

## Les lames à coches du second Mésolithique : des outils dédiés au travail des plantes ?

Bernard GASSIN, Grégor MARCHAND, Émilie CLAUD, Colas GUÉRET et Sylvie PHILIBERT

---

**Résumé :** Durant le VII<sup>e</sup> millénaire avant J.-C., des changements importants sont constatés dans les industries lithiques d'Europe occidentale. La production lithique est centrée sur des lamelles régulières, débitées par pression ou percussion indirecte. Ces lamelles sont souvent retouchées pour former une ou plusieurs coches, façonnant parfois des bords denticulés. Nous avons étudié un échantillon de lames à coches provenant de différents sites mésolithiques du VII<sup>e</sup> et du VI<sup>e</sup> millénaire av. J.-C. : Beg-an-Dorchenn, L'Essart, La Grange (Ouest de la France), Noyen-sur-Seine, Choisy-au-Bac (Bassin parisien), Verrebroek Aven Ackers et Oudenaarde (Belgique), Mourre de Sève (Provence), La Grande Rivoire (Alpes), Dammartin-Marpain (Jura). Cette étude préliminaire présente nos premiers résultats, quelques hypothèses fonctionnelles et une discussion sur la place des lames à coches dans les assemblages lithiques.

Dans le corpus étudié, les coches sont systématiquement directes et le plus souvent obtenues par flexion. L'analyse fonctionnelle montre que les coches sont utilisées comme outils de raclage. La dissymétrie des polis observés sur la face inférieure et sur la face supérieure (face retouchée) indique que la face supérieure est systématiquement en position de face d'attaque, avec un angle d'attaque voisin de 90° : il s'agit d'un raclage en coupe négative. Cette position d'utilisation est incompatible avec un détachement d'enlèvements d'utilisation en face supérieure. Nous concluons donc que les coches résultent d'une retouche volontaire et non d'un processus d'écaillage en cours d'utilisation. Il apparaît clairement que chaque coche est une zone d'utilisation autonome, utilisée par une faible longueur de tranchant. La variabilité des traces d'usure observées suggère que différents matériaux ont été travaillés, parmi lesquels différents végétaux (bois, plantes souples siliceuses de différentes natures), et, probablement, des matières osseuses. Ainsi, ces outils emblématiques du second Mésolithique résultent d'un processus technique volontaire et correspondent à des finalités fonctionnelles spécifiques. C'est un aspect particulier du renouvellement des techniques qui marque les mutations des sociétés mésolithiques au VII<sup>e</sup> millénaire que nos premiers résultats ont ainsi mis au jour.

**Mots-clés :** second Mésolithique, technologie lithique, tracéologie, lames à coches, travail des plantes, travail du bois, travail de l'os.

**Abstract:** During the VIIth millennium BC, important changes occur in Western Europe. The lithic production focuses on regular bladelets, produced by pressure or indirect percussion. These bladelets are often retouched with one or several notches, sometimes giving them a serrated appearance. Together with trapezoidal geometrics, these laterally notched blades are considered as emblematic tools for the late Mesolithic in Western Europe. Different hypothesis were proposed to explain the origin of these laterally notched blades. J.-G. Rozoy (1978b) thought that there was no definite intentional shaping and suggested that the retouch was a use retouch created during a wood peeling process. During this process, the tools change in shape from blank blades, to laterally irregular retouched blades, and finally notched blades. We tried to give new answers in this old debate through a technological and functional analysis: are notched blades retouched tools or use scars? What are the specific functions of these notches? This preliminary study presents our first results, some functional hypotheses and a discussion about the place of the notched blades in the lithic toolkit.

We have studied a sample of notched blades coming from different Mesolithic sites from the VIIth and VIth millennium BC: Beg-an-Dorchenn, L'Essart, La Grange (Western France), Noyen-sur-Seine, Choisy-au-Bac (Paris Basin), Verrebroek Aven Ackers and Oudenaarde (Belgium), Mourre de Sève (Provence), La Grande Rivoire (Alps), Dammartin-Marpain (Jura). The wear analysis of these tools shows that the notches are the result of a voluntary retouch and are used as scraping tools. In our corpus, all notches are made by direct removals. Most of these removals result from bending fractures. The edge angle, on the very edge, is consequently a rather high angle, up to 90°. The active part of the tool is always the inner concave part of the notches, never the spur between two notches. Edge damage is very limited or absent. Use polishes observed in the notches present different patterns on both faces: on the retouched dorsal face, there is a tiny polish, sometimes more developed with a snow-melting appearance, and on the blank ventral face, there is a marginal polish creating a domed bevel. It is sometimes more invasive and more or less striated. This

dissymmetric pattern is the result of a scraping motion with a negative rake angle, the retouched dorsal face being always the rake face, and the ventral face the flank face. Under these conditions, the direct removal cannot result from the use process itself. The limited extension of the polish on the ventral face indicates that the clearance angle, formed by the end flank of the tool and the workpiece surface, is maintained higher than a few degrees, in order to limit the friction with the material. The polish on the dorsal face results from the friction developed as the chips cut by the tool flow over the rake surface of the cutting edge. The variability of the observed wear traces suggests that different materials have been scraped: soft plant with high silica content, soft plants with an abrasive component, wood, and maybe bone or antler. The worked material remains indeterminate on some tools. We can conclude that the notched blades that we studied were involved in different working processes, with different functions, but with a same way of using the tools. The tasks could probably be related to arrows shaping, basketry, strings and thread making. More experimentation is needed to better understand these tools. The comparison with other Mesolithic sites suggests that these activities are important in the technology of Mesolithic societies. Thus, these emblematic tools of the second Mesolithic result from a voluntary technical process and correspond to specific functional purposes. Our first results brought to light a particular aspect of the renewal of the techniques which characterizes the transformations of Mesolithic societies in the VIIth millennium BC.

**Keywords:** Late Mesolithic, lithic technology, use-wear analysis, notched blades, wood working, plant working, bone working.

## DÉLIMITATION DU PROBLÈME

### Un changement technique et quoi d'autre ?

IL EST DEvenu COMMUN d'observer que les industries lithiques du Mésolithique connaissent en Europe de l'Ouest un basculement fondamental de leurs normes techniques au cours du VII<sup>e</sup> millénaire avant notre ère. Le développement d'armatures tranchantes ou perçantes réalisées par deux tronçatures convergentes non-jointives (dites trapèzes ou bitronçatures) est la partie la plus emblématique de ces changements techniques. Il convient cependant de ne pas négliger d'autres innovations importantes qui affectent les techniques de la pierre et participent d'une recherche générale de supports minces, larges et aux nervures subparallèles, comme le débitage à la percussion indirecte ou à la pression, la configuration des nucléus (en général un débitage frontal sur une table resserrée) ou les stratégies d'acquisition des matières premières. Les lames à coche simple ou à coches multiples (lames denticulées) font partie intégrante de ce renouvellement et sont très tôt devenues emblématiques du second Mésolithique ; elles sont connues en France sous la dénomination de lames ou lamelles Montbani (Rozoy, 1978a et b), du nom d'un lieu-dit sur la commune de Mont-Notre-Dame dans l'Aisne.

La diffusion de ces nouveaux standards techniques est affectée d'un gradient chronologique aujourd'hui mieux perçu (Perrin *et al.*, 2009) : à un développement en Italie du Sud autour de 6800 avant notre ère – lui-même peut-être tributaire de changements environnementaux et sociaux en Tunisie (Rahmani, 2003) – succède une expansion assez rapide qui voit une répartition périméditerranéenne entre 6600 et 6200 et une arrivée sur les rivages atlantiques un peu plus tard. Ses ultimes épigones iront jusqu'au Danemark, avec peut-être une composante de la Baltique dotée d'un usage conséquent de la pression. En Europe centrale et orientale, une semblable extension

d'innovations techniques bien différentes de celles développées à l'ouest est supposée, avec également une dynamique du sud vers le nord, mais avec une chronologie nettement plus défailante (Kozłowski, 2009, p. 526). Il reste beaucoup de chemin à parcourir pour comprendre ces mouvements stylistiques et techniques, qui en tous les cas ne le cèdent en rien à la néolithisation qui suivra un à deux millénaires plus tard, au moins par leur amplitude territoriale.

Dans l'immédiat, il semble que les bases économiques et sociales de ces peuples de chasseurs-cueilleurs ne connaissent pas de révolution majeure durant le VII<sup>e</sup> millénaire, les traces de domestication animales ou végétales étant bien évanescences et sujettes à caution (Marchand, 1999 ; Costa et Marchand, 2006 ; Marchand et Ard, 2009). La piste des changements environnementaux a été également empruntée récemment pour expliquer l'origine du phénomène ou certains aspects de son développement. Constatant l'existence d'un accident climatique important autour de 6200 avant notre ère, connu aussi sous le nom de 8200 *cal BP Climatic Event* (Thomas *et al.*, 2007), D. Gronenborn a proposé d'y rechercher une origine du second Mésolithique, sans développer véritablement les mécanismes qui lieraient les phénomènes (Gronenborn, 2007). Le changement technique et stylistique est à l'évidence bien antérieur et il faut davantage s'interroger sur l'impact réel de cet accident climatique sur les modes de vie des groupes du second Mésolithique. S'il est logique de supposer qu'un tel événement a eu des incidences sur les chaînes alimentaires et donc sur les peuplements humains, ils ne purent qu'être distincts suivant les aires géographiques, le bassin méditerranéen étant affecté par l'aridification, tandis que les rivages de l'Atlantique nord connaissaient au contraire un accroissement de l'humidité et une baisse des températures. Ses effets sur la géographie humaine sont cependant de mieux en mieux appréhendés, que ce soit l'abandon de certaines zones devenues arides comme la vallée de l'Èbre (González-Sampéris *et al.*, 2009) ou le rapprochement des points d'eau pour accéder peut-être à de nouvelles sources de

protéines d'origine fluviale, lacustre, palustre, marine ou estuarienne (Binder, 2000; Zilhão, 2003; Araujo, 2009; Bicho *et al.*, 2010).

Pour revenir au basculement technique en Europe occidentale qui définit le second Mésolithique, ses étapes et modalités doivent désormais être discutées à des échelles régionales pour en comprendre la dynamique, car les variations sont nombreuses et affectent différentes parties des systèmes techniques, de l'acquisition des roches au style des objets en passant par les normes de fabrication. Quelques « incongruités » dans l'économie des matières premières (au sens de Perlès, 1991) permettent de prendre conscience de la complexité des phénomènes en jeu. Si la production de lames minces, larges et régulières, devint un standard européen, qui a logiquement incité les tailleurs à profiter des meilleurs matériaux siliceux (grain et volume), son application fut confrontée à des réalités locales à l'évidence très contraignantes. Selon les régions et leurs ressources géologiques, les tailleurs ont soit recherché de meilleurs matériaux pour développer des produits laminaires très réguliers, soit, au contraire, ils y ont renoncé au profit d'une exploitation accrue de roches de substitution de provenance locale, offrant de médiocres qualités pour le débitage (Bretagne, Pyrénées orientales) : d'emblée, il est évident que des critères économiques (coût d'importation) ou géopolitiques (restriction d'accès) imposèrent leurs règles à un phénomène prétendument unitaire (Marchand et Tsoygou Ahoupe, 2007). Il est alors très important de noter que ces nouveaux standards techniques se développent sans importation de matières à longues distances, comme on le connaîtra au Néolithique ancien dans le Nord de la France et sans procédé d'optimisation des roches par la chauffe préalable des blocs, comme attesté dans le Néolithique moyen du Sud de la France. Cela donne l'une des mesures essentielles de ce phénomène. Un autre élément variant qui révèle des lignes de fractures régionales concerne les armatures de flèche. À une première phase dans la première moitié du VII<sup>e</sup> millénaire où les trapèzes symétriques à retouches abruptes sont largement dominants, succède une floraison de types asymétriques, avec d'ailleurs un probable changement de fonctionnement sur lequel il conviendrait d'urgence de travailler. Tout cela plaide pour un phénomène multiforme, qu'il faut tenter de corréler à d'autres aspects des modes de vie pour en saisir à la fois l'origine et les dynamiques. Si les lames à coches semblent à l'inverse aussi similaires de l'Afrique du Nord à l'Europe du Nord, n'est ce pas seulement parce qu'elles n'ont pas été étudiées en détail ?

