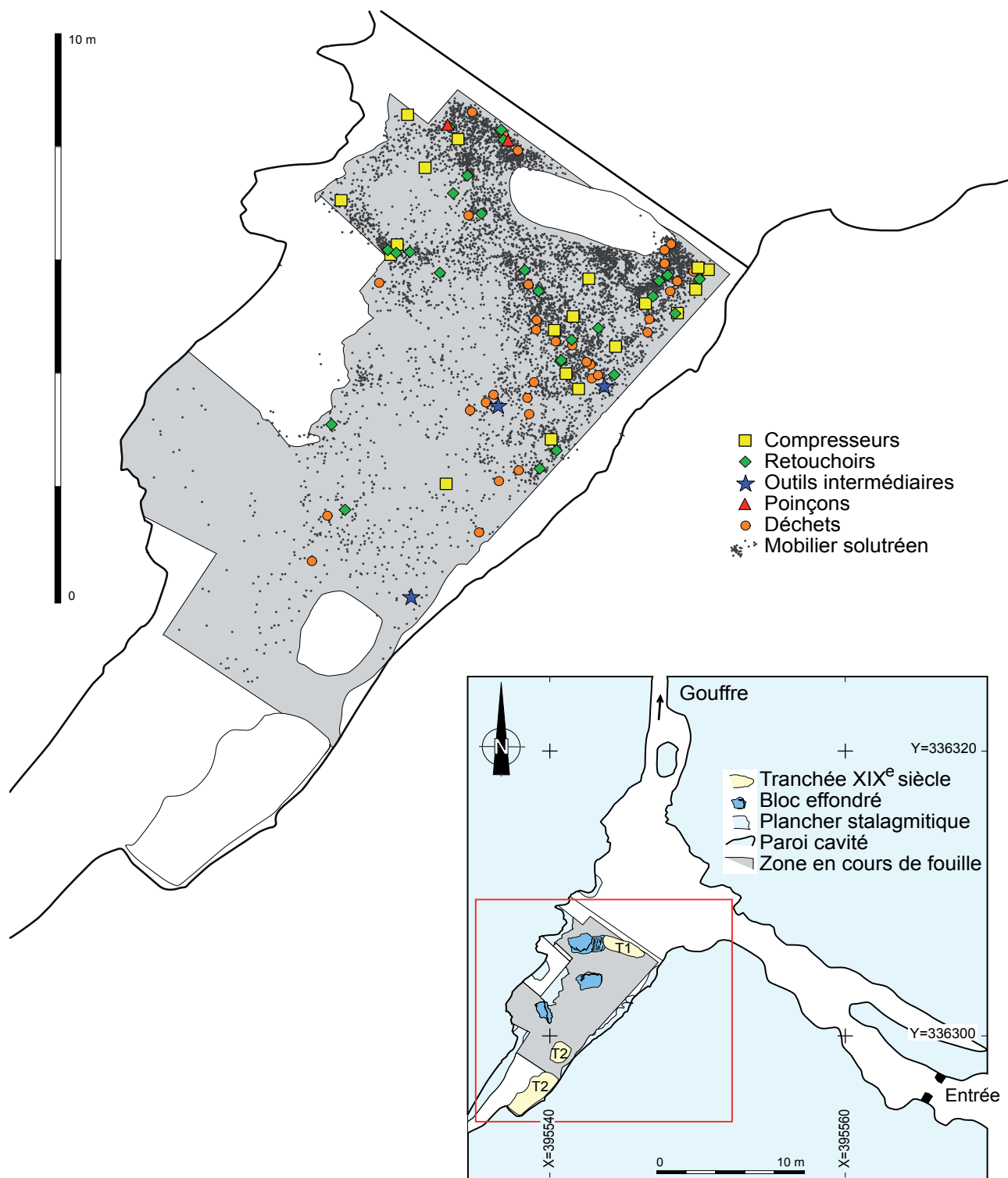
La cartographie provisoire de ces pièces, sur la zone de fouille actuelle, montre une répartition clairesmée des vestiges. Les densités observées sont comparables à celle de l'ensemble du matériel. Seuls les déchets de transformation du bois de renne forment une concentration particulière dans la partie sud-est, laquelle pourrait correspondre à une zone de rejet spécifique. Notons également que les poinçons ont été retrouvés au niveau de la vidange de foyer et que les outils intermédiaires sur bois de cervidé occupent le fond de l'abri (fig. 2).

Le décompte proposé est à considérer comme un minima pour deux raisons. La première est liée à l'état de conservation. Dans la perspective d'une étude technologique, les pièces peuvent être considérées comme mal conservées. Si la fragmentation post-dépositionnelle et les cassures récentes sont limitées (autour de 35 %) et n'empêchent pas d'appréhender la forme générale de l'objet, le taux de fissuration (90 %), de desquamation ou de délitement (25 %), de dissolution (20 %), ainsi que les dépôts de concrétions calcaires (65 %) d'une dureté très élevée, rendent les surfaces peu lisibles. La conjugaison de ces altérations conduit parfois à une perte totale de la surface d'origine. Les pièces en bois de cervidé sont plus touchées que les éléments en os. Leur identification repose donc davantage sur une morphologie particulière que sur les stigmates relatifs à leur fabrication ou à leur utilisation.

La deuxième difficulté est liée à la structure de l'industrie osseuse solutréenne. Pour cette période, la majeure partie de l'équipement se compose d'éléments peu transformés issus d'un débitage par fracturation (Baumann 2014). Si les référentiels archéologiques et expérimentaux commencent à être nombreux pour des catégories d'outils tels que les retouchoirs sur éclats diaphysaires (Armand et Delagnes 1998 ; Patou-Mathis *et al.* 2002 ; Castel *et al.* 2003 ; Tartar 2012a ; Mallye *et al.* 2012 ; Romandini *et al.* 2014 ; Abrams *et al.* 2014 ; Schwab 2014), ceux disponibles pour les compresseurs ou les déchets issus de la fracturation du bois de cervidé sont en cours de constitution (Rigaud 2004 ; Pétillon et Averbouh 2012 ; Pétillon et Ducasse 2012 ; Baumann et Maury 2013 ; Rémy 2013 ; Baumann 2014 ; Borao Álvarez *et al.* 2016). Plus d'une vingtaine de pièces ont été écartées, faute de pouvoir être clairement attribuées à une catégorie d'objets ou à une étape de transformation de la matière.

3 - L'os

Cinquante-deux pièces ont été aménagées sur os longs de moyen (fig. 3, A) et gros mammifères (fig. 3, B), principalement des métapodes, des tibias et des fémurs d'équidés et de cervidés. Les supports taxonomiquement et anatomiquement déterminés permettent d'envisager que les os utilisés proviennent des carcasses des animaux chassés et consommés sur le site (Bemilli et Hinguant 2014).



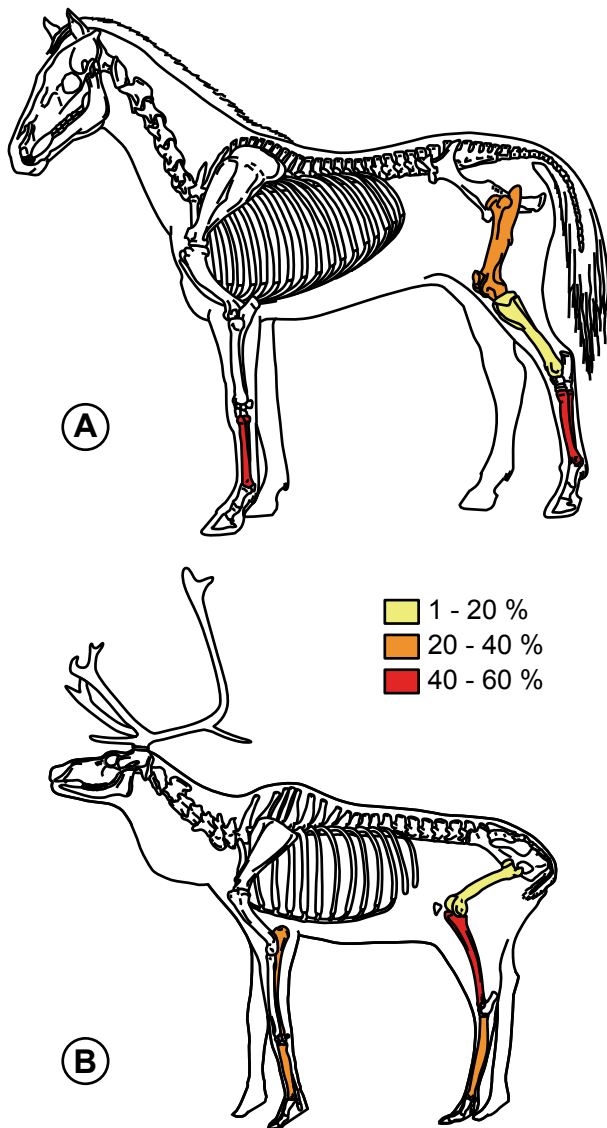


Figure 3 - Proportion relative des parties anatomiques utilisées pour la fabrication des outils sur os ; A – sur équidés ; B – sur cervidés (nb. les métacarpes et les métatarses ne sont pas différenciés, le taux signalé correspond à l'ensemble des métapodes, dessins © Archéozoo.org).

Figure 3 - Relative ratio of the anatomical parts used for making bone tools; A - from horses ; B - from deers (metacarpal and metatarsal bones are not distinguished, so the mentioned rates are for all metapods, drawings © Archéozoo.org).

3.1 - Retouchoirs (26 pièces)

L'identification des retouchoirs, petits percuteurs pour la retouche, repose avant tout sur la reconnaissance de leurs stigmates d'utilisation qui correspondent à des plages d'impressions résultant d'un contact répété avec un tranchant lithique. Principal représentant de l'industrie osseuse dans les ensembles du Paléolithique moyen, les retouchoirs ont fait l'objet de nombreuses études, dès la fin

du XIX^e siècle (Daleau 1883 ; Henri-Martin 1906) et jusque récemment (Mallye *et al.* 2012 ; Jéquier *et al.* 2012 ; Abrams *et al.* 2014 ; Romandini *et al.* 2014). Deux modalités d'utilisation ont été proposées pour ces objets : en percuteur pour un travail de retouche et en support pour des travaux de découpe. Aujourd'hui, l'hypothèse d'utilisation la plus communément admise est celle de percuteur pour la retouche des tranchants lithiques. Au Paléolithique supérieur, la plus grande variabilité dans l'orientation des traces d'utilisation et dans la qualité des supports permet d'envisager une évolution dans leur mode de fonctionnement (Chase 1990 ; Schwab 2002 ; Leroy-Prost 2002 ; Castel 2003 ; Tartar 2009, 2012a). À l'heure actuelle, rien ne permet de distinguer les retouchoirs solutréens de ceux des autres chronocultures.

3.1.1 - Matière première et morphométrie

Vingt-cinq exemplaires sont des fragments de diaphyse (fig. 4), une pièce est sur ulna. Les fragments de diaphyse sont toujours plus longs que larges et la surface active est légèrement convexe. Si les retouchoirs sont utilisés en percussion, la variabilité de leurs dimensions et donc de leurs masses, jouent sur la diversité des types d'opérations qu'ils permettent de réaliser. Malgré les différentes origines taxonomiques et anatomiques des os utilisés (métapodes, tibias et fémurs de cervidé et d'équidé), les dimensions sont relativement homogènes, avec des longueurs majoritairement comprises entre 6 cm et 8 cm, des largeurs allant de 2 cm à 2,4 cm et des épaisseurs de 0,3 cm – 0,4 cm. Les retouchoirs du corpus sont donc probablement destinés à un même ensemble d'opérations.