En l'état des recherches, le second Mésolithique – ou *Late Mesolithic* – reste donc une manifestation essentiellement technique, que l'on doit explorer sous plusieurs aspects : quels sont les éléments stables et invariants de cet assemblage technique sur toute l'aire géographique considérée (Europe occidentale continentale et Afrique du Nord) ? Quelles sont les logiques

techniques ou fonctionnelles qui président à sa constitution et à sa pérennité ? Les changements de standards répondent-ils à l'introduction de nouvelles fonctions ou de nouvelles matières travaillées ? Le reste de l'outillage en os ou en coquille évolue-t-il également et de quelle manière ? En gardant à l'esprit ce vaste champ de recherche technologique qui ne fait que s'ouvrir, nous souhaitons ici seulement présenter une enquête très partielle concernant l'une de ces composantes techniques, les lames à coche simple ou à coches multiples, pour en affiner la définition sur des bases non plus seulement morphologiques mais également fonctionnelles (Gassin *et al.*, sous presse).

### **Description et définition des lames et lamelles à coches : une identité problématique**

L'existence des lames à coches peut sembler en premier chef évidente à qui parcourt les planches de dessins lithiques produites depuis presque un siècle (fig. 1). Alors qu'il s'interroge dans les années 1920 et 1930 sur la « question tardenoisienne » à partir des vastes gisements des buttes sableuses de l'Aisne (Nord de la région parisienne), le commandant Ernest Octobon les intègre en bonne place dans ce renouvellement technique, issu pour lui de l'irruption de nouvelles peuplades originaires du Bassin méditerranéen ou de Crimée :

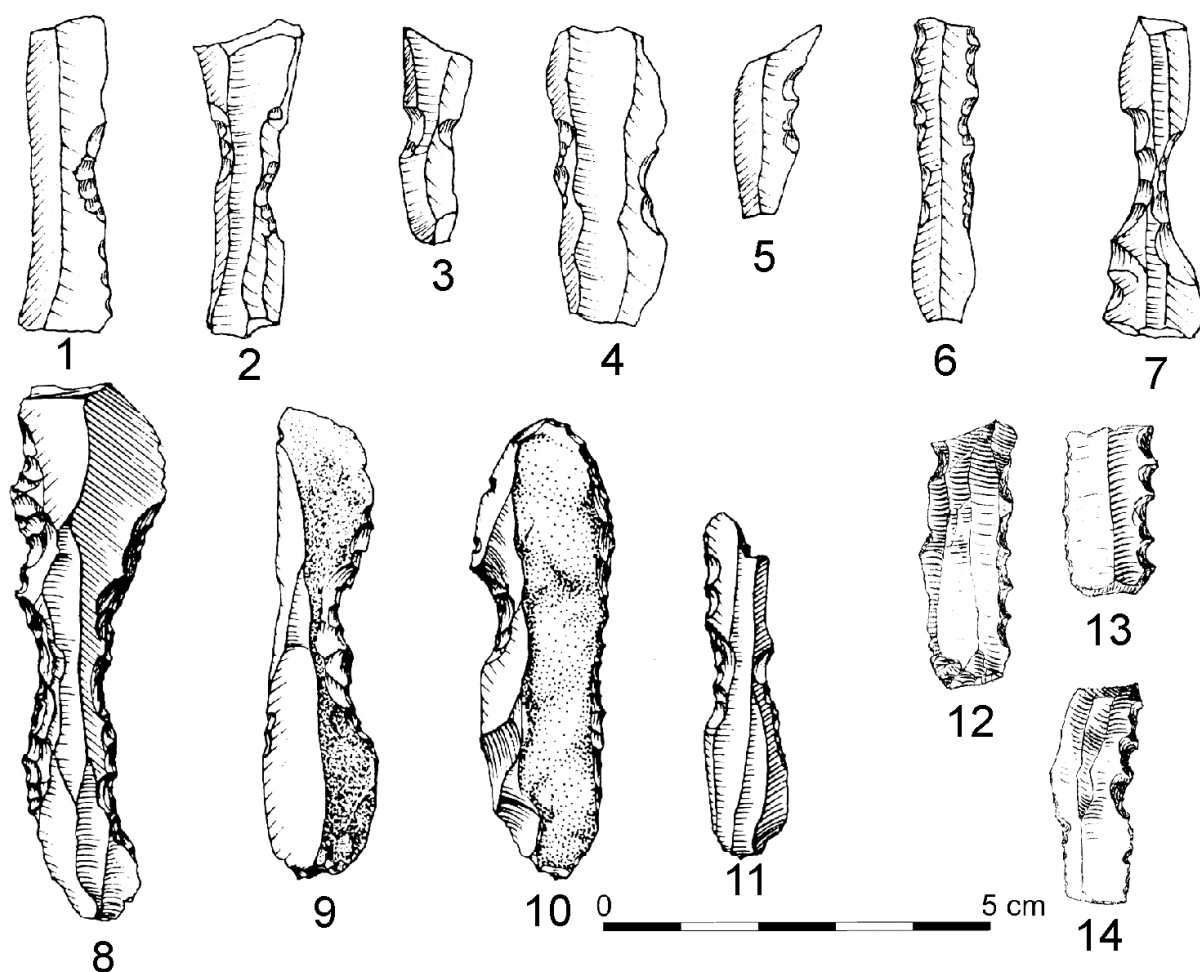
Ceux qui apportent les jolies petites lames aux encoches multiples pour l'écorçage des bois de flèche ou le calibrage des dards en os, des aiguilles, etc..., ceux qui apportent les formes géométriques et viennent avec tout un outillage microlithique sont des étrangers (Octobon, 1922).

Un demi-siècle plus tard, J.-G. Rozoy réunit ces objets sous le terme de « lames et lamelles Montbani », tout en signalant que leur développement est la principale nouveauté de ce qu'il qualifie de Mésolithique récent parmi l'outillage commun (Rozoy, 1978a, p. 925). À la même époque, on trouvera une semblable mise en valeur de l'association trapèzes et lames à coches en Italie du Nord (Broglia, 1975), en Espagne (Fortea Pérez, 1973) ou dans le Capsien supérieur du Maghreb (Camps, 1974; Camps-Fabrer, 1975); ces outils sont d'ailleurs figurés côte à côte sur les planches de dessin.

Dans la définition qu'il en donne, J.-G. Rozoy précise que la retouche de ces lames à coches est irrégulière, semi-abrupte, écailleuse et souvent scalariforme (Rozoy, 1978a). Ailleurs, il précise que :

il ne s'agit pas de vraies retouches mais d'écaillures dont les cicatrices sont enchevêtrées car elles ont été détachées au hasard, sans aucun ordre, et par des actions violentes. Le voisinage et l'enchevêtrement d'enlèvements de dimensions et d'orientations très variées sont les éléments caractéristiques de la « retouche » Montbani (Rozoy, 1978a, p. 970).

C'est la position des coches qui lui permet de définir divers types (types 107 à 118 de sa liste-type = lames ou



**Fig. 1** – Exemples de lames à coches de France, d’Espagne et d’Algérie, sur les gisements de La Cocina (n<sup>os</sup> 1 à 7; d’après Fortea Perez, 1973), de Medjez II (n<sup>os</sup> 8 à 11; d’après Camps-Fabrer, 1975) et du Cuzoul de Gramat (n<sup>os</sup> 12 à 14; d’après Lacam *et al.*, 1944).

**Fig. 1** – Examples of notched blades from France, Spain, and Algeria: La Cocina (1 to 7, after Fortea Perez, 1973); Medjez II (8 to 11, after Camps-Fabrer, 1975); Cuzoul de Gramat (12 to 14, after Lacam *et al.*, 1944).

lamelles à coches multiples à coche unilatérale, à coches décalées, à coches jumelles, à retouches partielles unilatérales...). Cette diversité taxinomique n’a finalement guère eu de répercussion sur le classement chronologique ou culturel des industries. Elle avait conduit certains à réfuter totalement le terme, en qualifiant ces lames d’« outils *a posteriori*, (...) [dont les] modifications ne traduisent pas d’intentions claires de façonnage, sauf à de rares exceptions » (Binder, 1987, p. 69), ou à insister sur « le caractère fortuit de ces outils. (...). Les pièces utilisées brutes se caractérisent par (...) une série d’enlèvements irréguliers » (Perrin, 2005, p. 95). Inversement, Escalon de Fonton (1979), supposait à partir de ses expérimentations une denticulation par retouche volontaire. L’un de nous (Marchand, 1999) a conservé une distinction entre le groupe des coches et denticulés, celui des pièces retouchées et le groupe des pièces utilisées, tout en marquant une hésitation sur cette distinction dans l’attente d’analyses fonctionnelles :

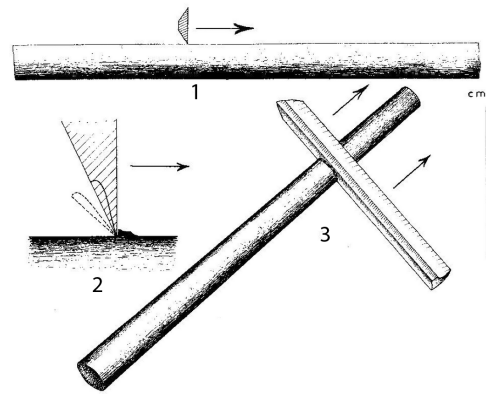
Le terme de retouche (...) ne s’applique pas aux stigmates occasionnés par une utilisation d’un support brut, pour lesquelles on parlera de pièces utilisées ou à fil ébréché, ou encore d’outils *a posteriori*. Le cas de certaines coches, et en particulier les « coches Montbani », est tangent puisque l’on peut les obtenir en raclant une branche (...).

Nous avons opté ici pour un terme neutre, lame à coches, qui souligne l’existence d’une concavité sur un support allongé, notre enquête menée sur des bases fonctionnelles visant à comprendre les processus techniques à l’origine de ces lames à coches. La distinction entre lames et lamelles est propre à l’étude de chaque assemblage lithique – quand bien même elle aurait un sens – aussi avons-nous pris le parti de les réunir ici sous le terme de lame.

Il est intéressant de constater que nos prédécesseurs ont très souvent développé des hypothèses fonctionnelles concernant ces objets, alors qu’ils s’en tenaient à



**Fig. 2** – Hypothèse de formation des coches des lames Montbani émise par J.-G. Rozoy (1978b, fig. 270). Les coches sont produites lorsqu'on racle une tige de bois, le silex étant tenu perpendiculairement à la tige (1). Les écailles sautent du côté opposé au mouvement lorsqu'il se présente des aspérités (2). Le mouvement se fait toujours dans le même sens (3), le retour étant opéré sans appuyer.



**Fig. 2** – Hypothesis about the formation of notches on Montbani blades, according to Rozoy (1978b, fig. 270). Notches are created when scraping a wood stem, the blade being held with a right angle (1). Removals appear on the side opposite to the movement, when some bumps are present. The tool always moves in the same direction, never pressing when coming back.



**Fig. 3** – Localisation des sites étudiés.

**Fig. 3** – Location of studied sites.

| Site                 | Commune           | Pays     | Fouilleur  | Nature du site                    | Date  | N. de pièces analysées | N. de pièces retenues | Analyste                |
|----------------------|-------------------|----------|--|-----------------------------------|---|------------------------|-----------------------|-------------------------|
| Beg-an-Dorchenn      | Plomeur           | France   | O. Kayser, C. Dupont et G. Marchand                | Niveau coquillier littoral        | 5700  | 15                     | 1                     | B. Gassin               |
| L'Essart             | Poitiers          | France   | G. Marchand  | Fond de vallée (multiples foyers) | VI <sup>e</sup> mill.   | 47                     | 12                    | B. Gassin, S. Philibert |
| Moure de Sève        | Sorgues           | France   | D. Binder  | Abri-sous-roche                   | VII <sup>e</sup> mill.  | 20                     | 3                     | B. Gassin               |
| Grande Rivoire       | Sassenage         | France   | P.-Y. Nicod  | Abri-sous-roche                   | 2 <sup>de</sup> moitié du VII <sup>e</sup> -1 <sup>re</sup> moitié du VI <sup>e</sup> mill. | 5                      | 1                     | B. Gassin               |
| La Prairie du milieu | Dammartin-Marpain | France   | F. Séara   | Fond de vallée                    | 8300 à 7200 av. J.-C.   | 4                      | 4                     | É. Claud                |
| La Grange            | Surgères          | France   | L. Laporte et G. Marchand                          | Fond de vallée                    | 2 <sup>de</sup> moitié VII <sup>e</sup> mill.   | 9                      | 3                     | B. Gassin               |
| Le Haut des Nachères | Noyen-sur-Seine   | France   | C. Mordant   | Fond de vallée                    |   | 4                      | 4                     | C. Guéret               |
| La Bouche d'Oise     | Choisy-aubac      | France   | B. Valentin  | Fond de vallée                    |   | 3                      | 3                     | C. Guéret               |
| Aven Ackers          | Verrebroek        | Belgique | P. Crombé et J. Sergeant                           | Dune                              |   | 3                      | 3                     | C. Guéret               |
| Oudenaarde           | Oudenaarde        | Belgique | P. Van der Plaetsen, J. Vanmoerkerke, J.-P. Parent | Dune                              |   | 17                     | 9                     | C. Guéret               |

Tabl. 1 – Sites et échantillons étudiés.

Table 1 – Studied sites and samples.

un simple appareil descriptif pour les armatures ou les grattoirs : l'objet intrigue, de même que son fonctionnement ! Comme E. Giraud et E. Vignard (1946) avant lui, J.-G. Rozoy opta pour l'hypothèse d'un outil destiné au lissage des hampes de flèche (fig. 2), l'écaillage étant alors produit par l'utilisation, lors du raclage/écorçage de branches par des lames brutes, dont la face inférieure fonctionnait comme face d'attaque :

En écorçant des tiges de bois au moyen de lames ou lamelles brutes on obtient tout d'abord des lames et lamelles à retouches irrégulières puis, lorsque le travail dure plus longtemps ou est mené plus énergiquement, des lames et lamelles à coches multiples. (...) Le mouvement actif est effectué toujours dans le même sens, habituellement face inférieure de la lame ou lamelle étant tournée vers le sens du mouvement. Le retour de la lame ou lamelle à la position d'origine se fait sans appuyer (...). Ceci explique la position dorsale fortement dominante des « retouches » ou encoches, et l'absence presque absolue de « retouches » bifaciales. (Rozoy, 1978a, p. 969).

Dans une proposition radicalement différente, M. Escalon de Fonton supposait une retouche volontaire pour le sciage de branches d'arbres (Escalon de Fonton, 1979).

### Un corpus franco-belge

Pour aborder les problèmes posés par ces lames à coches, nous avons procédé à l'analyse d'un échantillon pour l'instant limité de lames à coches ou à enlèvements irréguliers (une centaine environ au total) de différents sites (fig. 3) fouillés récemment et datés du second Mésolithique (tableau 1). Il faut noter la diversité des implantations topographiques de ces habitats, qui traduit de grandes différences de fonction dans les réseaux économiques et les cycles de mobilité : un niveau coquillier du littoral atlantique (Beg-an-Dorchenn à Plomeur dans le Finistère), des sites de fond de vallée à structures de combustion (L'Essart à Poitiers dans la Vienne ; La Grange à Surgères en Charente-Maritime), des sites de vallée marqués par du mobilier et un lien possible avec des structures de combustion (La Bouche d'Oise à Choisy-aubac dans l'Oise ; La Prairie du milieu à Dammartin-Marpain dans le Jura), un niveau principalement constitué de restes de boucherie rejetés dans un paléo-chenal de grande vallée (Le Haut des Nachères à Noyen-sur-Seine en Seine-et-Marne), des abris-sous-roche ou des grottes (Moure-de-Sève à Sorgues dans le Vaucluse ; La Grande-Rivoire à Sassenage en Isère) ou des habitats installés sur des immenses dunes de sable dominant une

vallée (Verrebroek et Oudenaarde en Belgique). Cependant – et c’est d’ailleurs une limite des corpus mésolithiques à ce jour exhumés en France ou en Belgique – il manque les courtes haltes, liées à une exploitation logistique d’un territoire ou à la forte mobilité résidentielle de petits groupes ; ou, pour être plus précis, ce type de site est absent hors palimpseste. Il est fort probable en effet que certaines des riches couches dont nous avons extrait les outils étudiés ici soient la résultante de multiples passages de poignées de chasseurs en maraude. Ce n’est pourtant pas l’hypothèse de fonctionnement retenue pour les niveaux coquilliers de Bretagne (Marchand, 2003) ou pour le site de plein air de L’Essart (Marchand, dir., 2009), qui contrastent avec d’autres types de sites logistiques de plus petites dimensions situés à quelques kilomètres. Plus que jamais, l’identification de ces petites stations isolées dans l’espace est une urgence pour la recherche, afin d’être certain de bénéficier de toutes les variations fonctionnelles des systèmes techniques du second Mésolithique.

### Quelle place dans le système technique ?

Dans le cadre du présent travail, nous avons orienté notre attention sur des coches plus ou moins accentuées, avec des enlèvements le plus souvent semi-abrupts et parfois scalariformes. Il s’agit dans tous les cas d’enlèvements directs. Il existe une grande variabilité au sein du corpus examiné : nombre des coches, profondeur, type d’enlèvements. La limite entre coche et retouche irrégulière n’est pas toujours évidente : il existe un *continuum* depuis les lames à retouches latérales rectilignes jusqu’au coches profondes, en passant par des coches à peines marquées. Nous avons mis en œuvre cette étude en nous posant les questions suivantes :

- Quels sont les supports affectés par ces modifications des bords ?
- Les coches et/ou bords latéraux à enlèvements irréguliers résultent-ils d’une retouche volontaire ou s’agit-il d’enlèvements d’usage ?
- Dans quelles chronologies d’utilisation s’inscrivent les coches ? Y a-t-il des liens avec d’autres zones actives ?
- Y a-t-il identité entre les coches et les retouches irrégulières ne formant pas de coches ?
- Y a-t-il une spécificité fonctionnelle de ces outils, en termes de parties actives (fond ou bord de la coche, saillant à section triédrique formé par deux coches contiguës, ensemble de coches contiguës fonctionnant de façon combinée ou juxtaposition de plusieurs zones actives indépendantes) et de mode de fonctionnement ?
- Y a-t-il une nouvelle fonction, peut-être de nouvelles matières à travailler, éventuellement de nouveaux gestes en relation avec ces outils ?
- La ou les mêmes fonctions sont-elles remplies avec d’autres types de zones actives et de supports ?

Les analyses fonctionnelles ont été réalisées par quatre d’entre nous (BG, CG, EC et SP) de façon indépendante. La convergence des résultats que nous avons pu observer n’en est que plus significative.

## RÉSULTATS PRÉLIMINAIRES DE NOTRE ÉTUDE

### Sélection des supports

Il faut remarquer que les bords encochés ne sont jamais opposés à des bords corticaux ou naturels, ce qui peut laisser supposer des nécessités d’emmanchement ou un maintien particulier. De tels supports, plus épais que les autres et de section dissymétrique, apparaissent pourtant lors de certains débitages unipolaires frontaux, sur des nucléus dits à « table resserrée », où ils assument un rôle de correction des convexités transversales. Lors de l’étude technologique menée sur des sites retziens (Mésolithique final des pays de la Loire, milieu du VI<sup>e</sup> millénaire avant notre ère), une nette distinction entre les supports des armatures et ceux des lames à coches ou retouchées était apparue (Marchand, 1999). Les premiers sont des lamelles de plein débitage minces et rectilignes issues du centre de la table dans une progression frontale convergente (rythme 2-1-2’). Les seconds sont des produits plus épais et larges, dont la section asymétrique dénonce parfois un travail sur le bord de la surface de débitage du nucléus, avec des rythmes davantage enveloppant (rythme 1-2-3 ou 3-2-1). À Choisy-au-bac, Noyen-sur-Seine et Verrebroek, tous les supports des outils à coches sont des lamelles régulières extraites à la percussion indirecte. Un tri poussé sur Choisy et Noyen et une première observation sur Verrebroek n’ont pas permis de mettre en évidence l’existence d’outils à coches sur d’autres types de support. Lorsque les matières premières ne permettent pas l’obtention de supports très allongés, comme dans le cas des galets marins de Beg-an-Dorchenn, les coches s’implantent sur des éclats allongés de plein débitage.

### Mode d’utilisation et matières d’œuvre des lames à coches latérales

Quarante-deux lames de notre corpus présentent une ou des zones d’utilisation avec des usures en général peu développées, dans tous les cas du raclage (tableau 2). Lorsque les matières d’œuvre peuvent être définies, il s’agit le plus souvent de bois ou de plantes, mais il y a probablement aussi du raclage de matière osseuse. Il est important de noter que ces lames pourtant graciles sont rarement cassées dans les coches ; il semble clair que leur usage est relativement soigneux.

#### *Une majorité de coches utilisées pour racler des plantes ou du bois*

Les traces les plus fréquemment observées (quarante-deux zones d’utilisation) sont des traces marginales de travail peu intense de plantes ou de bois en raclage (fig. 4, 5 et 6). Le raclage s’effectue toujours à l’intérieur de la concavité des coches, et jamais par le ou les becs séparant des coches adjacentes. À l’intérieur de la concavité, l’usure est parfois décentrée. Les ébréchures sont souvent

| Site                 | Raclar ; végétal tendre / bois | Raclar ; végétal tendre siliceux (usure développée lisse) | Raclar ; végétal tendre siliceux (usure développée lisse, stries obliques en dépouille) | Raclar ; végétal tendre ; usure avec composante abrasive en face en dépouille | Raclar ; matière osseuse (?) | Raclar ; matière abrasive | Raclar ; matière indéterminée | Nombre total de lames avec coches et/ou raclage de végétaux |
|----------------------|--------------------------------|---|---|---|------------------------------|---------------------------|-------------------------------|---|
|                      | Nombre de zones utilisées      |   |   |   |                              |                           |                               | N. de lames   |
| Beg-an-Dorchenn      |                                |   |   | 1   |                              |                           |                               | 1   |
| L'Essart             | 20                             | 1   |   |   |                              | 11                        | 9                             | 12  |
| La Grange            | 1                              | 2   | 1*  |   |                              |                           | 3                             | 3   |
| Le Haut des Nachères | 3                              |   |   |   | 5                            | 2                         |                               | 4   |
| Aven Ackers          | 3                              |   |   |   |                              | 1                         |                               | 3   |
| Oudenaarde           | 7                              |   |   |   |                              | 3                         |                               | 9   |
| La Bouche d'Oise     | 3                              |   |   |   |                              |                           |                               | 3   |
| La Prairie du milieu | 1                              |   |   |   | 4                            |                           |                               | 4   |
| Grande Rivoire       | 1                              |   |   |   |                              |                           |                               | 1   |
| Mourre de Sève       | 3                              |   |   |   |                              |                           |                               | 3   |
| total                | 42                             | 3   | 1*  | 1   | 9                            | 17                        | 12                            | 43  |

\* : lame non encochée

Tabl. 2 – Décompte des utilisations des coches par site (en nombre de zones utilisées).

Table 2 – Number of used notches per site (number of used zones).

peu nombreuses, de très petites dimensions, seulement observables au microscope et parfois même absentes. Sur la face inférieure des supports, le poli, qui marque le fond des coches avec plus d'intensité, est limité au fil et ne débordé que rarement. Très brillant, à trame unie, à limite souvent bien nette, il enrobe le bord en formant un biseau légèrement bombé. Le modelé du poli est dur, légèrement bombé, avec de légères cannelures transversales peu marquées (fig. 4 et 5). Des dépressions allant des petits cratères aux très petits trous ont parfois été observées. Un aspect mat grenu du poli a été noté sur des lames de L'Essart ; peut-être y a-t-il dans ce cas un lien avec le fait que l'industrie lithique de ce site est assez fortement altérée. Sur les lames des autres sites, selon les zones utilisées, une légère composante abrasive peut rayer la surface par de courtes stries transversales, parfois assez larges, à fond grenu. En face supérieure du support, le poli est très discret, plus ou moins brillant, avec un modelé qui reste surtout fluide, même sur les pièces qui présentent les traces les plus marquées en face inférieure (fig. 5 et 6).