3.1.2 - Fabrication

Les supports sont obtenus par fracturation en percussion directe. L'utilisation de cette modalité de débitage est attestée par la présence de points de percussion et de pans de fracture localisés sur les bords de l'outil. Sur plusieurs exemplaires, les points de percussion et les encoches associées sont diamétralement opposés, indice d'une percussion sur enclume. La forme des points d'impact et des encoches de percussion renvoie à l'emploi de percuteurs et d'enclumes aux surfaces actives relativement punctiformes et irrégulières (fig. 5, A ; Turner 1983 ; Blumenschine 1996 ; Pickering et Engeland 2006 ; Galan *et al.* 2009). Le registre des techniques mises en œuvre étant similaire à celui d'une fracturation des os à des fins alimentaires, il n'est pas possible, dans l'état actuel des connaissances sur le site, de déterminer si les supports des retouchoirs sont issus d'une chaîne de fabrication propre, s'ils s'intègrent à celles des opérations de boucherie ou s'ils sont le fruit d'une récupération opportuniste parmi les déchets alimentaires. Une comparaison des ensembles d'industrie et de faune reste à faire, même si le corpus des retouchoirs sera statistiquement peu parlant.

3.1.3 - Utilisation

Au corpus des 26 retouchoirs simples s'ajoutent 9 retouchoirs sur compresseur (cf. *infra*). Sur ces 35 outils,

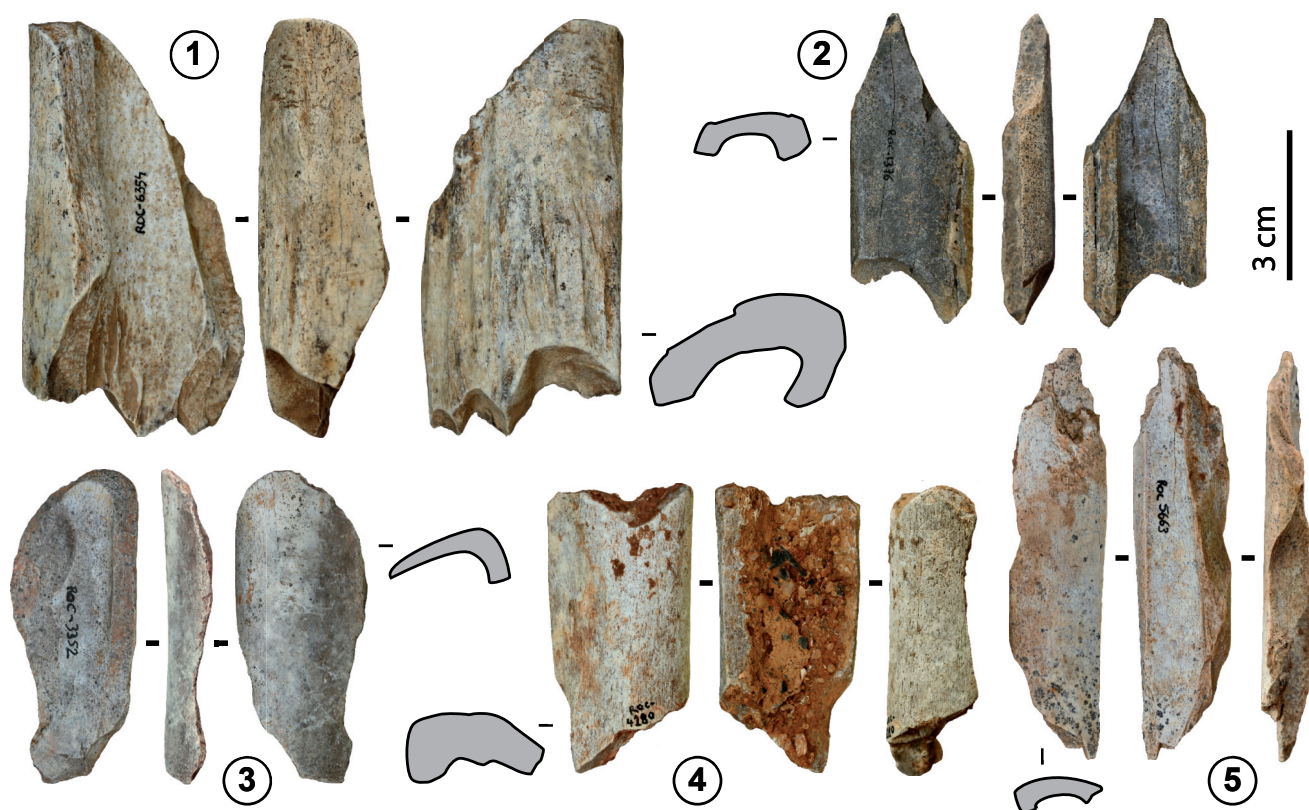


Figure 4 - Retouchoirs de la grotte Rochefort ; 1 – n° 6354 (couche 4.4) ; 2 – n° 1376 (c. 4.2) ; 3 – n° 3352 (c. 4.3) ; 4 – n° 4180 (c. 4.4) ; 5 – n° 5663 (c. 4.4) (Photos et DAO M. Baumann).

Figure 4 - Retouchers from Rochefort cave; 1 – n° 6354 (layer 4.4) ; 2 – n° 1376 (l. 4.2) ; 3 – n° 3352 (l. 4.3) ; 4 – n° 4180 (l. 4.4) ; 5 – n° 5663 (l. 4.4) (Photos and CAD by M. Baumann).

les plages de stigmates résultant de l'utilisation sont majoritairement uniques, de faible intensité avec des stigmates orientés transversalement à l'axe principal de la pièce (fig. 5, B et C). Cette configuration révèle à la fois une utilisation peu prolongée du retouchoir et une relative standardisation des opérations effectuées avec. Il est à noter que les retouchoirs issus des fouilles anciennes, avec des plages multiples formant des dépressions (fig. 5, D), évoquent au contraire une utilisation poussée des outils. Les compresseurs utilisés en retouchoirs forment un corpus plutôt hétérogène.

3.2 - Compresseurs (19 pièces)

Les compresseurs, outils de la retouche par pression, possèdent une répartition chronologique et géographique assez large dans des contextes aussi différents que le Paléolithique moyen sud-africain (D'Errico *et al.* 2012) et le Néolithique suisse (Camps-Fabrer et Ramseyer 1992 ; Maigrot 2003). Par leur fréquence, et parce qu'ils sont liés au façonnage des pointes lithiques foliacées, les compresseurs sont les outils les plus caractéristiques de l'industrie osseuse solutréenne, du moins pour les phases moyenne et récente de la période (Cheynier 1949 ; Baumann et Peschaux 2014 ; Baumann 2014). Leur présence sur le site de Rochefort pourrait aller de pair avec

celle de petites « feuilles de laurier », de « feuilles de saules » et de lames retouchées par pression et constituer un indice supplémentaire attestant pour ces dernières, une réalisation in situ des étapes finales de façonnage (Biard et Hinguant 2015).

3.2.1 - Matière première

Les supports des compresseurs sont majoritairement aménagés sur métapodes et tibias de moyen et gros mammifères, du renne et de l'équidé pour les éléments déterminés. Le fait que l'ensemble des compresseurs de Rochefort soit sur os constitue une particularité notable, la grande majorité des compresseurs solutréens connus à ce jour étant sur bois de cervidé de gros module (Baumann 2014). Ce constat peut néanmoins être nuancé. Le matériel osseux solutréen provenant surtout de fouilles anciennes, les outils peu transformés sur os, faute d'avoir été identifiés et ramassés, sont souvent absents des collections. Toutefois, l'absence totale d'exemplaires en bois de cervidé à Rochefort pourrait résulter de l'influence de plusieurs paramètres : celui de la matière première lithique utilisée pour la fabrication des pointes foliacées et celui de la disponibilité des ressources en matières dures animales.

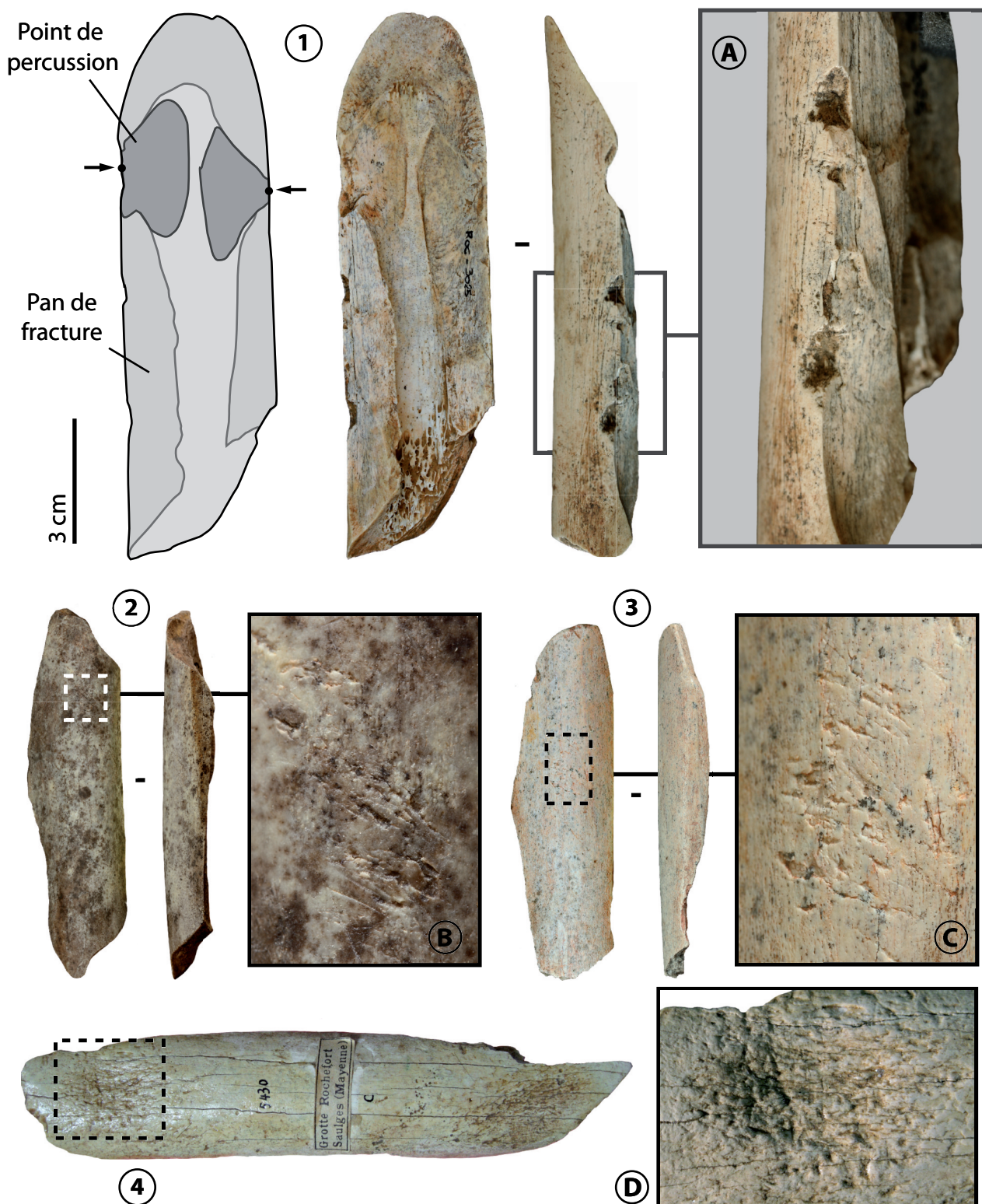


Figure 5 - Stigmata de fabrication et d'utilisation sur retouchoirs ; A – points de percussion ; B – plage d'impressions sur outil simple ; C – plage d'impression sur compresseur ; 1 – n° 3025 (couche 4.4) ; 2 – n° 3003 (c. 4.3) ; 2 – n° 2571 (c. 4.3) ; 3 – n° inv. 5430 (MAN, coll. R. Daniel) (Photos et DAO M. Baumann).

Figure 5 - Manufacturing and use wear traces on retouchers ; A – impact point ; B – impressions on simple tool ; C – impressions on pressure flaker ; 1 – n° 3025 (layer 4.4) ; 2 – n° 3003 (l. 4.3) ; 2 – n° 2571 (l. 4.3) ; 3 – n° inv. 5430 (MAN, coll. R. Daniel) (Photos and CAD by M. Baumann).