La combinaison de ces traces permet de conclure à un raclage de plantes rigides ou de bois tendre, sans que l'on puisse préciser davantage. La dissymétrie des traces correspond à un raclage selon un mouvement unidirectionnel (fig. 7), avec la face supérieure (retouchée) comme face d'attaque (avant du mouvement) et la face inférieure comme face en dépouille (arrière du mouvement). La

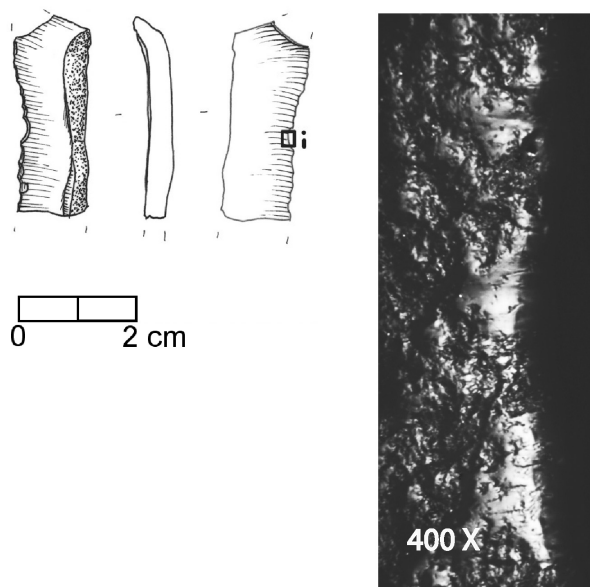
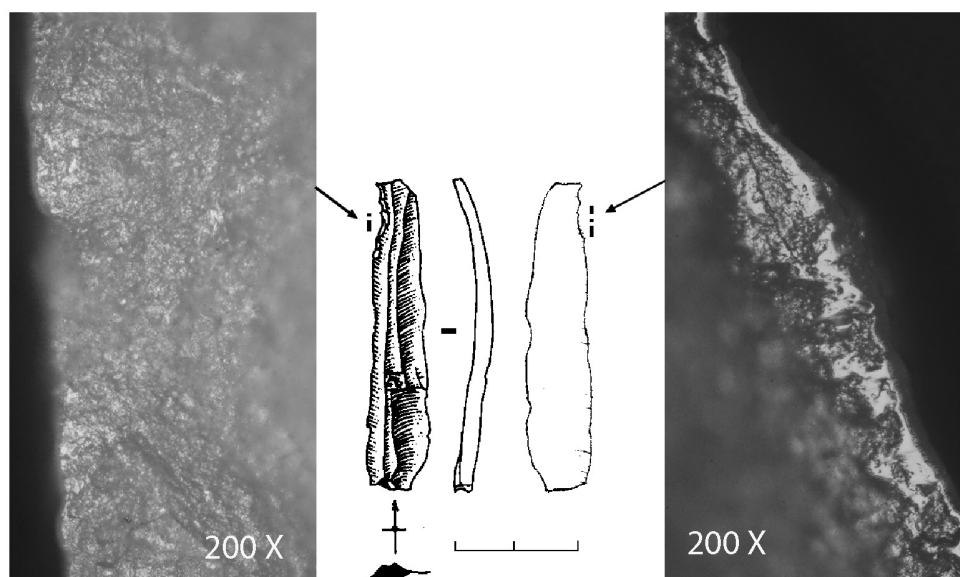


Fig. 4 – Choisy-au-Bac, La Bouche d'Oise. Lame Y10-1. Raclage de végétaux rigides ou de bois tendre. Photographie : agrandissement initial  $\times 400$ . Face inférieure (en dépouille) ; biseau convexe brillant.

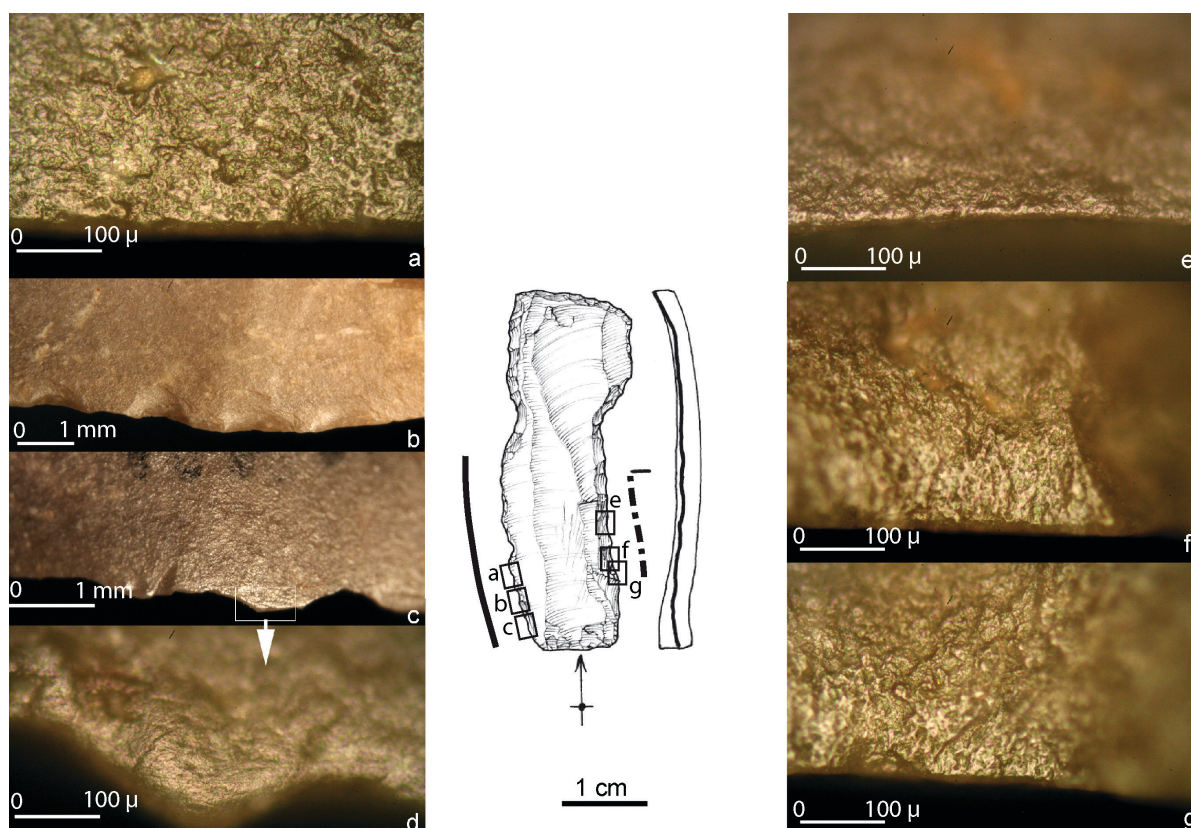
Fig. 4 – Choisy-au-Bac, La Bouche d'Oise. Blade Y10-1. Scraping some rigid plant or soft wood. Photograph: initial enlargement  $\times 400$ . Ventral face (end flank): shining convex bevel.





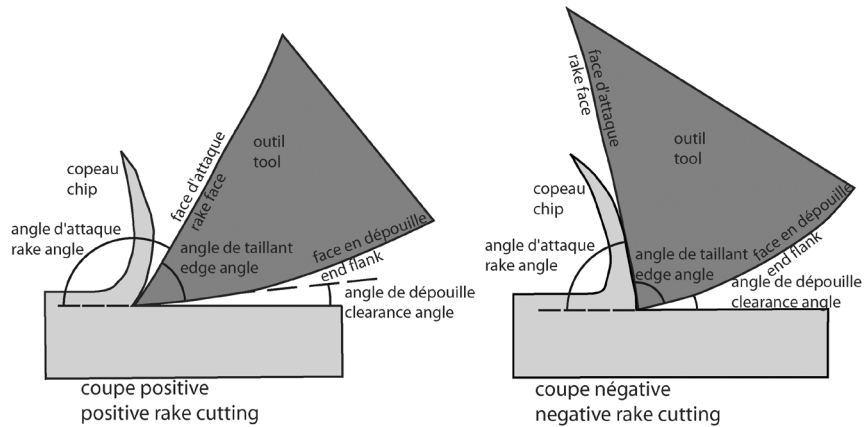
**Fig. 5** – Sassenage, la Grande Rivoire. Lame GR08-S20-d30-802-LGM(F). Photos :  $\times 200$ . Face inférieure (face en dépouille) : poli brillant peu envahissant, formant un biseau convexe légèrement cannelé, visible à la loupe binoculaire (bord brillant). Face supérieure : poli peu développé, à trame lâche.

*Fig. 5* – Sassenage, la Grande Rivoire. Blade GR08-S20-d30-802-LGM(F). Photo :  $\times 200$ . Ventral face (end flank): shining marginal polish, forming a convex fluted bevel, visible under binocular lens at low magnification. Dorsal face: poorly developed polish, with a low degree of linkage of polished surfaces.



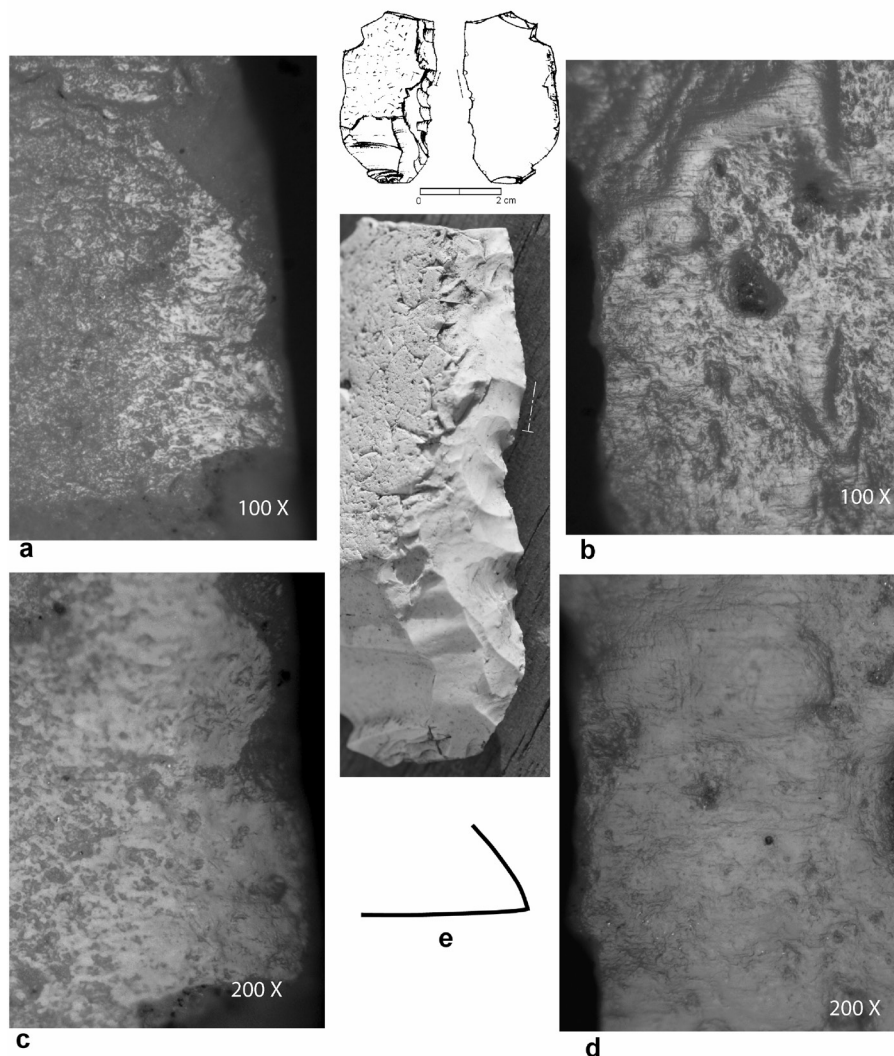
**Fig. 6** – Dammartin-Marpain, La Prairie du Milieu. Lame 4366. Bord gauche : coupe de matière tendre à mi dure cutanée fraîche (a, b, c, d). Bord droit : raclage de matière mi-dure plutôt végétale (f, g : poli à trame unie à serrée, « mou », sur la face supérieure retouchée – face d'attaque; e : biseau marginal sur la face inférieure).