Dans le corpus lithique plus de 1000 pièces sur 2000, parmi lesquelles des « feuilles de laurier », sont issues d'un grès lustré, matériau dont les qualités de taille, bien que bonnes, diffèrent de celles des silex et meulière également présents et pourraient requérir l'emploi d'un type de compresseur particulier. L'os n'a pas les mêmes capacités de déformation élastique que le bois de cervidé. Plus rigide, il ne peut, par exemple, accumuler autant de force que le bois mais concentrera et redirigera cette dernière plus directement. La poursuite des expérimentations permettrait, ici, de mieux cerner les avantages et les inconvénients d'une association grès lustré/compresseur en os. L'absence de compresseurs en bois de cervidé pourrait aussi être due à un défaut d'approvisionnement en bois d'individu mâle adulte (cf. paragraphe 3.2.1.). Dans le corpus étudié, les bois juvéniles et les bois de jeunes mâles ou de femelles sont majoritaires. Si des bois de mâle adulte ont bien été apportés sur le site, ils n'ont peut-être pas été collectés sur place et/ou ont été réservés à la fabrication d'une autre catégorie d'outils (cf. *infra* 4.2, outils intermédiaires).

3.2.2 - Morphométrie

Le corpus comprend 19 pièces dont 15 probablement entières. Pour ces dernières, nous ne pouvons dire si les fractures, sur matériaux frais (Baumann et Maury, 2013), sont dues au débitage des supports ou résultent de l'utilisation. Les profils des pièces sont rectilignes et la partie proximale est généralement plus large que la partie distale. Les sections, concavo-convexes, épousent la forme naturelle de l'os (fig. 6). Les longueurs des pièces entières sont majoritairement comprises entre 6 cm et 10 cm. Ces valeurs occupent la fourchette basse des longueurs généralement rencontrées pour les compresseurs solutréens entiers qui peuvent aller de 5 cm à 20 cm environ (Baumann, 2014). Les largeurs sont plus hétérogènes et les épaisseurs maximales, majoritairement comprises entre 0,5 cm et 0,8 cm, reflètent directement les épaisseurs de tissu compact des os utilisés. Malgré des longueurs plutôt réduites, l'absence de standardisation dans les largeurs et l'absence d'aménagements comme les stries d'adhérence, nous font privilégier l'hypothèse d'une utilisation des compresseurs dans la main sans emmanchement (Baumann 2014).

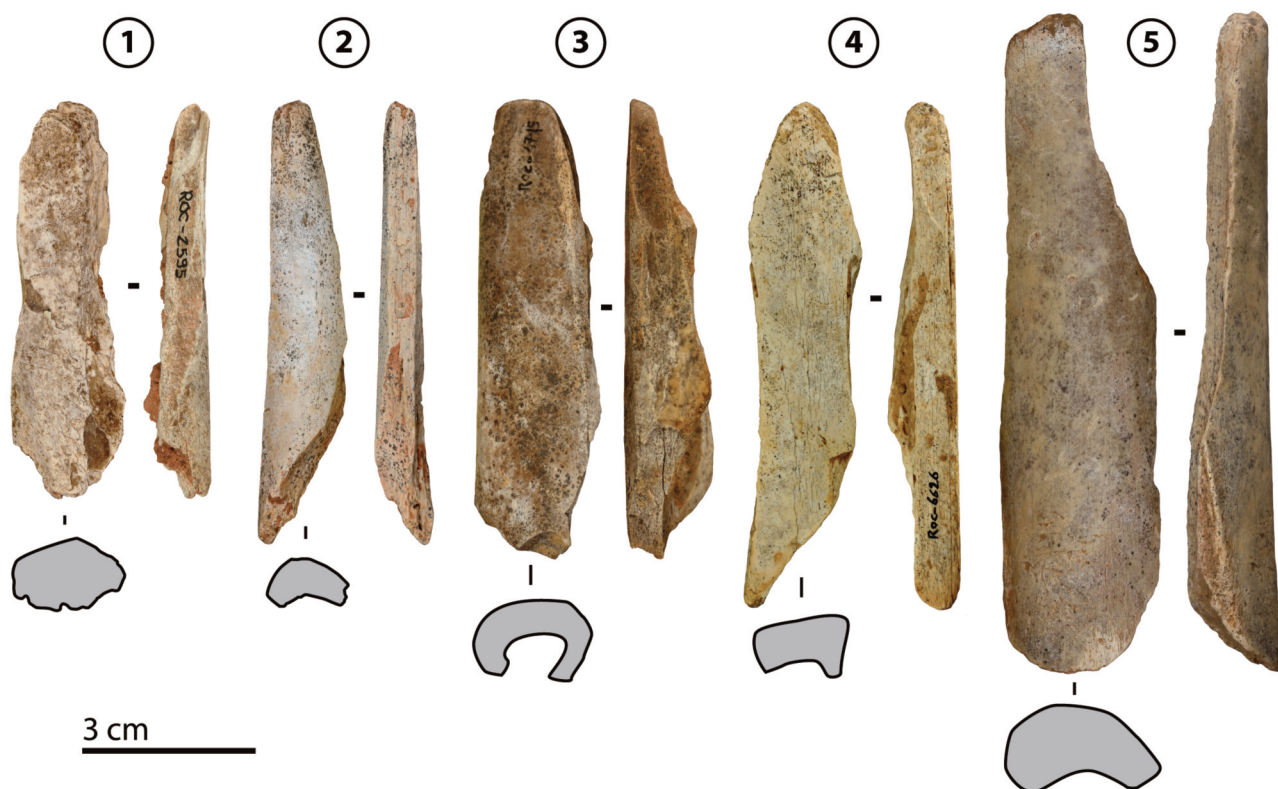


Figure 6 - Compresseurs de la grotte Rochefort ; 1 – n° 2595 (couche 4.3) ; 2 – n° 3208 (c. 4.3) ; 3 – n° 4715 (c. 4.4) ; 4 – n° 6626 (c. 4.4) ; 5 – n° 6209 (c. 4.4) (Photos et DAO M. Baumann).

Figure 6 - Pressure flaker from Rochefort cave ; 1 – n° 2595 (couche 4.3) ; 2 – n° 3208 (c. 4.3) ; 3 – n° 4715 (c. 4.4) ; 4 – n° 6626 (c. 4.4) ; 5 – n° 6209 (c. 4.4) (Photos and CAD by M. Baumann).

3.2.3 - Fabrication

Les compresseurs du site sont sur baguettes obtenues par fracturation en percussion directe. Si la technique utilisée est la même que celle mise en œuvre pour les supports de retouchoirs, les points de percussion sont moins marqués et les encoches moins envahissantes (fig. 7). Les microfissures en dessous des impacts et les stigmates d'arrachement au niveau des pans de fracture (fig. 7, A) sont beaucoup plus fréquents. Les modalités de débitage seraient donc sensiblement différentes (variation dans la force appliquée, dans le geste, dans la nature du percuteur, de l'enclume...). Même s'ils sont aménagés sur des blocs taxonomiquement et anatomiquement identiques, compresseurs et retouchoirs ne sont pas forcément issus d'une même chaîne de fabrication. Dans le cas des compresseurs, l'application d'un plus grand nombre de coups mais de moindre intensité (phénomène responsable du développement des microfissures) pourrait s'expliquer par la nécessité de mieux contrôler la propagation de la ligne de fracture afin, notamment, d'obtenir des supports plus longs. Une nécessité pouvant être à son tour justifiée par des modes de fonctionnement et donc une prise en main différente des deux outils. Les

étapes de mise en forme des supports se limitent à de rares cas de régularisation du pan de fracture par entaillage (Baumann et Maury 2013 ; Baumann 2014 ; fig. 7, B).

3.2.4 - Utilisation

La partie active d'un compresseur est formée d'une pointe présentant un front, soit une surface de contact perpendiculaire à l'axe du fût. En dehors de la matière première, la capacité d'une pointe à encaisser la contrainte mécanique est liée à ses dimensions et notamment à l'épaisseur du front qui va garantir la résistance au moment du geste d'arrachement (Texier 1984). Les pointes des compresseurs du corpus ont des épaisseurs majoritairement comprises entre 0,3 cm et 0,6 cm pour des largeurs allant de 0,6 cm à 1,5 cm. Ces épaisseurs sont relativement faibles (en moyenne 0,48 cm) si on les compare à celles des compresseurs des sites du sud-ouest (en moyenne 0,75 cm ; Baumann 2014). Ainsi, si la force de poussée est limitée par la matière première (cf. paragraphe 3.2.1.), la force d'arrachement (Texier, 1984) l'est par l'épaisseur des pointes. Les opérations réalisables avec les compresseurs de Rochefort sont donc circonscrites à des retouches de faible intensité.

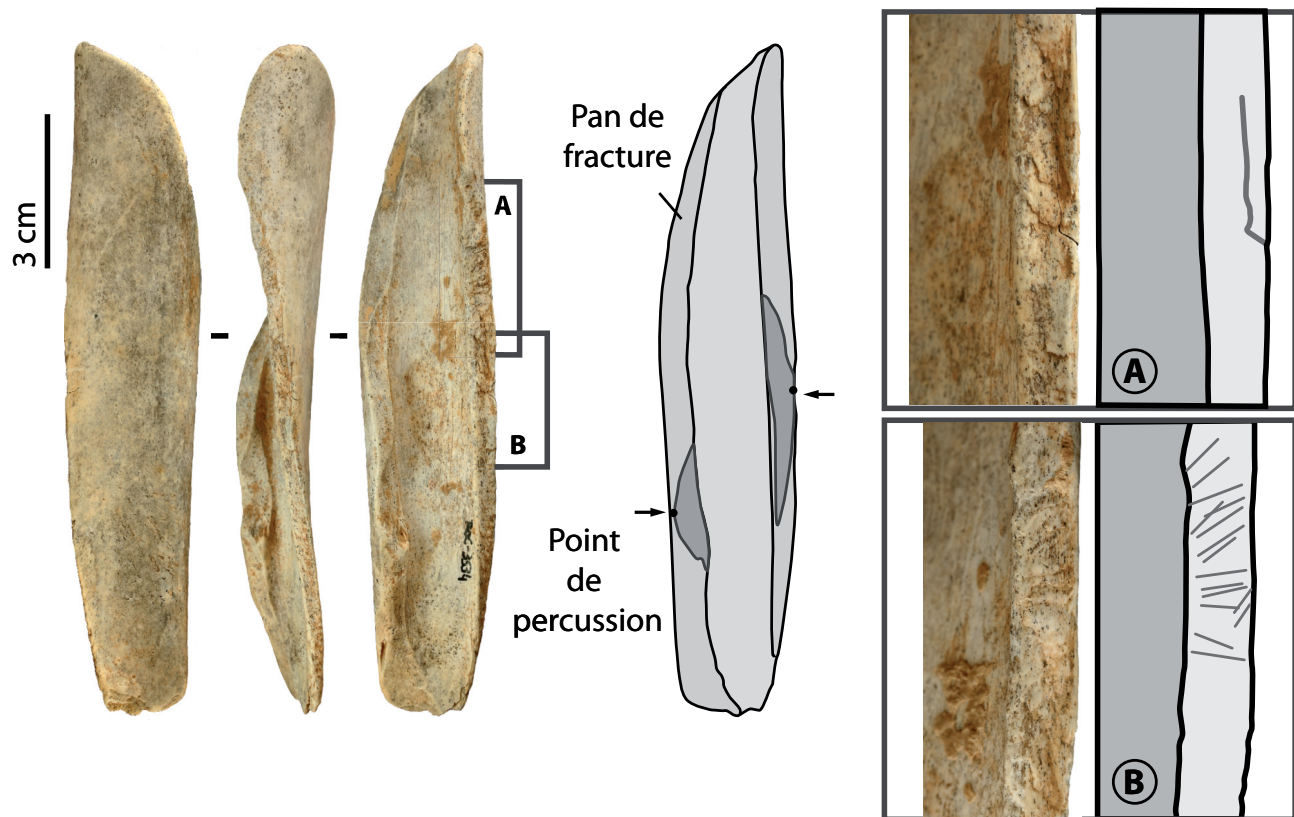


Figure 7 - Stigmates de fabrication sur compresseurs ; A – fissures ; B – entaillage (Photos et DAO M. Baumann).