*Fig. 6* – Dammartin-Marpain, La Prairie du Milieu. Blade 4366. Left side: cutting soft or medium-hard material – fresh hide? (a, b, c, d). Right side: scraping medium hard material – vegetal (f, g: domed to snow-melting polish on the retouched dorsal face – rake face; e: bevel on ventral face – end flank).



**Fig. 7** – Vocabulaire technique pour décrire les outils et actions de raclage (vocabulaire emprunté à la technologie industrielle du travail du bois et des métaux).

**Fig. 7** – Technical vocabulary used in contemporary metal and wood industry textbooks to describe tools and scraping motions.



**Fig. 8** – Plomeur, Beg-an-Dorchenn. Lame 87-29-171-002-XCVIII-197-85. Photographies a et b :  $\times 100$ ; c et d :  $\times 200$ . Face supérieure : poli brillant lisse (face d'attaque); face inférieure : poli mat strié (face en dépouille). Raclage de matière probablement végétale. e : section de la zone active (à partir d'une empreinte en silicone).

**Fig. 8** – Plomeur, Beg-an-Dorchenn. Blade 87-29-171-002-XCVIII-197-85. a, b :  $\times 100$ ; c, d :  $\times 200$ . Dorsal face: bright smooth polish (rake face); ventral face: invasive pitted and striated polish. Scraping of a probable vegetal material. e: section of the used zone (from a silicon imprint).



faible extension des traces sur la face inférieure indique un angle de dépouille assez élevé. L'angle de dépouille élevé et la dissymétrie des traces laissent penser à un raclage en coupe négative. Une seule lame de L'Essart semble avoir été utilisée avec la face inférieure en face d'attaque et la face supérieure en dépouille, et avec une intensité plus forte de l'usure au niveau de la dent entre deux coches adjacentes. Dans quelques cas (douze zones d'utilisation), les traces sont très peu développées et ne permettent que de conclure à un raclage de matière rigide, sans indication sur la nature du matériau travaillé ni sur la position exacte de l'outil lors du travail.

#### *Quelques lames présentent des usures très développées de raclage de plantes*

Deux types d'usures paraissent résulter d'un raclage de plantes tendres avec fort développement des polis : l'une associe une face d'attaque avec un poli lisse et une face en dépouille avec un poli mat grenu strié, l'autre présente des polis lisses sur les deux faces. Bien qu'elle soit affectée par la forte patine blanche qui caractérise toutes les pièces issues de ces niveaux coquilliers marins, une lame de Beg-an-Dorchenn présente une usure très développée sur le bord droit, marqué par des retouches directes (coches multiples ; fig. 8). La face supérieure est caractérisée sur une courte longueur par un poli brillant, marginal, à modelé mou, développé dans le creux d'un enlèvement de retouche, recoupé par un enlèvement profond postérieur à l'utilisation. La face inférieure est marquée par un poli mat très envahissant, avec de très nombreuses stries perpendiculaires au bord et des microdépressions. Cette usure correspond à un raclage de matière probablement végétale, avec la face inférieure en dépouille (vers l'arrière du mouvement), alors que la face supérieure est la face d'attaque (celle sur laquelle sont soulevés les copeaux tirés du matériau travaillé). L'angle de dépouille est faible, ce qui explique la très forte extension du poli. La face d'attaque travaille avec un angle ouvert, proche de 90° sur le bord. Bien que ce type d'usure ait été abondamment décrit dans des industries mésolithiques sur des lames brutes, non encochées (Beugnier 2007 ; Juel Jensen, 1993) et sur des outils du Néolithique d'Europe du Nord-Ouest (Van Gijn *et al.*, 2001 ; Sliva et Keeley, 1994 ; Allard *et al.*, 2004), il faut souligner le fait que c'est pour l'instant le seul exemple de notre corpus.

Une lame de L'Essart et une autre de La Grange présentent des usures assez intenses, sans la forte dissymétrie des aspects décrite à Beg-an-Dorchenn. La lame de L'Essart (n° 2106) est patinée. L'une des zones d'utilisation (coche mésiale gauche) présente une usure assez marquée. La face supérieure retouchée est caractérisée par un poli brillant, à trame unie, assez lisse, d'extension limitée et régulière. Sur la face inférieure, on observe un poli d'extension plus irrégulière, le plus souvent assez marginal, tendant à biseauter le bord, avec des étirements du poli perpendiculaires au bord. Il n'y a pas d'enlèvements d'utilisation. Cette usure correspond à un raclage de végétaux relativement tendres. La face d'attaque est

la face supérieure, retouchée. Compte tenu de l'angle du tranchant, l'angle d'attaque est assez ouvert, proche de 90°. On peut plutôt parler de raclage en coupe négative.

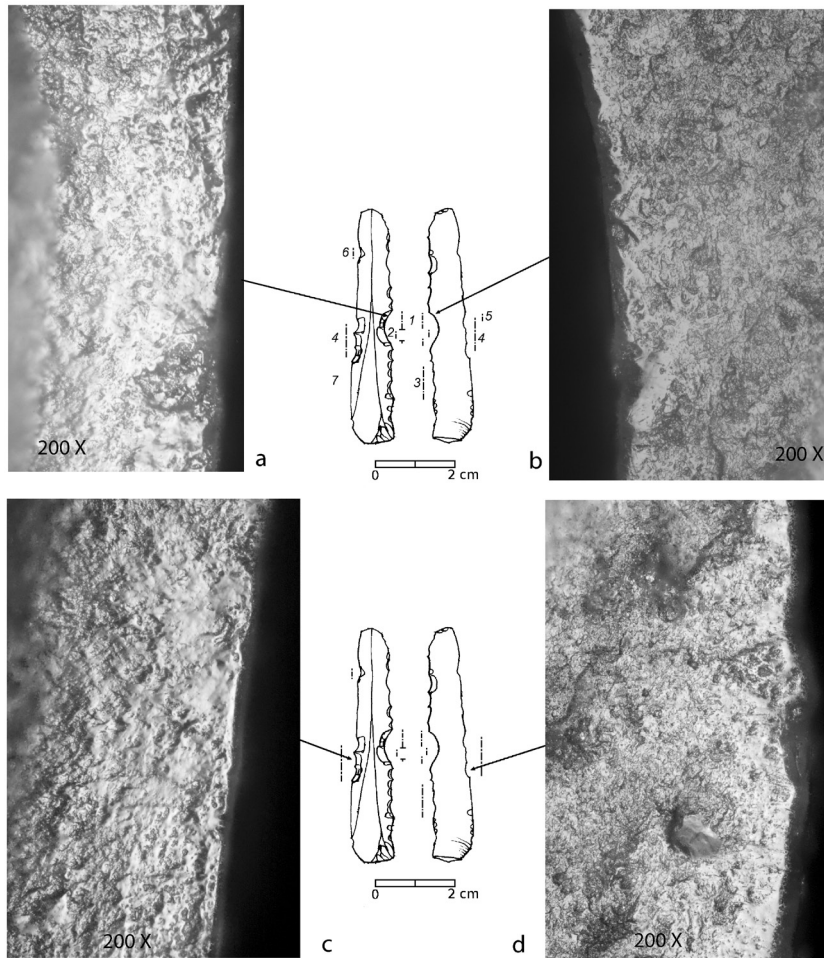
La lame de La Grange (fig. 9) présente deux coches avec une usure intense. Une coche directe, sur le bord droit mésial, est affectée sur la face supérieure par un poli étendu à trame unie à serrée, au modelé mou, brillant, sans stries. Sur la face inférieure, le poli est dur, uni, bombé, formant un biseau convexe, d'extension variable mais en général moins forte, avec des stries perpendiculaires ou obliques peu nombreuses. Cette zone d'utilisation est interrompue, en son milieu, par un enlèvement direct, marqué par un poli moins développé, à trame plus ouverte, quelques petits enlèvements directs, des stries obliques sur la face inférieure. La coche mésiale du bord gauche présente une usure semblable à celle de la coche symétrique droite. La face d'attaque est également en face supérieure. Il s'agit, dans les deux cas, d'un raclage en coupe négative de végétaux tendres, rigides, à forte teneur en silice.

#### *Des coches utilisées pour racler de l'os ?*

Quelques coches (neuf zones d'utilisation) à Noyen-sur-Seine (fig. 10) et Dammartin-Marpain présentent des usures dont l'interprétation est plus délicate ; quelques cas similaires sont possibles à L'Essart. Le poli est marginal, biseautant le bord d'une manière continue du côté de la face inférieure. Le poli est de modelé dur et fortement brillant, un peu plus cannelé que sur les usures nettement attribuables au travail des plantes. L'écaillage est absent. Il n'a pas été noté de poli sur la face d'attaque. Le développement du poli sur la face inférieure suggère que celle-ci est la face en dépouille. L'extension marginale du poli correspond vraisemblablement à un angle de dépouille ouvert, donc à un raclage en coupe négative. Si les stigmates présentent de nombreux points communs avec les traces décrites ci-dessus pour le travail de végétaux tendres-rigides, certains critères ne permettent pas d'assimiler directement ces utilisations au travail de végétaux tendres-rigides ou de bois tendre. Il pourrait tout aussi bien s'agir de bois plus dur, de bois de cervidé ou d'os. Toutefois, l'hypothèse du raclage d'une matière plus dure est peu compatible avec l'absence d'écaillage, d'autant plus que les lames de Dammartin-Marpain sont utilisées par des zones dont l'angle, de 45°, est relativement fermé et donc peu résistant. Il est possible que l'on se situe ici dans la « zone de convergence » des traces, entre traces de raclage de végétaux et traces de raclage de matière osseuse. La question de l'interprétation de ces traces reste donc ouverte en ce qui concerne la matière d'œuvre.

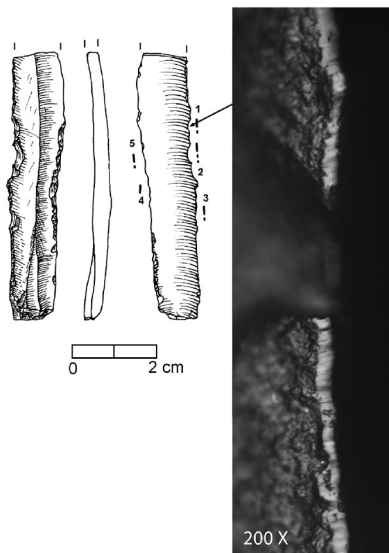
#### *Raclage de matière abrasive*

Trois lames de Oudenaarde, une lame de Verrebroek et quelques lames de L'Essart présentent sur la face inférieure une usure qui émousse le fil, avec une texture rugueuse mate et de fines stries perpendiculaires ou



**Fig. 9** – Surgères, La Grange. Lame Sondage C, D23 sud, couche 5. 1 : raclage de matière végétale en coupe négative, face d'attaque en face supérieure. Le poli est interrompu par un enlèvement de retouche, suivi d'une deuxième utilisation. 2 : raclage de matière indéterminée. 3 : raclage de matière indéterminée (usure peu développée). 4 : raclage en coupe négative de matière végétale, face d'attaque en face supérieure. 5 : contact ponctuel avec une matière dure. 6 : raclage bref, usure peu développée. 7 : utilisation brève, usure peu développée. Photographies des zones d'utilisation 1 et 4 : grossissement initial  $\times 200$ . a, c : poli uni « mou », face d'attaque ; b, d : biseau poli lisse convexe, face en dépouille.

**Fig. 9** – Surgères, La Grange. Blade Sondage C, D23 sud, couche 5. 1, 4: scraping vegetal material with a negative rake angle; the rake face is the dorsal face. The polish is cut by a retouch removal, then there is a second use phase. 2, 3, 6: scraping indeterminate material. 5: contact with a hard material. Photographs:  $\times 200$ . a,c: rake face. b, d: end flank.