Figure 7 - Manufacturing traces on pressure flakers ; A – cracks ; B – cuts (Photos and CAD by M. Baumann).

Les stigmates relatifs à l'utilisation sont : (1) des impressions, résultant de l'enfoncement du point de pression dans le front du compresseur (fig. 8, n° 1), (2) des stries, procédant du déplacement du point de pression sur la pointe du compresseur, (3) des esquillements, ou des arrachements de matière qui correspondent à une détérioration accidentelle de la pointe (fig. 8, n° 5) et (4) un compactage découlant des écrasements répétés de la pointe contre le bord lithique (Baumann 2014). Nous pouvons également ajouter (5) les dépressions causées par une perte de matière, due à une accumulation d'impression dans une même zone du front (fig. 8, n° 2). Enfin, les pointes de compresseurs sont (6) généralement facettées. Nous pensons que ce facettage, même s'il est accentué par l'utilisation, fait partie de la configuration volumétrique initiale de la partie active (fig. 8, A, B et C ; *ibid*).

Sur les compresseurs de Rochefort, les impressions, communes à tous les exemplaires, sont peu nombreuses, excepté sur les quelques pièces où se sont formées des dépressions. Dans ces derniers cas, les stigmates restent circonscrits à une même zone du front, témoignant de la répétition d'un même geste de retouche, c'est-à-dire de la réalisation d'un même type d'opération. Les stries et le compactage ne sont pas systématiques. Plus superficiels que les impressions, leur disparition peut être en partie imputée aux altérations d'ordre taphonomiques particulièrement marquées sur les parties actives. Les esquillements sont assez fréquents et de dimensions variables. Ils se forment au bout d'un certain temps d'utilisation. Au fur et à mesure des retouches, le front perd de la matière, soit de manière homogène (il a alors tendance à s'incliner) soit de manière hétérogène (formation de zones de dépressions). Dans les deux cas, le point d'accroche entre le compresseur et le bord lithique se décale, réduisant l'épaisseur de matière censée résister à la pression. Le front n'est plus capable d'encaisser la force appliquée et des esquilles se détachent dans l'axe du geste de retouche. Dans le corpus, la fréquence des esquillements peut s'expliquer par la faiblesse des épaisseurs des pointes et montre que les compresseurs ont été utilisés à la limite de leurs capacités.

Le choix de l'os comme matière première (limitant la force applicable), le faible investissement dans les étapes de fabrication (absence de façonnage), la configuration volumétrique des parties actives (épaisseur réduite du front) et la nature des stigmates (faible intensité, esquillement), laissent envisager que les compresseurs du corpus sont des outils expédients, utilisés ponctuellement et pas toujours de manière adaptée.

3.3 - Poinçons (5 pièces)

Les poinçons sont communs à presque toutes les sociétés préhistoriques. Cela tient non pas à la permanence effective d'un type particulier d'outil mais au regroupement dans une même catégorie d'objets répondant à la caractéristique très générale d'avoir une partie active appointée ; le choix de la dénomination (pointe, poinçon, épingle, aiguille, etc.) renvoyant généralement à une

appréciation de leur degré de façonnage plutôt qu'à une identification fonctionnelle. Souvent associés au travail des peaux, H. Camps-Fabrer rappelle que « d'autres activités dont certaines nous échappent ont pu en créer l'usage » (Camps-Fabrer 1990 - p. 1). Ces objets appointés, que nous nommerons poinçon par commodité, sont probablement, pour cette raison, la catégorie la mieux représentée dans les ensembles d'industrie osseuse solutréens (Baumann 2014).

Le corpus comprend 5 exemplaires : deux sur ulna de moyen mammifère (fig. 9, n° 1), support fréquent pour les poinçons solutréens, deux sur fragment de diaphyse indéterminée et un sur métapode vestigial de cheval (fig. 9, n° 3). Notons que les collections anciennes de Rochefort constituées par R. Daniel ont également livrées deux poinçons aménagés sur ce même type de support (fig. 9, n° 4). Les exemplaires a priori entiers ont des longueurs relativement comparables, autour de 8,8 cm. Les largeurs, de 0,4 cm à 1,6 cm sont plus dispersées et renvoient aux largeurs des supports anatomiques choisis. Les pièces sur ulna sont peu mises en forme. Nous les avons incluses à la catégorie des poinçons à cause du support, de l'absence de la tête articulaire et de la présence d'une fracture en flexion sur matériaux frais à l'extrémité opposée (fig. 9, A). La pièce sur métapode vestigial est entièrement régularisée, mais l'investissement dans la phase de fabrication reste limité dans la mesure où l'objet reprend la forme générale de l'os, naturellement appointé et effilé. En dehors de petites fractures en flexions en extrémité distale aucun stigmatisme relatif à l'utilisation n'a pu être relevé.

3.4 - Éclats retouchés (2 pièces)

Deux pièces ont été isolées parce qu'elles présentent sur un de leur bords une série de retouches pouvant s'apparenter à un aménagement et/ou une utilisation de ce bord comme partie active d'outil (fig. 9, 2, B). Il s'agit dans les deux cas d'éclats diaphysaires, dont un proviendrait d'un fémur d'équidé. Nous ne savons pas si ces pièces sont entières et à quelle(s) activité(s) elles ont pu participer.

4 - Le bois de renne

Les bois de cervidé du corpus sont exclusivement des bois de renne. La variabilité des tailles et celle des épaisseurs de tissu compact montrent qu'ils proviennent de juvéniles et d'individus adultes, mâles ou femelles. Lorsqu'ils peuvent être identifiés, ces bois sont toujours de chute. Les éléments anatomiques exploités se situent dans la partie basse du bois (base, perche et andouillers). Même si une pièce se rapporte probablement à l'empaumure, les bois récupérés ont peut-être été débarrassés de leur partie haute avant d'être apportés sur le site ou du moins dans ce secteur de la grotte. Il ne semble pas y avoir d'exploitation privilégiée d'un type de bois ou d'une partie anatomique particulière. Néanmoins, faut-il souligner la présence d'un lot relativement important de bois de juvénile (fig. 10 et fig. 11, n° 1), dans des proportions que nous n'avons jamais observées sur d'autres sites solutréens. Comme il s'agit de bois de chute, nous savons qu'ils ont été intentionnellement ramassés.

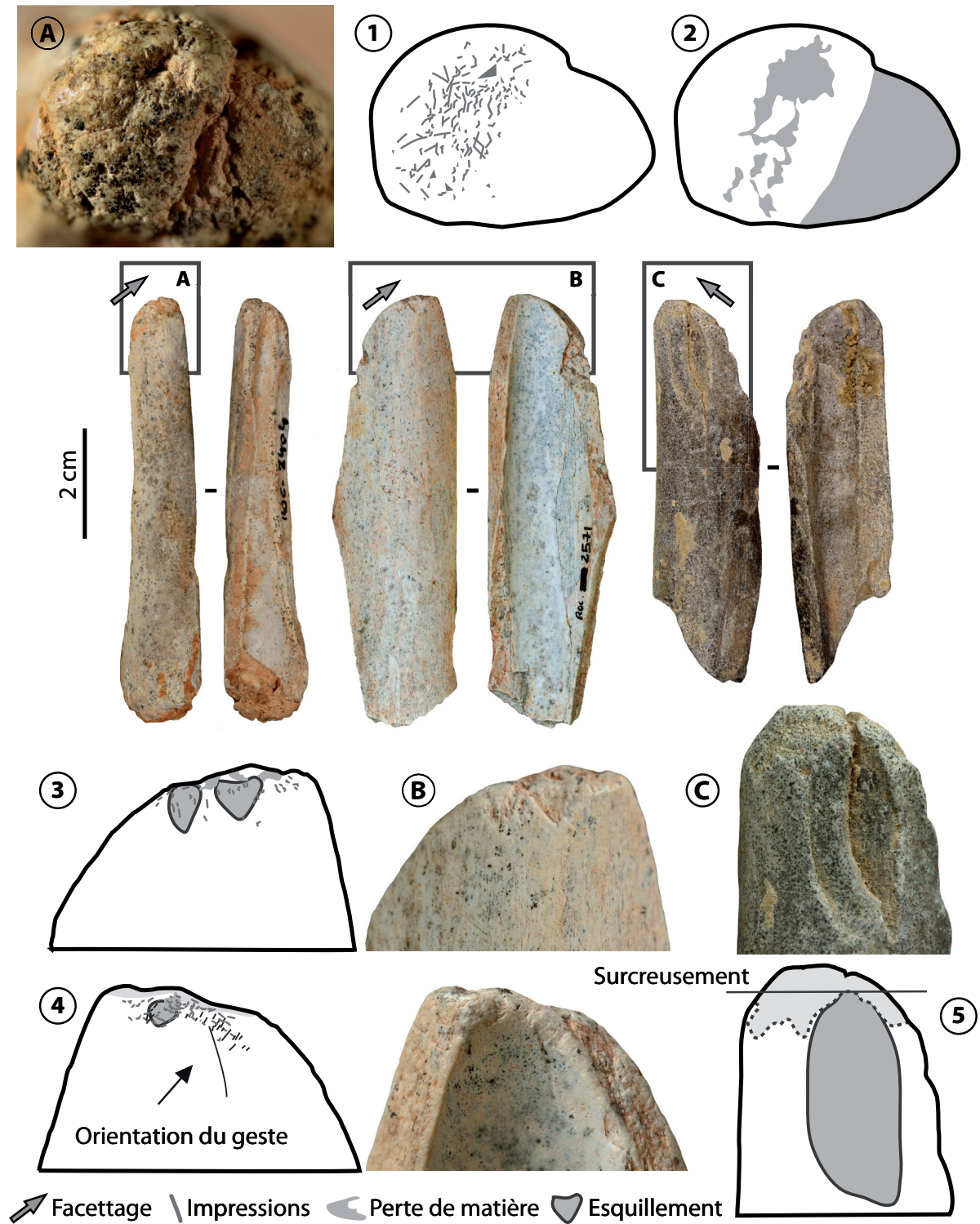


Figure 8 - Stigmates d'utilisation sur compresseurs ; A – Front de la pointe du compresseur n° 2404 (couche 4.3) ; B – Faces supérieure et inférieure de la pointe de compresseur n° 2571 (c. 4.3) ; C – Face supérieure de la pointe du compresseur n° 556 (c. 4.1) ; 1 – impressions ; 2 – perte de matière ; 3 – association impressions/perte de matière/esquillement, face supérieure ; 4 – association impressions/perte de matière/esquillement, face inférieure ; 5 – esquillement (Photos et DAO M. Baumann).

Figure 8 - Use-wear traces on pressure flakers ; A – Tip of the pressure flaker n° 2404 (layer 4.3) ; B – Upper and lower edge of the tip of the pressure flaker n° 2571 (c. 4.3) ; C – Upper edge of the tip of the pressure flaker n° 556 (c. 4.1) ; 1 – impressions ; 2 – loss of material ; 3 – association impressions + loss of material on upper edge ; 4 – association impressions + loss of material + splintering on lower edge ; 5 – splintering (Photos and CAD by M. Baumann).

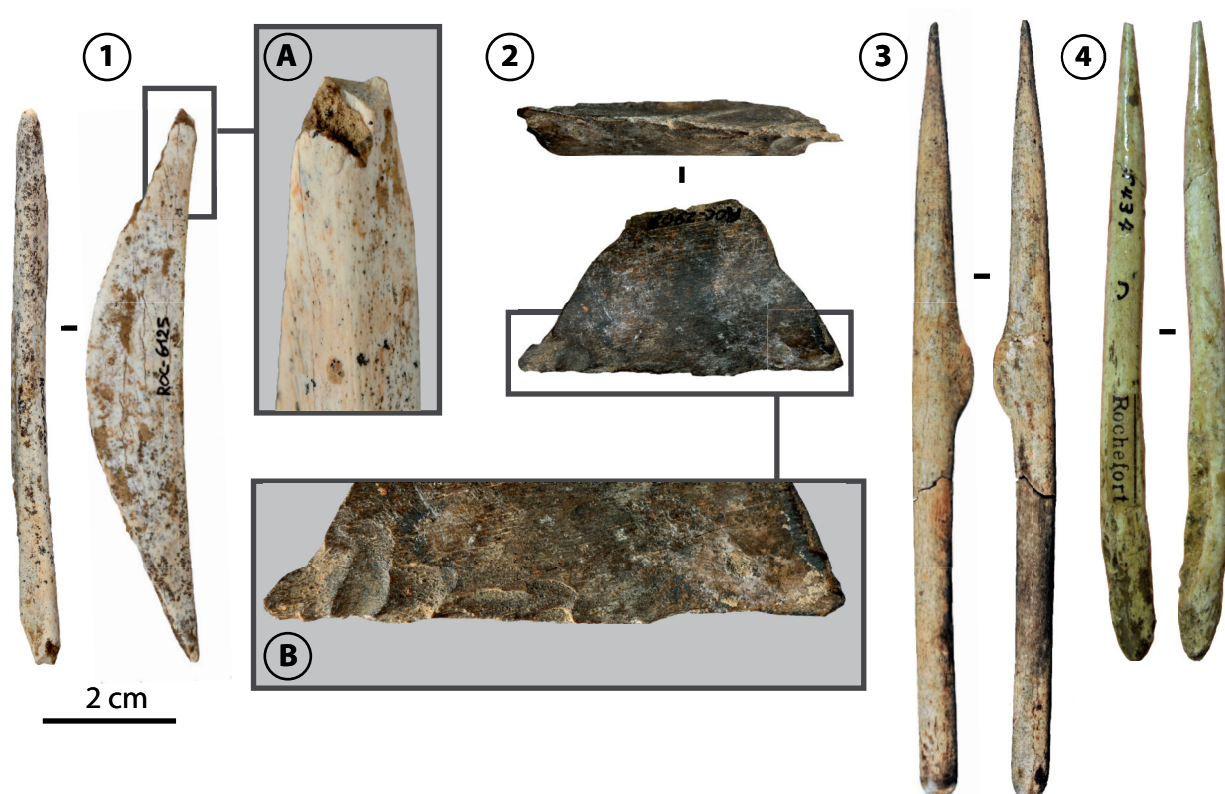


Figure 9 - Poinçons et éclat retouché de la grotte Rochefort ; 1 – poinçon sur ulna, n° 6125 (couche 4.4) ; 2 - éclat retouché, n° 2909 (c. 4.2) ; 3 – poinçon sur métapode vestigial, tranchée T1 (photos H. Paitier) ; 4 – poinçons sur métapode vestigial, solutréen, coll. R. Daniel, MAN ; A – fracture en flexion ; B – retouche du bord (Photos et DAO M. Baumann).

Figure 9 - Awls and retouched flake from Rochefort cave; 1 – Awl on ulna, n° 6125 (couche 4.4); 2 - retouched flake, n° 2909 (c. 4.2); 3 – awl on vestigial metapodial, trench T1 (photos by H. Paitier); 4 – awls on vestigial metapodial, Solutrean, coll. R. Daniel, MAN; A – bending fracture; B – edge retouch (Photos and CAD by M. Baumann).

4.1 - Restes de fabrication (42 pièces)

Le lot d'industrie sur bois de cervidé de Rochefort comprend des restes de fabrication dont 9 sur bois de juvéniles et 29 sur bois d'individus adultes. Neuf pièces, en grande majorité des époïs ne peuvent être attribuées à aucune catégorie d'individus (cf. fig. 10).

Les bois de petit module (juvéniles) : le corpus se compose d'un héli-tronçon sur andouiller de glace et de 8 tronçons pleins, dont 6 comprennent la partie basilaire, l'espace inter-andouiller et une partie de la perche A (fig. 11, n° 1). Ces pièces représentent deux niveaux de transformation différents. Les tronçons n'ont subi qu'une seule phase de réduction (« reduction sequence », Pétillon et Ducasse 2012) : un sectionnement transversal (au sens des fibres) du bloc initial. L'héli-tronçon est le résultat de deux phases de réduction successives : un sectionnement transversal du bloc suivi d'un sectionnement longitudinal du tronçon ainsi obtenu.

Dans la première phase de réduction, les andouillers de glace sont systématiquement sectionnés à leur base par un entaillage bifacial entamant peu l'épaisseur de tissu compact. Ils sont ensuite détachés par flexion. Dans deux

cas, le sectionnement est réalisé uniquement par flexion. Les perches A sont également sectionnées par un entaillage qui cette fois peut également entamer le tissu compact en profondeur. Le sectionnement se situe assez haut sur la perche (cf. fig. 11, n° 1), sauf dans un cas où il est effectué au niveau de l'espace inter-andouiller. Les opérations réalisées produisent : (1) des tronçons de perche, dont la longueur ne semble pas être le caractère déterminant (cf. zones de sectionnement), mais qui, sur bois juvénile, forment des éléments relativement droits et réguliers ; (2) des tronçons d'andouiller de glace, cette fois de section aplatie, probablement prélevés au maximum de leur longueur (cf. zones de sectionnement) ; (3) des tronçons de parties basilaires avec une partie de la perche A. Dans ce dernier cas, les pièces prises en compte ne seraient plus des déchets mais des produits de la chaîne de transformation. Une deuxième phase de réduction est visible sur l'héli-tronçon. Après le sectionnement transversal aux deux extrémités, la pièce est séparée longitudinalement par fracturation.

Les bois de moyen/gros module (épaisseur de compact égale ou supérieure à 0.6 cm) : le corpus comprend 2 parties basilaires (fig. 11, n° 3), 1 tronçon de perche (fig. 11, n° 2),

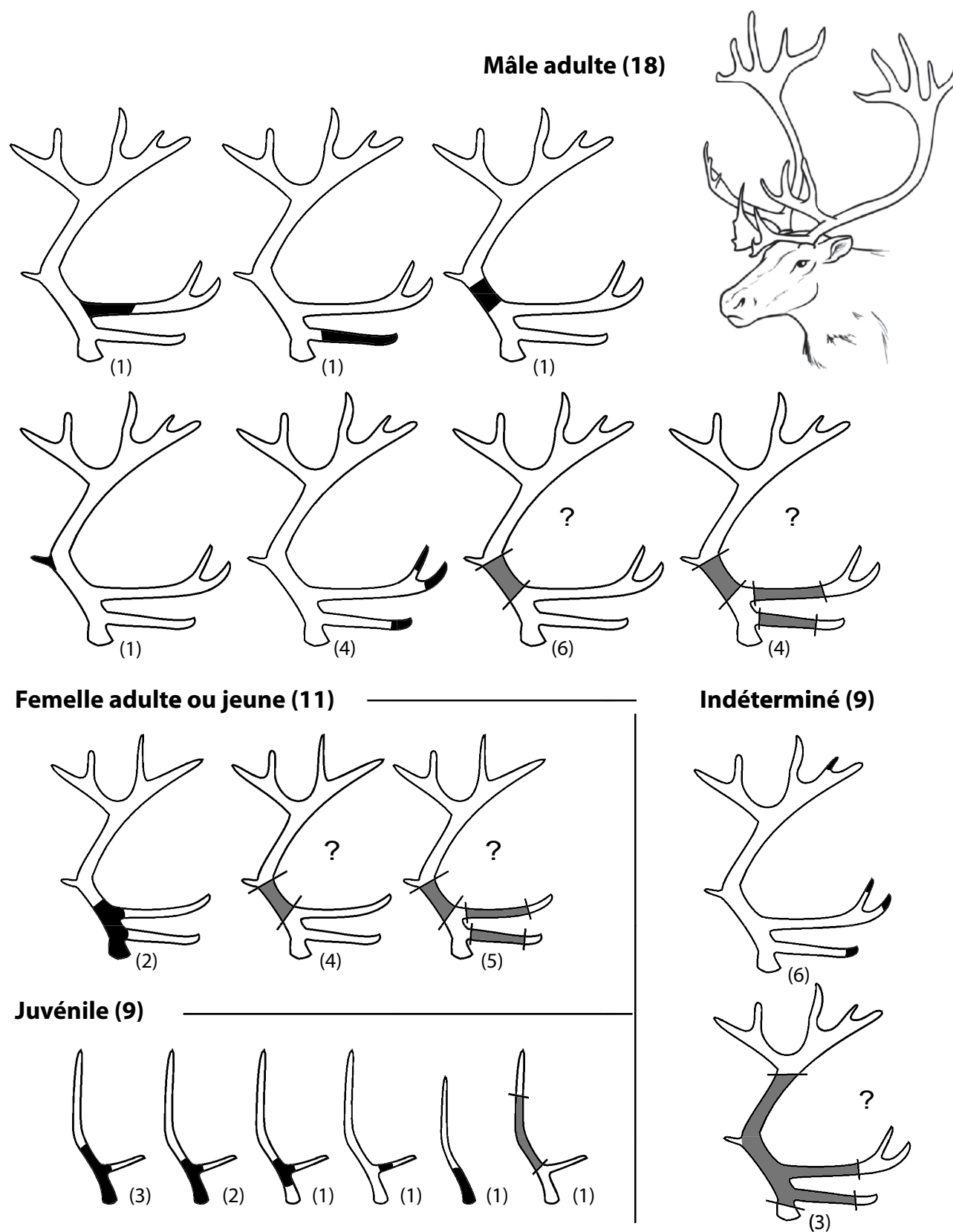


Figure 10 - Localisation anatomique des pièces d'industrie en bois de renne de la grotte Rochefort (dessin et DAO M. Baumann).

Figure 10 - Anatomical location of antler artefacts from Rochefort cave (drawing and CAD by M. Baumann).