**Fig. 10** – Noyen-sur-Seine, le Haut des Nachères. Lame Noy85-XVI-K181-9. Zones d'utilisation 1, 2, 3, 4, 5 : raclage de matière dure, probablement osseuse. Face inférieure : face en dépouille. Photographie  $\times 200$  : biseau convexe à fines ondulations.

**Fig. 10** – Noyen-sur-Seine, le Haut des Nachères. Blade Noy85-XVI-K181-9. Used zones 1, 2, 3, 4, 5: scraping hard material, probably bone. Ventral face: end flank. Photograph  $\times 200$ : marginal bevel with fine undulations.



obliques, assez nombreuses. L'usure est très peu développée sur la face supérieure. Ces traces suggèrent le raclage d'une matière abrasive, sans que l'on puisse préciser davantage l'interprétation. On ne peut pas exclure, pour L'Essart seulement, l'hypothèse que cet aspect rugueux résulte d'une altération de la surface du silex sous l'effet de processus taphonomiques.

### **Les coches résultent d'un processus de retouche et ne sont pas des enlèvements d'utilisation**

Les enlèvements directs qui forment les coches ne peuvent pas résulter, sur les pièces de notre corpus où nous avons pu relever des traces d'usure, d'un processus d'écaillage lors de l'utilisation (fig. 11). Les expérimentations montrent certes qu'il est possible de produire des coches directes en raclant du bois dur en coupe négative, avec la face inférieure comme face d'attaque. C'était l'hypothèse proposée par J.-G. Rozoy, mais elle ne peut être retenue aujourd'hui pour interpréter les lames à coches du second Mésolithique, pour plusieurs raisons :

– Lorsque le raclage s'accompagne d'un tel écaillage, il est inefficace pour façonner le matériau travaillé. Un bon artisan ne casse pas son outil !

– Une telle utilisation impliquerait que la face inférieure, en position de face d'attaque, porte un poli caractéristique des faces d'attaque en coupe négative : modelé mou, trame plus ou moins ouverte selon le matériau, absence de stries (fig. 11, n<sup>os</sup> 2 à 4). Or cela n'a été observé que sur une seule lame du corpus (L'Essart J42 18 est). Toutes les autres lames portent des traces indiquant que la face d'attaque était la face supérieure. Expérimentalement, le raclage par un bord retouché par pression avec les négatifs d'enlèvements directs utilisés comme face d'attaque produit une usure dont la dissymétrie est équivalente à celle que nous avons observée sur les lames mésolithiques (fig. 11, n<sup>os</sup> 10 à 12).

– Le développement des polis dans les négatifs des enlèvements des lames archéologiques indique clairement que l'usure s'est développée après que se sont formés les enlèvements. Les rares enlèvements d'utilisation observés sont de très petite taille et ne peuvent être confondus avec les enlèvements qui modifient la délinéation des bords. Nous observons quelques cas d'une succession 1) enlèvement, 2) émoussement et poli, 3) enlèvements, qui suggèrent des phases de ravivage volontaire plutôt qu'un écaillage en cours d'utilisation. D'ailleurs, on n'observe pas l'imbrication chronologique des processus de fracturation-émoussement-polissage que l'on connaît sur certaines pièces expérimentales utilisées pour racler des matériaux durs.

– Sur les lames mésolithiques, les traces d'usure observées relèvent, dans la majorité des cas, du raclage de matières rigides tendres. Cette faible dureté du matériau travaillé n'est pas compatible avec l'importance des enlèvements qui forment les coches.

– Il est possible d'observer sur certaines pièces expérimentales utilisées pour racler du bois un écaillage se

développant surtout sur la face supérieure, alors même que celle-ci est la face d'attaque. Mais cela concerne des lames utilisées en coupe positive, sur lesquelles le poli s'est développé de façon symétrique sur les deux faces (fig. 11, n<sup>os</sup> 5 à 8), disposition que nous n'avons pas observée sur les lames archéologiques.

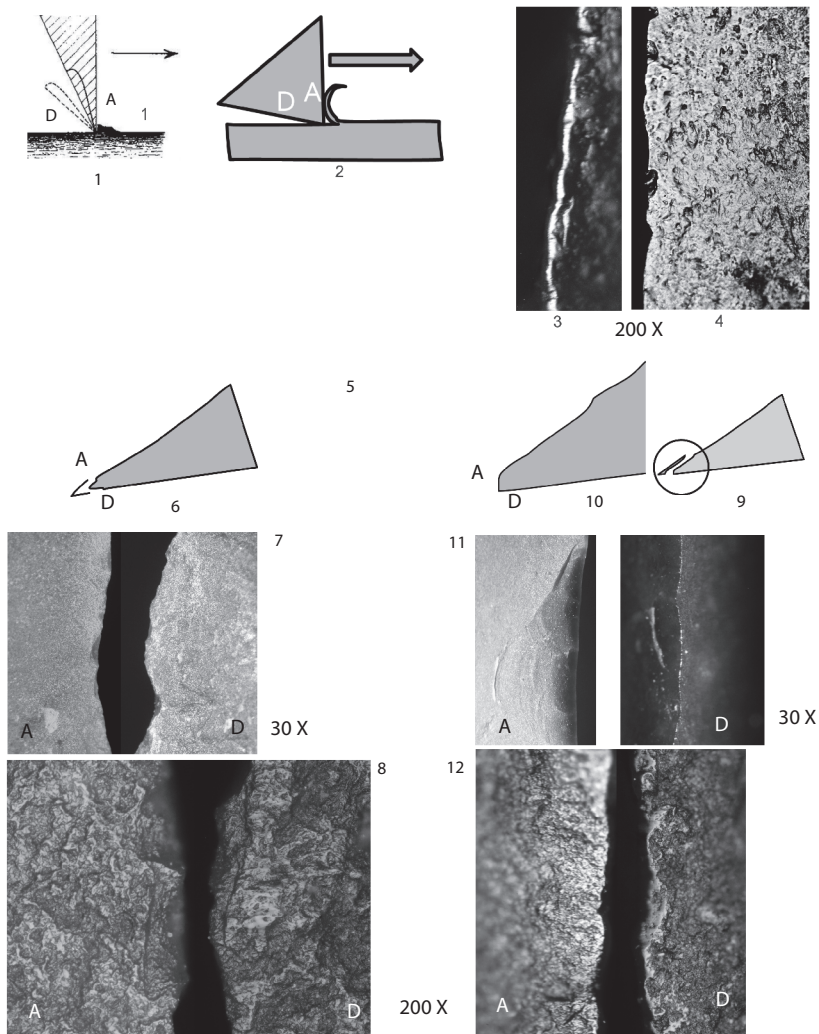
– Dans la plupart des cas, les coches qui portent des traces d'utilisation sont systématiquement formées par un ou plusieurs enlèvements directs sans contre-bulbe, dont la partie proximale forme un angle assez ouvert proche de l'angle droit, avant que la surface du négatif ne s'infléchisse pour former une surface légèrement convexe en section. Pour observer de façon plus précise la morphologie de ces enlèvements, nous avons réalisé sur quelques lames une empreinte avec des matériaux à base de silicone. L'empreinte a été ensuite sectionnée pour permettre de relever la morphologie exacte de la section (fig. 8e). La convexité des sections a été confirmée, même si elle s'est avérée moins marquée que ce que suggérait la simple observation visuelle des lames. Ces négatifs d'enlèvements bien particuliers, parfois très marqués, ne peuvent de notre point de vue être le résultat d'une utilisation. Ils résultent vraisemblablement d'une technique de retouche particulière. L'absence de contre-bulbes et d'écrasements suggère plutôt l'utilisation de la pression avec un outil en matière dure animale ou végétale, avec une zone de contact étalée, aboutissant à une fracture par flexion. Des tests expérimentaux ont permis, par exemple, d'obtenir le même type d'enlèvements en pressant le bord de la face inférieure d'une lamelle sur des volumes peu ou moyennement convexes de bois végétal ou de bois de cerf.

Plusieurs pièces portent des séries de retouches qui sortent de ce schéma mais qui n'ont pas pu être associées à une utilisation avec certitude, à l'exception d'une lame de La Grange utilisée pour racler du bois. Dans quelques cas, les zones retouchées sont formées par des enlèvements avec contre-bulbes nets, qui pourraient résulter d'une technique de retouche différente.

### **Chronologie des utilisations**

De nombreuses lames présentent plusieurs coches, avec souvent plusieurs zones d'utilisation. Il y a fréquemment une exploitation intense des lames qui portent jusqu'à six à sept zones d'utilisation (L'Essart, J42 18N, J43 16N, H41 20W). Il y a parfois plusieurs usures identiques, mais il y a aussi des associations d'usures d'intensité différente. Les coches semblent être utilisées individuellement, leur succession n'étant alors que le résultat de l'association de plusieurs zones actives sur un même support, ou de raffutages multiples. Ainsi, sur une lame de Noyen-sur-Seine (Noy87-XVI-E237) une zone assez marquée est recoupée par une nouvelle coche à son tour utilisée d'une manière plus modeste.

La création des coches et leur utilisation en raclage sont parfois postérieures à une première utilisation de la lame brute. À L'Essart, au moins quatre lames ont fait l'objet de recyclage et ont été encochées postérieurement à l'utilisation du tranchant. La lame H41 20W montre



**Fig. 11** – Démonstration expérimentale du mode de fonctionnement des lames à coches. 1 : hypothèse proposée par J.-G. Rozoy (1978b) : raclage en coupe négative provoquant des enlèvements directs en face en dépouille (D). 2, 3, 4 : expérience de raclage de bois de noisetier sec en coupe négative (exp. 508). La face fonctionnant en face d'attaque (A) d'une lame raclant la surface de la tige de bois avec un angle d'attaque proche de  $90^\circ$  (2) est affectée par un poli de trame unie à lâche et de modelé mou (3) très différent du poli observé sur la face (D) en dépouille (4). Cette disposition des usures, permettant de distinguer face d'attaque et face en dépouille n'a pas été observée sur les lames mésolithiques selon le mode de fonctionnement proposé par J.-G. Rozoy (face d'attaque en face inférieure). 5 à 12 : expériences de raclage de bois de noisetier sec. Lorsqu'une lame travaille en coupe positive (5), des enlèvements peuvent certes se produire sur la face d'attaque (6A, 7A). Cependant, une lame brute (6, 7, 8) est généralement affectée par des enlèvements alternants ou bifaciaux (6, 7, 8 A et D) et le poli a un aspect identique sur les deux faces (8 A et D). Lorsque le bord a été préalablement retouché par flexion en exerçant une pression sur une tige de bois dur (9), le bord actif (10), présentant un angle proche de  $90^\circ$ , est plus résistant et plus efficace et ne s'écaille pas ou peu lors du raclage du même matériau (11 A et D). Les enlèvements visibles sur la face supérieure (11 A) sont en effet issus de la phase de retouche. On observe alors le développement d'un poli dissymétrique. Sur la face d'attaque en face supérieure, retouchée, une bande de poli souvent peu développé, pouvant aller jusqu'à un poli uni, mou (12 A); sur la face en dépouille en face inférieure, un biseau convexe marginal, brillant (12 D), bien visible à faible grossissement, lors de l'observation à la loupe binoculaire (11 D). Cette disposition des usures est conforme à ce qui a été observé sur les lames mésolithiques.

**Fig. 11** – Experimental demonstration of the functioning of notched blades. 1: hypothesis from J.-G. Rozoy (1978b): scraping with a negative rake angle, generating direct removals on the end flank (D). 2, 3, 4: experimental tool used to scrape hazel branches with a negative rake angle. The rake face (A) of the blade, scraping with a rake angle near  $90^\circ$  (2) presents a snow-melting polish (4), while there is a smooth marginal bevel on the end flank. This very pattern, which allows to define rake face and end flank, was not observed on Mesolithic blades according with J.-G. Rozoy's hypothesis (rake face on ventral face). 5-12: scraping dry hazel wood experiments. When a blade works with a positive rake angle (5), some removals can be produced on the rake face (6A, 7A). However, a blank blade (6, 7, 8) generally gets removal on both faces (6, 7, 8 A and D), and the polish is similar on both faces (8 A, D). When the tool has been previously retouched by a bending fracture created with a pressure over some wood stem (9), the edge angle, with an angle near  $90^\circ$  (10), is stronger and more efficient; no or few removals are created during the working process (11 A, D). The large negative scars on dorsal face result from previous retouch (11 A). A dissymmetric polish develops: on the rake face (dorsal retouched face), a band of slightly developed polish, sometimes snow-melting polish (12 A); on the end flank (ventral face), a shiny convex marginal bevel (12 D), which is easily seen under a low magnification, with a binocular lens. This pattern was observed on Mesolithic tools.

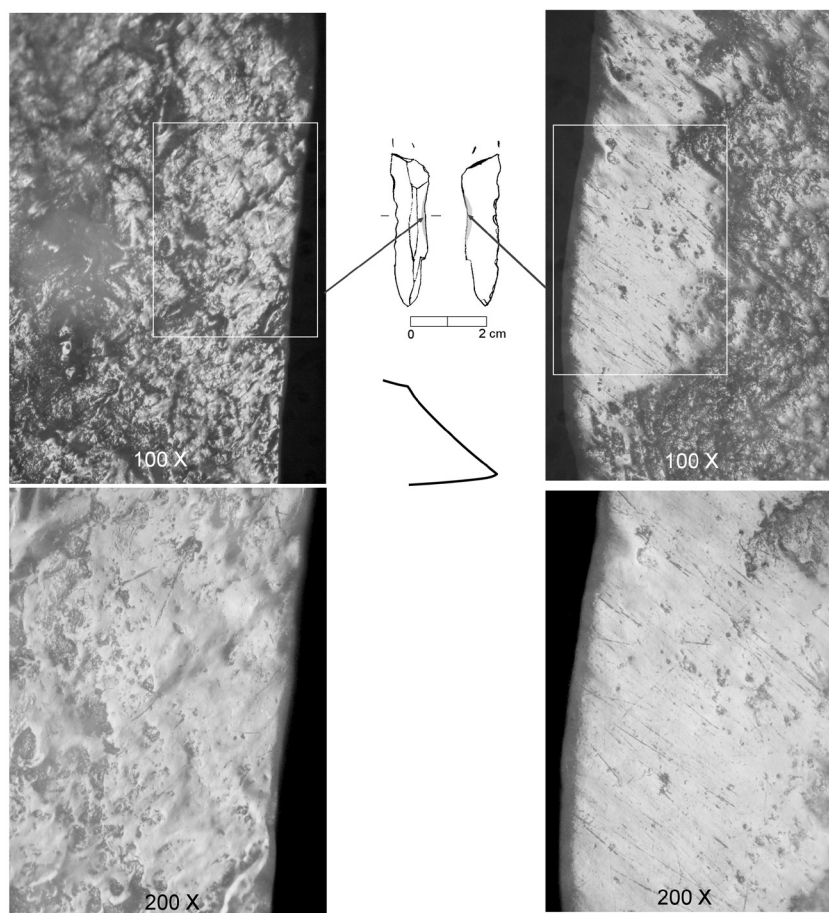
ainsi sur le bord droit des traces de raclage de matière à composante abrasive recoupées par des coches. La lame J42 18N porte quant à elle sur le bord droit des traces d'une utilisation mal déterminée antérieure à la retouche et à l'utilisation des trois coches. Inversement, une lame de Beg-an-Dorchenn a été retouchée après l'utilisation en raclage d'un bord préalablement retouché. À Dammartin-Marpain, une lame (8102, locus 7) a été utilisée pour couper une matière tendre à mi-dure carnée après la réalisation de la coche (utilisée pour racler de l'os). On observe aussi des lames où plusieurs zones d'utilisation indépendantes sont présentes, sans que l'on puisse établir de chronologie entre les utilisations, comme à Dammartin-Marpain, où quatre lames sont utilisées pour couper des matières tendres animales avec leur bord brut aigu (boucherie) opposé au bord portant les coches (fig. 6). À Noyen-sur-Seine, une lamelle (Noy85-XVI-N212-1-9sup) porte sur la partie mésiale de son bord droit – le même que la coche – un poli assez marginal, bifacial, brillant et dur bombé attribuable à une action de découpe d'une matière végétale, probablement des plantes. Il n'a pas été possible de fixer la chronologie entre les deux utilisations. Une troisième zone d'utilisation est envisageable en partie proximale et pourrait correspondre à un raclage de matière abrasive comme de la peau. À Oudenaarde, cinq lames sont utilisées par des bords bruts, sans que l'on puisse établir un lien chronologique avec la retouche et l'utilisation des coches.

### Peut-on observer des utilisations équivalentes à celles des lames à coches sur d'autres types de bords actifs ? Y a-t-il alors convergence morphologique des zones d'utilisation ?

Plusieurs lames de notre corpus sont utilisées au niveau de bords actifs rectilignes ou subrectilignes aménagés par des retouches directes : Dammartin-Marpain n° 4366, (fig. 6 : raclage de matière mi-dure plutôt végétale), La Grange (fig. 9, zone d'utilisation 4 : raclage de végétaux tendres rigides). Parfois la concavité est à peine marquée (L'Essart n° 2136 : raclage de matière légèrement abrasive). Les utilisations de ces zones actives rectilignes ou subrectilignes ne diffèrent pas de celles des coches à concavité plus marquée. Cela suggère que, au moins pour ces lames, plus que la concavité en plan, c'est la morphologie en section qui joue un rôle important pour la conception de la zone active.

Une lame de L'Essart (2-J42 18N) présente sur l'arête de l'extrémité distale du bord gauche un poli moutonnant à nappé, bombé sur les hauteurs de la microtopographie du silex, très brillant. Ce poli pourrait résulter du raclage d'une matière végétale au moyen de l'arête ; mais quelques doutes subsistent car ces traces sont en zone sous corticale, où le silex a une texture un peu différente, et peuvent peut-être résulter d'un processus d'altération.

Une lamelle brute de La Grange (fig. 12) est utilisée sur son bord droit mésial, sans retouche ni enlèvements



**Fig. 12** – Surgères, La Grange, sondage A. Lamelle Y 25 P III. Raclage de matière végétale rigide tendre, à forte teneur en silice, plutôt en coupe positive. Face d'attaque : face supérieure.

**Fig. 12** – Surgères, La Grange, sondage A. Bladelet Y 25 P III. Scraping some rigid vegetal material, highly siliceous, probably with a positive rake angle. Rake face: dorsal face.



d'utilisation. On observe un poli intense, visible à l'œil nu, affectant le bord droit sur une longueur de 12 mm environ. Sur la face inférieure, ce poli lisse et brillant est marqué par des stries obliques. Il y a quelques rares minuscules enlèvements d'utilisation inverses, plus ou moins polis (qui se sont donc produits à différents moments de l'utilisation). Sur la face supérieure, le poli suit davantage la microtopographie de la surface et comporte moins de stries. Il est très nettement disposé en auréole sur les deux faces. Il est lié à un raclage de matière végétale rigide, à forte teneur en silice. La face d'attaque est la face supérieure, la face en dépouille la face inférieure. L'extension du poli sur la face inférieure indique un angle de dépouille assez faible, le raclage serait donc plutôt en coupe positive. Cependant, dans certaines zones, la forte convexité de la face inférieure aboutit à un angle proche de 90°, qui induit une coupe négative ; la dissymétrie du poli suggère par ailleurs un raclage en coupe négative. On remarque là aussi l'utilisation de la face convexe comme face en dépouille, de la face concave comme face d'attaque. Le mouvement est oblique et non perpendiculaire au bord actif vu en plan. Ce bord actif est légèrement concave. Cette usure ressemble aux usures les plus développées observées sur certaines lames à coche, mais est plus intense et plus envahissante. De plus, la morphologie de la lamelle (étroite et épaisse) la distingue nettement des lames à coches de La Grange ; compte tenu de la stratigraphie compactée de ce site (Azilien – Mésolithique moyen évolué d'affinités sauveterriennes – Mésolithique récent probablement assez archaïque – Néolithique ancien) et des éléments intrus dans chaque niveau (Laporte *et al.*, 2000), on ne peut exclure qu'il s'agisse d'une lamelle plus ancienne. Cette utilisation rappelle en effet certains des outils publiés pour la première fois par V. Beugnier en contexte mésolithique ancien dans le Nord de la Belgique (Beugnier, 2007 ; Guéret, sous presse), eux aussi utilisés sur leurs bords bruts avec des usures très intenses, la face inférieure fonctionnant en dépouille et portant des stries obliques abondantes.

### **Quel fonctionnement, quelles fonctions, quelles chaînes opératoires ?**

Les indications les plus évidentes concernent le fonctionnement de ces outils encochés, pour lequel on constate une forte régularité. En effet, il s'agit dans tous les cas de raclage ; dans presque tous les cas, la face en dépouille est la face inférieure, la face supérieure retouchée étant la face d'attaque ; quelques outils fonctionnant dans la position inverse (face supérieure en dépouille) sont néanmoins possibles. Enfin, lorsque les angles d'attaque et de dépouille peuvent être précisés, il s'agit d'un raclage en coupe négative. Ceci est cohérent avec l'angulation du bord, très ouverte en raison du mode de retouche. La longueur réduite des zones utilisées (en général nettement inférieure à 1 cm, avec un maximum de 12 mm pour la lamelle brute de La Grange) et leur morphologie le plus souvent concave en plan indique que les objets raclés sont de faible diamètre ou largeur, et de section convexe.

Les gestes techniques correspondant à ces données sur le fonctionnement des outils sont assez limités :

- Raclage de tiges de végétaux rigides, de branches de faible diamètre ou d'éclisses de bois, d'objets de faible diamètre en matière osseuse. Le raclage en coupe négative permet de tirer de fins copeaux, sans pénétrer profondément dans le matériau, en contrôlant l'épaisseur des copeaux. Cela est notamment compatible avec des travaux de régularisation, de finition de surface, et permet d'obtenir des surfaces régulières et lisses.

- Raclage de tiges ou de petits faisceaux de tiges ou de fibres de végétaux souples. La coupe négative permet d'enlever de la matière en évitant de sectionner les tiges ou fibres.

Nous avons constaté une certaine diversité des matières d'œuvre. Les matières végétales sont dominantes dans notre échantillon, avec une certaine variabilité : bois, végétal tendre rigide, végétal tendre rigide à composante abrasive. Un petit nombre de lames ont pu racler des matières osseuses, mais nous avons vu que cette interprétation n'était pas certaine. Ces données sur le fonctionnement et les matières sur lesquelles sont mis en œuvre les outils peuvent correspondre à différentes fonctions des outils, dans le cadre de différentes chaînes opératoires. Parmi celles-ci, on peut évoquer :

- La fabrication de flèches : on connaît des flèches mésolithiques en pin, bouleau, viorne et noisetier (Cattelain, 2006). Deux choix techniques sont attestés : flèches en bois de cœur refendu, imposant un travail de façonnage important pour obtenir des hampes de flèches du diamètre requis, comme pour les flèches mésolithiques de Stellmoor réalisées en bois de pin (Beckoff, 1965) ; il existe aussi des flèches réalisées sur des rejets (viorne, noisetier) aux moindres qualités mécaniques, mais dont le travail est plus facile puisque le matériau est déjà de forme cylindrique.

- La confection d'autres types d'objets en bois de faible diamètre.