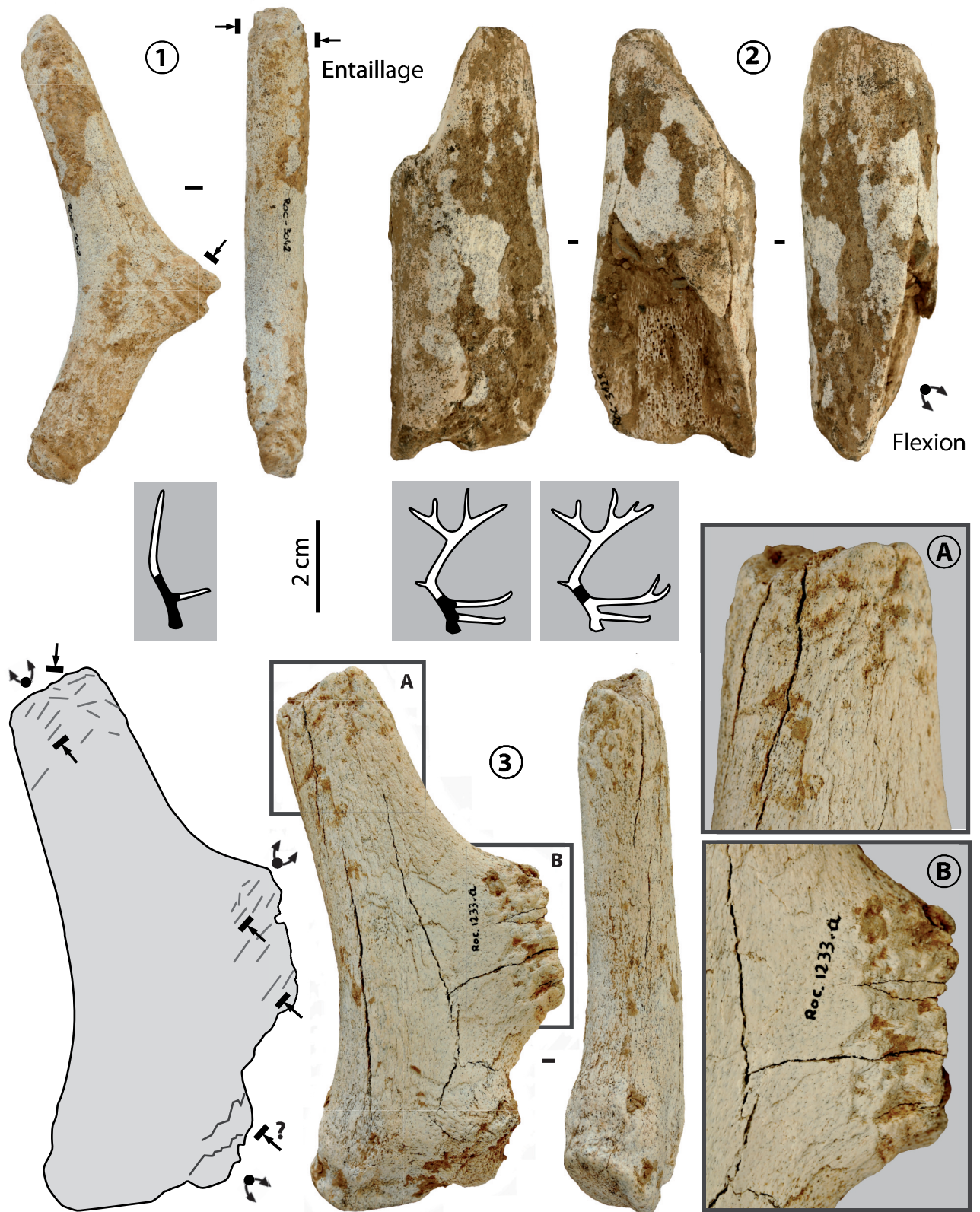


Figure 11 - Restes de fabrication sur bois de renne ; 1 – n° 3042 (couche 4.3) ; 2 – n° 4238 (c. 4.4) ; 3 – n° 1233a (c. 4.2) ; A – sectionnement de la perche A par entaillage ; B – sectionnement de l'andouiller de glace par entaillage (Photos et DAO M. Baumann).

Figure 11 - Remains from antler working; 1 – n° 3042 (layer 4.3); 2 – n° 4238 (l. 4.4); 3 – n° 1233a (c. 4.2); A – cutting of beam A by adzing; B – cutting of the second tine by adzing (Photos and CAD by M. Baumann).

des époïs, des fragments allongés de type baguette (fig. 12, n° 1, n° 3) et des petits éclats (fig. 12, n° 4). Ces pièces ont subi au moins une à deux phases de réduction.

Les perches, les andouillers de glace et d'œil ont été sectionnés par entaillage puis flexion et dans un cas par flexion simple (andouiller d'œil). L'entaillage est beaucoup plus profond que sur les bois de petits modules mais comme sur ces derniers, la perche A est sectionnée à mi-hauteur (fig. 11, A), tandis que les andouillers sont sectionnés à leur base (fig. 11, B). Les époïs sont éliminés par flexion simple. Le lot des fragments allongés comprend des baguettes de dimensions variables obtenues par une fracturation longitudinale (dans le sens des fibres) en percussion directe (fig. 12, A et B). Les pièces les plus courtes présentent un sectionnement par flexion, après fracturation longitudinale, à une de leur extrémité. Dans un cas, la flexion est préparée par entaillage. Les deux dernières pièces sont des petits éclats détachés à la suite d'une percussion directe (cf. fig. 12, n° 4).

Les tronçons de parties basilaires et le tronçon de perche peuvent appartenir au même type de chaîne de transformation, celle des outils intermédiaires aménagés sur andouiller de glace et sur andouiller d'œil. En revanche les fragments fracturés ne trouvent pas de correspondance parmi les objets finis.

Dans les industries osseuses solutréennes, une production sur bois de renne mettant en œuvre une fracturation en percussion directe est attestée par la présence de nombreux outils sur supports fracturés : des compresseurs surtout, mais aussi des outils intermédiaires et des pointes de projectile. En revanche, les déchets relevant de ce type de chaîne sont rares dans les collections archéologiques. Une série d'expérimentations sur la fracturation du bois de renne nous a néanmoins permis de proposer une chaîne opératoire dont les déchets et les produits sont morphologiquement et technologiquement comparables aux exemplaires archéologiques (Baumann et Maury 2013 ; Baumann 2014). À partir de ce modèle, les époïs et les tronçons de partie basilaire du corpus peuvent être interprétés comme des déchets, les tronçons de perche et d'andouiller comme des blocs débités destinés à être divisés en support et les fragments allongés comme des supports. Les fragments sectionnés transversalement après fracturation longitudinale, pourraient être des déchets de mise à longueur tandis que les petits éclats seraient générés accidentellement au moment du débitage des supports.

Il y a donc sur le site une possible production de supports d'outillage sur baguette de bois de renne. L'absence de cet outillage dans le corpus étudié peut s'expliquer par : (1) une exportation des produits hors du site ou (2) une utilisation sur site hors du secteur fouillé. Dans les collections anciennes, quelques outils sur bois de moyen et gros module pourraient valider cette dernière hypothèse.

4.2 - Outils (4 pièces)

Les outils sur bois de renne sont représentés par un fragment de pointe sur support indéterminé et trois outils intermédiaires

Les outils intermédiaires appartiennent à la grande catégorie des outils biseautés, mais nous préférons les en dissocier car leur extrémité n'est pas systématiquement biseautée. Nous les identifions à partir des traces d'utilisation les plus caractéristiques, soit des altérations causées par une percussion répétée. Ces pièces apparaissent dès l'Aurignacien ancien et sont aménagées sur bois de cervidé comme sur os, cette dernière catégorie étant souvent sous-estimée sur les sites (Tartar 2009, 2012b). Au Solutréen, les outils percutes sont majoritairement sur andouiller de bois de cervidé (Agoudjil 2004 et 2005 ; Baumann 2014).

Les trois pièces du corpus sont sur bois de renne de gros module, bien que nous hésitions sur l'attribution du troisième exemplaire dont le tissu spongieux est particulièrement lâche. Les deux premières pièces sont respectivement sur départ d'andouiller de glace et extrémité distale d'andouiller d'œil (fig. 13, n° 1 et 2). Si la troisième pièce est bien sur bois de cervidé, elle pourrait être localisée au niveau de la partie basse du bois (base et/ou départ de la perche A). Ces outils ont en commun d'avoir une épaisseur importante soit respectivement 2,7 cm, 1,7 cm et 1,2 cm. Les morphologies des parties actives distales diffèrent sensiblement. Celle de l'exemplaire sur andouiller de glace est biseautée, tandis que celui sur andouiller d'œil est appointé et que le troisième présente un front épais légèrement convexe et aussi large que la partie proximale.

Le tronçonnage des andouillers a été préparé par entaillage au moins unifacial et achevé par flexion. L'andouiller d'œil n'est pas mis en forme. Sur l'andouiller de glace, le façonnage se limite à une fracturation par percussion directe sur enclume (encoche de percussion diamétralement opposées) pour installer le biseau. Le support de la troisième pièce est de type baguette. Les stigmates conservés ne permettent pas de déterminer les techniques des premières phases de transformation, mais la morphologie du bord et la largeur du support sont proches de celles observées sur les produits issus des débitages par fracturation. La pièce a ensuite été raclée.

Sur les trois exemplaires, le mauvais état de conservation des surfaces n'autorise pas une analyse complète des stigmates d'utilisation. La percussion des extrémités proximales est révélée par une surface compactée, et également, sur l'andouiller d'œil, par des enlèvements de matière sur une des faces latérales et sur la face externe. L'outil sur baguette porte une fracture en flexion sous la zone percute pouvant aussi bien découler d'une opération de fabrication que de l'utilisation. Les variations dans la configuration des parties actives sont probablement à mettre sur le compte de différences fonctionnelles.

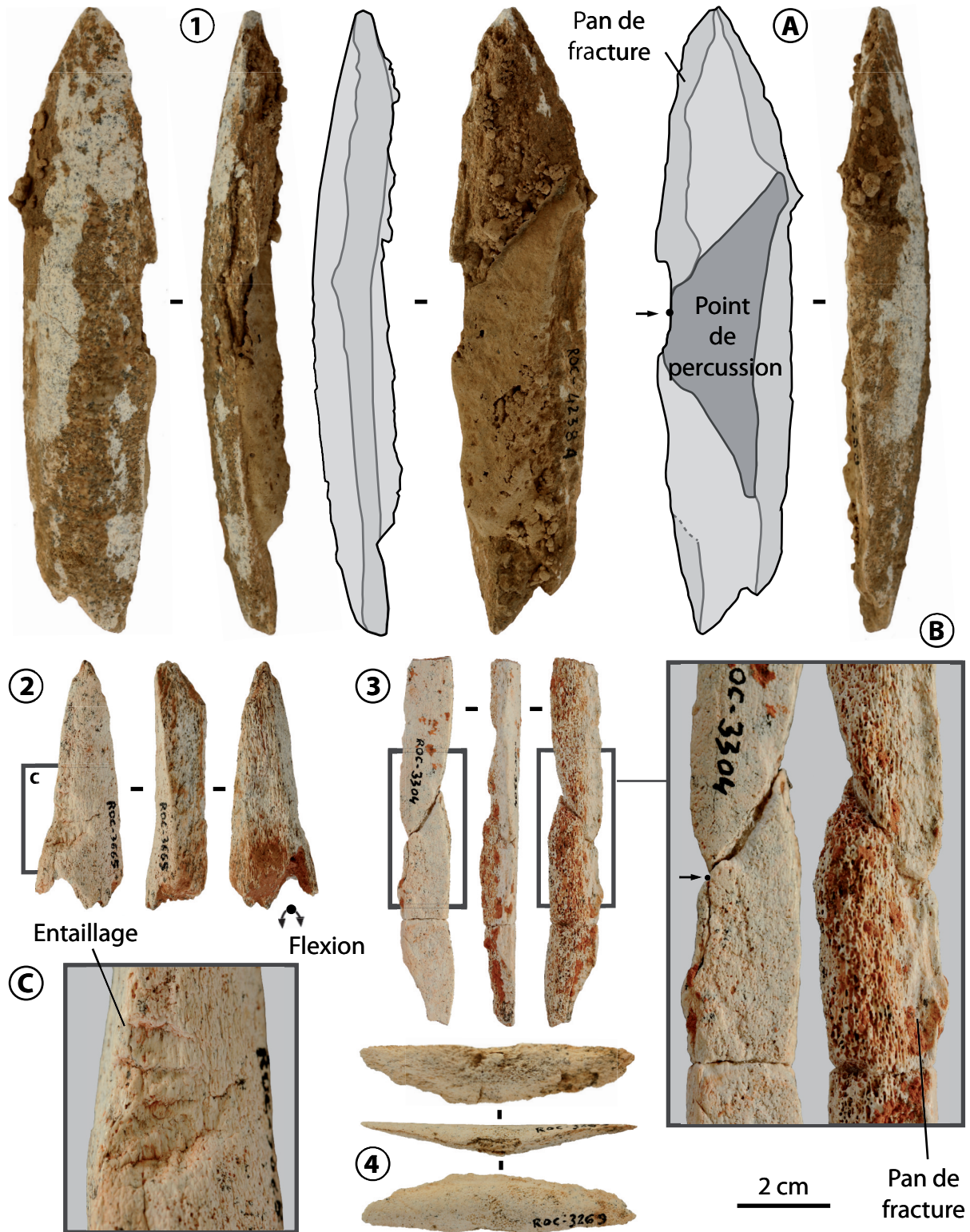


Figure 12 - Restes de fabrication sur bois de moyen à gros module, fragments ; 1 – n° 4238 (couche 4.4) ; 2 – n° 3665 (c. 4.3) ; 3 – n° 3304 (c. 4.3) ; 4 – n° 3269 (c. 4.4) ; A et B – fracturation longitudinale par percussion directe ; C – sectionnement transversal par entaillage et flexion (Photos et DAO M. Baumann).

Figure 12 - Remains from antler working of middle and large size, fragments; 1 – n° 4238 (layer 4.4); 2 – n° 3665 (l. 4.3); 3 – n° 3304 (l. 4.3); 4 – n° 3269 (l. 4.4); A et B – longitudinal splitting by direct percussion; C – transversal division by adzing and bending (Photos and CAD by M. Baumann).

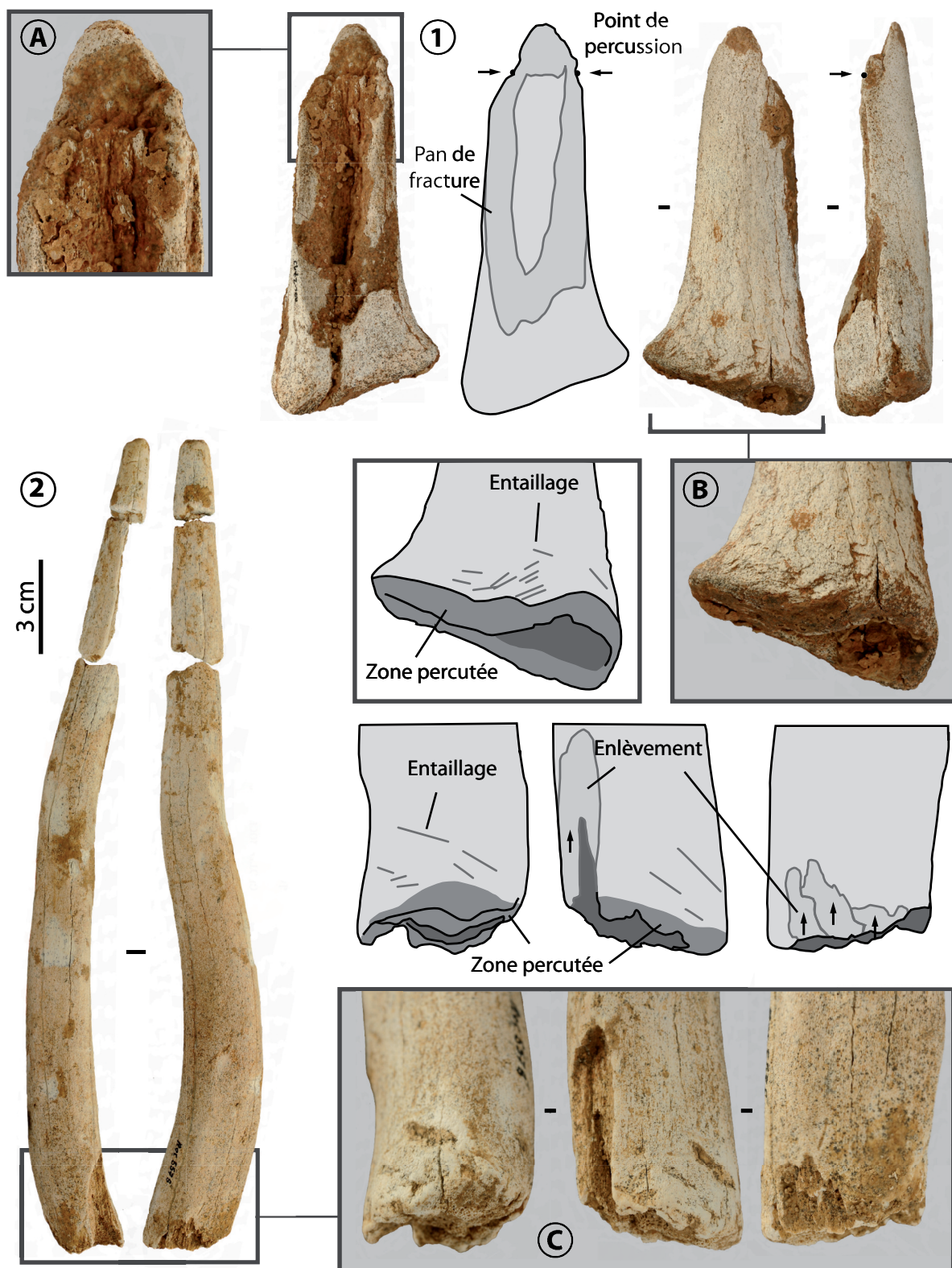


Figure 13 - Outils percutés de la grotte Rochefort ; 1 – sur andouiller de glace, n° 2713 (couche 4.3) ; 2 – sur andouiller d’œil, n° 5578 (c. 4.5) ; A – extrémité biseautée aménagée par percussion directe ; B et C – extrémités percutees sectionnées par entaillage (Photos et DAO M. Baumann).

Figure 13 - Intermediate tools from Rochefort cave; 1 – on second tine, n° 2713 (layer 4.3); 2 – on first tine, n° 5578 (c. 4.5); A – beveled end made by direct percussion; B et C – percussed end cut by adzing (Photos and CAD by M. Baumann).

Conclusion

L'industrie osseuse provenant des fouilles récentes de la grotte Rochefort constitue un corpus homogène qui s'inscrit bien dans une ambiance technique solutréenne. Le bois de renne est divisé transversalement par entaillage et/ou divisé longitudinalement par percussion directe. Les déchets recueillis ne permettent pas de reconstituer de chaînes complètes de transformation mais sont compatibles avec les modalités de débitages proposées pour les sites du Solutrén récent du Sud-ouest de la France (Baumann et Maury 2013 ; Baumann 2014). La reconstitution des chaînes de transformation pour les objets en os doit, elle, passer par un remontage systématique de l'ensemble des restes de faune fracturés. Pour l'os comme pour le bois de renne, les questions d'ordre économique (c'est-à-dire relative à l'ensemble du système) ne peuvent être abordées car il n'est pas possible, dans l'état actuel des fouilles, d'évaluer la représentativité du secteur sondé par rapport à l'ensemble de l'occupation solutréenne de la grotte.

Parmi les objets finis, les compresseurs, outils de la retouche lithique par pression, valident l'attribution des niveaux à un Solutrén récent. Ils présentent néanmoins la particularité d'être sur os, une caractéristique qui pourrait directement découler du contexte environnemental, de la difficulté d'approvisionnement en bois d'individus mâle adulte, comme du choix des matières lithiques exploitées. Le degré de mise en forme et d'utilisation des outils montrent qu'ils sont de type expédient tandis que la faible variabilité morphométrique et la configuration des stigmates attestent d'une relative standardisation des opérations réalisées. Ces caractéristiques contrastent avec celles des objets de la collection Daniel constituée dans les années 1930 et conservée au Musée d'Archéologie Nationale de Saint-Germain-en-Laye. Plus largement sur bois de cervidé, la mise en forme et l'utilisation de ces dernières pièces - parmi lesquelles une pointe de projectile sub-triangulaire, un compresseur sur bois de renne de gros module, des fragments d'ivoire et des outils intermédiaires sur baguette - sont plus poussées. Ainsi le corpus des fouilles récentes vient compléter celui des fouilles anciennes, mais pas seulement.

Dans le nouveau lot d'industrie, l'absence de pièces typologiquement remarquables pourrait aussi renseigner sur la nature du secteur sondé, car « un net gradient se dessine [dans la densité des vestiges] du fond de la cavité vers son centre, jusqu'à la limite de la fouille, suggérant que le cœur de l'habitation solutréenne se situe dans la partie plus vaste de la salle (Hinguant et Colleter 2010 - p. 39). Ainsi, la nature de l'industrie osseuse couplée à la répartition spatiale de l'ensemble du matériel laisserait envisager que le secteur considéré est une zone de rejet ou d'activité secondaire. Les fouilles doivent donc être poursuivies pour pouvoir répondre à certaines questions comme celle de la finalité des productions sur bois de renne juvéniles (dont il existe d'ailleurs des exemplaires raclés dans les collections Peyrony du site du Fourneau du Diable), du fractionnement des chaînes de production des outils sur bois de plus gros modules dans le temps est dans l'espace, ou celle de la variabilité des stratégies d'exploitation des matériaux lithiques et leur implication sur l'outillage osseux.

Références bibliographiques

- ABRAMS G., BELLO S.M., DI MODICA K., PIRSON S., BONJEAN D. 2014 – When Neanderthals used cave Bear (*Ursus spelaeus*) Remains : Bone Retouchers from Units of Scladina Cave (Belgium). *Quaternary International*, 326-327, p. 274-287.
- AGOUDJIL A. 2004 – L'industrie en matières dures animales du site solutréen du Roc-de-Sers (Sers, Charente), Exploitation du bois de renne : contribution d'une approche technologique et typologique à la reconnaissance d'une période chrono-culturelle. Mémoire de Maîtrise, Université de Paris I, Panthéon-Sorbonne, 111 p.
- AGOUDJIL A. 2005 – Essai de caractérisation des industries en matières dures animales solutréennes, Apport de l'étude du niveau solutréen moyen (couche H » à feuilles de laurier) de Laugerie-Haute Ouest à la connaissance des modalités de débitage du bois de cervidé. Mémoire de D.E.A., Université de Paris I, Panthéon-Sorbonne, 62 p.
- ARMAND D., DELAGNES A. 1998 – Les retouchoirs en os d'Artenac (couche 6c) : perspectives archéozoologiques, taphonomiques et expérimentales. In : J.-P. Brugal, L. Meignen et M. Patou-Mathis (dir.), *Économie préhistorique : les comportements de subsistance au Paléolithique*. XVIII^e Rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes. Antibes, APDCA, p. 205-214.
- AUBRY T., WALTER B., ALMEIDA M., LIARD M., NEVES M.-J. 2004 – Approche fonctionnelle des sites dits d'atelier : l'exemple des occupations solutréennes et badegouliennes du site des Maîtreaux (Indre-et-Loire, France). In : P. Bodu et C. Constantin (dir.), *Approches fonctionnelles en Préhistoire*. Actes du XXV^e Congrès préhistorique de France, Nanterre (24-26 novembre 2000). Paris, Société préhistorique française, p. 249-263.
- BAUMANN M. 2014 – À l'ombre des feuilles de laurier, les équipements osseux solutréens du Sud-Ouest de la France : apports et limites des collections anciennes. Paris, Université Paris 1, Thèse de doctorat, 593 p.
- BAUMANN M., MAURY S. 2013 – Ideas no longer written in antler. *Journal of Archaeological Science*, 40 (1), p. 601-614.
- BAUMANN M., PESCHAUX C. 2014 – De l'équipement à la parure, quelques éléments de distinction des industries osseuses solutréennes. In : J. Jaubert, N. Fourment et P. Depaepe (dir.), *Transitions, ruptures et continuité durant la Préhistoire*. Actes du XXVII^e Congrès Préhistorique de France, Bordeaux-Les Eyzies-de-Tayac, 31 mai-5 juin 2010, vol. 2, p. 355-370.
- BEMILLI C., HINGUANT S. 2014 – Premiers résultats sur les comportements de subsistance solutréens à la grotte Rochefort (Mayenne, France). In : S. Ripoll López (coord.), *De punta a punta. El Solutrense en los albores del siglo XXI*. Actas del Congreso Internacional « El Solutrense. Centenario de las excavaciones en La Cueva de Ambrosio », Vélez-Blanco, Almería (España), 25-29 juin 2012. UNED, Espacio, Tiempo y Forma, Serie I, Prehistoria y Arqueología (5), p. 309-321.

BIARD M., HINGUANT S., 2015 - Regard typotechnologique sur les productions lithiques foliacées du Solutrén de la vallée de l'Erve (Mayenne, France). *Bulletin de la Société préhistorique française*, 112 (2), p. 213-234.

BLUMENSHINE R. J. 1996 – Blind Tests of Inter-analyst Correspondence and Accuracy in the Identification of Cut Marks, Percussion Marks, and Carnivore Tooth Marks on Bone Surfaces. *Journal of Archaeological Science*, 23, p. 493–507.

BODU P., DUMARCAY G., NATON H.-G., avec la coll. de BALLINGER M., THÉRY-PARISOT I. 2014 - Un nouveau gisement solutréen en Île-de-France, le site des Bossats à Ormesson (Seine-et-Marne). *Bulletin de la Société préhistorique française*, 111 (2), p. 225-254.

BORAO ÁLVAREZ M., VILLAVERDE BONILLA V., AURA TORTOSA J.E. 2016 – Debitage by fracturing in the osseous industry of Cova del Parpalló (Gandia-Valencia, Spain), a preliminary study. *Quaternary International*, <http://dx.doi.org/10.1016/j.quaint.2015.12.020>.

CAMPS-FABRER H. 1990 – Fiche générale. In : H. Camps-Fabrer, D. Ramseyer, D. Stordeur (dir.), *Fiches typologiques de l'industrie de l'os préhistorique, Cahier III : poinçons, pointes, poignards, aiguilles*. Commission de nomenclature sur l'industrie osseuse préhistorique. Aix-en-Provence, éditions de l'Université de Provence, p.1.

CAMPS-FABRER H., RAMSEYER D. 1992 – Fiche baguette simple en bois de cerf. In : H. Barge-Mahieu, H. Camps-Fabrer, V. Feruglio, A. Peltier et D. Ramseyer (dir.), *Fiches typologiques de l'industrie osseuse préhistorique, Cahier V : Bâtons percés, baguettes*. Commission de nomenclature sur l'industrie de l'os préhistorique. Treignes, éditions du CEDARC, p. 85-93.

CASTEL J.-C. 2003 – Économie de chasse et d'exploitation de l'animal au Cuzoul de Vers (Lot) au Solutrén et au Badegoulien. *Bulletin de la Société préhistorique française*, 100 (1), p. 41-65.

CASTEL J.-C., CHAUVIÈRE F.-X., MADELAINE S. 2003 – Sur os et sur dents : les « retouchoirs » aurignaciens de la Ferrassie (Savignac-de-Miremont, Dordogne). *Paleo*, 15, p. 29-50.

CHASE P. G. 1990 – Tool-making Tools and Middle Paleolithic Behavior. *Current Anthropology*, 31, p. 443-447.

CHEYNIER A. 1949 – *Badegoule, station solutréenne et proto-magdalénienne*. Paris, archives de l'Institut de Paléontologie Humaine, mémoire 23, Masson, 230 p., 114 fig.

DALEAU F. 1883 – Sur des lésions que présentent certains os de la période paléolithique. Congrès de l'Association Française pour l'Avancement des Sciences, 12^e session, Rouen, p. 600-602.

D'ERRICO F., BACKWELL L.R., WADLEY L. 2012 – Identifying regional variability in Middle Stone Age bone technology: The case of Sibidu Cave. *Journal of Archaeological Science*, 39 (7), p. 2479-2495.

GALÁN A. B., RODRÍGUEZ M., JUANA S.D., DOMIGUEZ-RODRÍGO M. 2009 – A new experimental study on percussion marks and notches and their bearing on the interpretation of hammerstone-broken faunal assemblages. *Journal of Archaeological Science*, 36, p. 776-784.

HANQUET C., DESCLAUX E., HINGUANT S. 2016 - Les rongeurs des niveaux solutréens de la grotte Rochefort (Saint-Pierre-sur-Erve, Mayenne) : un référentiel inédit pour le Dernier Maximum Glaciaire du nord-ouest de la France. *Quaternaire*, 27 (4), p. 341-352.

HENRI-MARTIN L. 1906 – Maillets ou enclumes en os provenant de la couche moustérienne de la Quina (Charente). *Bulletin de la Société préhistorique française*, 3, p. 155-162.

HINGUANT S., COLLETER R. (dir.), avec les contributions de ARELLANO A., BEAREZ P., BEMILLI C., BIARD M., BODINIER B., CHAUT J.-J., DEBRET M., DESCLAUX E., EL GUENNOUNI K., HANQUET C., LAIGNEL B., LENORMAND A., MARCOUX N., MOULLÉ P.-É., NOËL F., PESCHAUX C., PIGEAUD R., POMMIER V., RODET J., ROGER T., TSOBOGOU AHOUE R. et VISSAC C., 2010 – *Le Solutrén de la grotte Rochefort (Saint-Pierre-sur-Erve, Mayenne). Rapport de fin d'opération triennale 2008-2010, campagne 2010 (3/3)*. UMR 6566 du CNRS, Rennes, 210 p., 129 fig., 29 tabl., annexe 115 p., inédit.

HINGUANT S., BIARD M. 2013 - Le Paléolithique supérieur ancien de la vallée de l'Erve (Mayenne) : un état des connaissances. In : P. Bodu, L. Chehmana, L. Klaric, L. Mevel, S. Soriano et N. Teyssandier (dir.) « *Le Paléolithique supérieur ancien de l'Europe du Nord-Ouest : réflexions et synthèses à partir d'un projet collectif de recherche sur le centre et le sud du Bassin parisien* ». Actes du colloque européen « Le Paléolithique supérieur ancien de l'Europe du Nord-Ouest (35000-15000 BP) », séance de la Société préhistorique française, Sens (15-18 avril 2009), Paris, éd. Société préhistorique française, Mémoire LVI, p. 239-250.

HINGUANT S., BIARD M., MOULLÉ P.-É., PIGEAUD R. 2013 - La vallée de l'Erve (Mayenne) : présence solutréenne au nord de la Loire. In : Société d'études et de recherches archéologiques sur le Paléolithique de la vallée de la Claise (dir.), « *Le Solutrén... 40 ans après Smith'66* ». Actes du colloque international de Preuilly-sur-Claise (28 oct.-01 nov. 2007). Tours, éd. Archéa-Feracé, revue archéologique du Centre de la France, suppl. 47, p. 247-260.

HINGUANT S., MOULLÉ P.-É., ARELLANO A., PIGEAUD R. 2012 – Pièces osseuses gravées du Solutrén moyen de la Grotte Rochefort (Saint-Pierre-sur-Erve, Mayenne, France). *Paleo*, 23, p. 337-356.

JÉQUIER C. A., ROMANDINI M., PERESANI M. 2012 – Les retouchoirs en matières dures animales : une comparaison entre Moustérien final et Uluzzien. *Comptes rendus Palevol*, 11, p. 283-292.

LEROY-PROST C. 2002 – Fiche canines de carnivores. In : M. Patou-Mathis (dir.), *Fiches typologiques de l'industrie osseuse préhistorique, Cahier X : retouchoirs, compresseurs*,

percuteurs os à impressions et éraillures. Commission de nomenclature sur l'industrie de l'os préhistorique. Aix-en-Provence, Publications de l'Université de Provence, p. 99-104.

MAIGROT Y. 2003 – *Étude technologique et fonctionnelle de l'outillage en matières dures animales, La station 4 de Chalain (Néolithique final, Jura, France)*. Paris, Université de Paris I, Thèse de doctorat, 284 p.

MALLYE J.-B., THIÉBAUT C., MOURRE V., COSTAMAGNO S., CLAUD É., WEISBECKER P. 2012 – The Mousterian Bone Retouchers of Noisetier Cave : Experimentation and identification of marks. *Journal of Archaeological Science*, 39, p. 1131-1142.

PATOU-MATHIS M. (dir.) 2002 – *Fiches typologiques de l'industrie osseuse préhistorique, Cahier X : retouchoirs, compresseurs, percuteurs os à impressions et éraillures*. Commission de nomenclature sur l'industrie de l'os préhistorique. Aix-en-Provence, Publications de l'Université de Provence.

PÉTILLON J.-M., AVERBOUH A. 2012 – Le travail du bois de renne dans les couches badegouliennes. In : J. Clottes, J.-P. Giraud, P. Chalard (dir.), *Solutrén et Badegoulien au Cuzoul de Vers, Des chasseurs de Renne en Quercy*. Presses de l'Université de Liège (ERAUL 131), p. 359-386.

PÉTILLON 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, p. 435-465.

PICKERING T. R., EGELAND C. P. 2006 – Experimental patterns of hammerstone percussion damage on bone: implications of inferences of carcass processing by human. *Journal of Archaeological Science*, 33, p. 459-469.

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 Rochereil (Dordogne)*. Montpellier, Université de Montpellier III, Thèse de doctorat, 358 p.

RENARD C. 2008 – *Les premières expressions du Solutrén dans le Sud-Ouest français, évolution techno-économique des équipements lithiques au cours du dernier maximum glaciaire*. Paris, Université Paris X - Nanterre, Thèse de doctorat, 448 p.

RIGAUD A. 2004 – Débitage du bois de renne dans les couches badegouliennes de l'Abri Fritsch (Indre, France). In : Ramseyer D. (dir.), *Fiches de la commission de nomenclature sur l'industrie de l'os préhistorique, Cahier XI : Matière et technique*. Paris, édition de la Société préhistorique française, p. 75-78.

ROMANDINI M., CRISTIANI E., PERESANI M. 2014 – A retouched Bone Shaft from the Late Mousterian at Fumane Cave (Italy). Technological, Experimental and Micro-wear Analysis. *Comptes rendus Palevol*, 11(4), p. 283-292.

SCHWAB C. 2002 – Fiche éclats diaphysaires du Paléolithique supérieur : La grotte d'Isturitz (Pyrénées-

Atlantiques). In : M. Patou-Mathis (dir.), *Fiches typologiques de l'industrie osseuse préhistorique, Cahier X : retouchoirs, compresseurs, percuteurs os à impressions et éraillures*. Commission de nomenclature sur l'industrie de l'os préhistorique. Aix-en-Provence, Publications de l'Université de Provence, p. 59-69.

SCHWAB C. 2014 – *Les « os à impression » de la grotte d'Isturitz (Pyrénées-Atlantiques)*. Paris, Thèse de l'Ecole du Louvre.

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 (secteur nord et sud), Brassempouy (Grotte des Hyènes et Abri Dubalen) et Gatzarria*. Paris, Université Paris I, Panthéon-Sorbonne, Thèse de doctorat, 2 vol., 310 p. et 63 p.

TARTAR É. 2012a – Réflexion autour de la fonction des retouchoirs en os de l'Aurignacien ancien. *Bulletin de la Société préhistorique française*, 109 (1), p. 69-83.

TARTAR É. 2012b – 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, p. 2348-2360.

TEXIER P.-J. 1984 – Le débitage par pression et la mécanique de la rupture fragile, initiation et propagation des fractures. In : J. Tixier, M.-L. Inizan et H. Roche (dir.), *Préhistoire de la pierre taillée, II - Economie du débitage laminaire : technologie et expérimentation*. III^e table ronde de technologie lithique de Meudon-Bellevue (octobre 1982). Meudon, Cercle de recherches et d'études préhistoriques, p. 139-147.

TEYSSANDIER N., RENARD C., BON F., DESCHAMPS M., GARDÈRE P., LAFITTE P., NORMAND C., TARRIO A. 2006 – Premières données sur le site de Marseillon (Banos, Landes) : un nouveau gisement solutréen de plein air en Chalosse ? *Archéologie des Pyrénées Occidentales et des landes*, 25, p. 105-120.

TIFFAGOM M., AURA TORTOSA J.E., VILLAVERDE BONILLA V., FULLOLA PERICOT J.M. 2007 – Entre Gravettien et Solutrén en Espagne méditerranéenne : mise en évidence d'une phase intermédiaire à composante mixte ? In : M. Almeida, B. Walter et M.J. Neves, *Le Solutrén... 40 ans après Smith'66*. Pré-actes du colloque international de Preuilly-sur-Claise (28 octobre -1er novembre 2007), p. 18-19.

TURNER C. G. 1983 – Taphonomic Reconstitution of Human Violence and Cannibalism Based on Mass Burials in the American Southwest. In : G. M. Lemoine, A. S. MacEachern (Eds.), *Carnivores, Human Scavengers and Predators: A Question of Bone Technology*, University of Calgary Archaeological Association, Calgary, p. 219-240.

ZILHÃO J., AUBRY T. 1995 - La pointe de Vale Comprido et les origines du Solutrén. *L'Anthropologie*, 99 (1), p. 125-142.