- La vannerie : des sites mésolithiques européens ont depuis longtemps livré des restes végétaux attestant d'une maîtrise parfaite des techniques de vannerie. Historiquement, ces découvertes sont surtout concentrées dans les sites en milieu humide du Nord de l'Europe (Danemark, Allemagne et Suède principalement ; Mertens 2000) et de Russie, même si des découvertes remarquables plus ponctuelles ont eu lieu durant les vingt-cinq dernières années en Irlande (Fitzgerald, 2007 ; McQuade et O'Donnell, 2007), aux Pays-Bas (Louwe Kooijmans, dir., 2001a et b) ou en France (Mordant et Mordant, 1987). À notre connaissance, aucun site à lamelles à coches n'est concerné mais certaines des occupations peuvent être contemporaines. Ce sont principalement les activités de pêche qui sont représentées par les nasses. Mis à part celles découvertes à Noyen-sur-Seine attribuées à la fin du Mésolithique moyen, toutes les pièces sont attribuables au second Mésolithique au sens large. Les espèces utilisées, très variées, montrent bien la richesse des choix et des techniques mis en œuvre parfois sur le même site : arbres



(saule, noisetier, aulne, bouleau...) mais aussi arbustes (troène, viorne, cornouiller, chèvrefeuille...). Seul un panier en saule découvert à Noyen-sur-Seine (occupation du premier Mésolithique) témoigne d'autres formes et fonctions que les nasses. Des outils lithiques sont ainsi susceptibles d'intervenir à plusieurs moments des chaînes opératoires. Les données technologiques contemporaines montrent l'utilisation d'outils en acier pour racler des éclisses de bois (noisetier, bourdaine, viorne, troène) afin de les régulariser et de les lisser (Bertrand, 2008; Hernandez et Pascual, 2007). Le raclage s'effectue en faisant glisser les éclisses entre la cuisse protégée par un tablier de cuir et le couteau tenu perpendiculairement aux éclisses. Au Maroc, après avoir fendu avec un bâton des cannes, des artisans raclent les éclisses ainsi obtenues avec un couteau concave en acier pour émousser leurs bords tranchants avant le montage de la vannerie (Ibañez *et al.*, 2008). Des vanneries spiralées étaient fabriquées en France à partir de lanières de ronces. Une fois coupées, les tiges de ronces sont fendues en deux; la moelle est ensuite enlevée par raclage au couteau; le couteau est posé sur la cuisse et fonctionne en coupe négative, la lanière de ronce est tirée entre le couteau et la cuisse de l'artisan (Jaoul et Goldstein, 1990).

– La sparterie, le filage et la corderie : traditionnellement, différentes matières premières sont connues pour fabriquer du fil et des cordes, liber de tilleul, de saule ou de chêne, lin, grande ortie, genêt par exemple (Hardy, 2007). Des restes – cordes et filets – sont attestés dès le Préboréal à Friesack et sont présents pendant tout le Mésolithique (Mertens, 2000). L'ensemble de ces vestiges démontre sans ambiguïté la maîtrise des techniques majeures dès les phases les plus anciennes de l'Holocène. Les informations sont encore ponctuelles pour les espèces travaillées, liber de saule et de chêne, peut-être liber de tilleul pour les phases récentes, carex à Vis en Russie. Le teillage (séparation des parties ligneuses et des fibres végétales) de bandes de liber de tilleul a été notamment expérimenté (Martial *et al.*, 2005) : les bandes de liber sont tenues d'une main; l'autre main tient l'outil en silex sur le bord duquel sont posées les bandes, maintenues par une pression légère du pouce. Le mouvement exercé consiste à faire glisser l'outil et la main active le long des bandes. Ce travail génère sur le silex des traces à forte composante abrasive. Ce type d'activité, longtemps sous-estimé, prend toutefois peu à peu toute sa place dans les analyses fonctionnelles actuelles.

Les traces retrouvées sur les lames à coches peuvent résulter d'une ou de plusieurs de ces chaînes opératoires. Les corpus expérimentaux existant ne permettent que partiellement de distinguer ces différents processus et ces différents matériaux; peut-être la poursuite des expérimentations permettra-t-elle d'élaborer des clés de détermination? Ceci n'est pas assuré, car les matières d'œuvre concernées ont des propriétés physiques proches et les modes de fonctionnement des outils diffèrent peu. Mais le fait que nous ayons observé sur les lames à coches mésolithiques différentes combinaisons de traces assigne aux expérimentations

l'objectif d'une meilleure maîtrise des facteurs de ces usures. En tout état de cause, ces traces témoignent de l'importance du travail des végétaux au Mésolithique. Il est d'ailleurs fort à parier que les vanneries et fibres archéologiques n'illustrent qu'une partie minimale des techniques mises en œuvre à l'époque, surtout si l'on se tourne vers les objets connus au Néolithique ou vers les exemples traditionnels encore pratiqués actuellement.

### Quelques éléments de comparaison

L'utilisation d'outils lithiques, avec ou sans coches directes, pour racler des matières osseuses ou des végétaux, est connue dans différents contextes mésolithiques. En Belgique, un important travail de végétaux par des outils en silex (lames, lamelles et éclats bruts utilisés par des bords fins) est attesté dès le Mésolithique ancien sur le site de Verrebroek (entre 8740 et 7560 avant notre ère) et sur le site contemporain de Doel (Beugnier et Crombé, 2005; Beugnier 2007; C. Guéret, travaux en cours). Le travail des plantes non ligneuses, en majorité selon un mouvement transversal oblique, constitue l'activité la mieux représentée avec l'usage des armatures de flèches. Deux usures différentes ont été observées : un poli lisse brillant évoquant le raclage de roseaux, joncs ou massettes et un poli brillant et fortement strié, avec des stries longues orientées à 45° par rapport au bord, opposé soit à un poli identique soit à un poli non strié plat/concave. Cette deuxième usure rappelle fortement la lamelle brute de La Grange.

En Espagne, le site mésolithique récent de Embarcadero del Río Palmones à Cadix, en Espagne, daté du VI<sup>e</sup> millénaire avant notre ère, a livré des coches sur lames et éclats utilisées majoritairement pour racler du bois; une coche a peut-être raclé de l'os (Clemente et Pijoan, 2005). Au Danemark, des microdentculés et des lames brutes à bord concave, à partir du Mésolithique final et du Néolithique ancien (V<sup>e</sup> et IV<sup>e</sup> millénaires avant notre ère) sont utilisés pour racler des végétaux, avec une usure combinant un aspect mou et lisse sur la face d'attaque et un aspect très strié sur la face en dépouille (Juel Jensen, 1993). Il est possible que ces lames brutes aient le même fonctionnement que les pièces du Mésolithique ancien de Belgique et que la pièce de La Grange : même localisation des usures, obliquité du geste, poli présentant les mêmes caractéristiques. Dans les niveaux du Mésolithique récent et final de Franchthi en Grèce, de nombreuses coches ont raclé des plantes du type des roseaux ou des matières animales dures, os ou bois de cervidé (Vaughan, 1991). Des coches ont été utilisées pour racler du bois dans le Sauveterrien de Vionnaz en Suisse (Pignat et Plisson, 2000) et des coches simples ou multiples pour racler des plantes, du bois et de l'os, dans le Natoufien de Hayonim en Israël (Plisson *et al.*, 2008).

Les activités de raclage de végétaux sont abondamment mentionnées dans les industries néolithiques, mais sont rarement effectuées avec des outils encochés. Les outils mentionnés dans différents contextes sont des éclats ou lames bruts, des burins, des « frites », des micro-

denticulés. Mentionnons toutefois un burin chasséen du site d'Auriac, utilisé pour racler des végétaux grâce au pan du burin, mais aussi grâce à une coche directe sur le bord opposé (Gassin *et al.*, 2006). Différentes usures résultant du raclage en coupe négative de végétaux (poli lisse, poli double lisse/strié) suggèrent le travail de matières différentes, ou dans des états différents (Gassin, 1996 ; Gassin *et al.*, 2006 ; Allard *et al.*, 2004 ; Beugnier, 2007). Les interprétations proposées couvrent les différents domaines (façonnage de hampes de flèches, vannerie, filage et corderie) que nous avons évoqués *supra*. Ce tour d'horizon rapide suggère que les activités techniques liées au travail des végétaux prennent probablement une ampleur considérable au Mésolithique et ce semble-t-il avant le développement des standards techniques du second Mésolithique.

### PREMIERS ÉLÉMENTS DE CONCLUSION ET NOUVELLES DIRECTIONS DE RECHERCHE

Plusieurs éléments importants sont à retenir à l'issue de cette première phase de notre enquête.

- Les supports sélectionnés proviennent, lorsque les matières premières permettent l'obtention de supports très allongés, d'un plein débitage laminaire ou lamellaire, qui dans plusieurs séries diffère des séquences de production d'armatures.

- Les coches procèdent d'un aménagement et non de l'utilisation. La morphologie particulière de la retouche, où le contre-bulbe est souvent absent, évoque une retouche par flexion, qui confère un angle de taillant proche de l'orthogonal. L'observation attentive des traces d'utilisation, et l'analyse rigoureuse du mode de fonctionnement des outils, ont débouché sur des conclusions concernant le processus technologique de formation des coches. Cet exemple nous paraît emblématique du potentiel heuristique de la combinaison des approches technologique et tracéologique pour l'identification de gestes techniques.

- Ces outils travaillent toujours en coupe transversale et non en sciage, en coupe négative et avec la face inférieure en dépouille. L'utilisation pour racler des matières osseuses, proposée pour quelques outils de notre échantillon, n'est pas certaine. Pour l'essentiel, ces coches sont utilisées pour racler différents végétaux, probablement dans différentes chaînes opératoires, qui pourraient inclure la fabrication de flèches, d'objets en vannerie, de fils. La comparaison avec d'autres sites mésolithiques suggère que ces activités occupent une place importante dans les systèmes techniques mésolithiques. La poursuite d'expérimentations ciblées, voire le recours à des méthodes analytiques, sera nécessaire pour affiner les interprétations.

Ces observations liminaires appellent inévitablement de nouvelles questions. Pourquoi utiliser pour réaliser ces coches des lames relativement peu épaisses, aux bords aigus ? Est-ce parce qu'il est plus facile de les encocher ? Y

a-t-il un lien avec les autres utilisations des mêmes lames, qui pourraient être utilisées, au cours d'un même processus, tantôt par des parties brutes coupantes, tantôt par des coches ? Les associations d'utilisations sur une même lame que nous avons pu observer ne permettent pas pour l'instant de soutenir cette hypothèse. Ces points pourront être abordés à l'occasion des études tracéologiques qui seront mises en œuvre dans l'avenir. À ce sujet, il faut souligner que nous avons pu réaliser des observations utiles y compris sur des séries fortement patinées et altérées (Beg-an-Dorchenn, L'Essart). Les traces de raclage de végétaux et/ou d'os restent visibles malgré les altérations, ce qui est une chance pour la poursuite d'une étude dont l'échantillon nécessiterait d'être élargi.

Les coches ont été perçues par tous les archéologues du siècle précédent comme primordiales dans la définition de ces outils emblématiques du second Mésolithique ; notre étude montre qu'il y a bien, comme l'avaient suspecté plusieurs d'entre eux mais avec des hypothèses erronées, un arrière-plan fonctionnel derrière ce fait. Il existe toutefois des sites du second Mésolithique où les lames à coches sont absentes ; il faudrait alors vérifier si de semblables traces d'usage sont présentes sur des tranchants utilisés bruts, s'il s'agit d'un choix culturel ou de l'effet d'une spécialisation des habitats. Les lames brutes du Mésolithique ancien, les burins et les bords bruts du Chasséen méridional, sont autant d'exemples de la multiplicité des solutions techniques pour le raclage des végétaux, qui doivent orienter nos observations. Force aussi est de constater que la coche est une solution technique très répandue au premier Mésolithique, au point d'avoir entraîné la création d'un groupe culturel défini exclusivement par ces outils, le faciès à *muescas y denticulados* du bassin de l'Èbre en Espagne. Elles sont également fort nombreuses dans le Sauveterrien du Sud de la France et dans le groupe de Bertheaume en Bretagne occidentale. Toutefois, il s'agit de coches clactoniennes sur éclats épais, qui ne relèvent pas du même concept. Dans une telle enquête comparative, les notions fondamentales de tendance et de fait définies par A. Leroi-Gourhan sont encore une fois fort utiles si l'on ne veut pas dérapier dans un relativisme stérilisant : la coche comme solution technique a été inventée dans des temps et des lieux différents ; il reste à vérifier quelles sont les fonctions de ces différents outils à coches. C'est en pénétrant dans les degrés du fait que l'on peut espérer trouver des différenciations riches de sens car susceptibles de traduire des pratiques culturelles différentes : quelles sont les parties actives (pointes ou fond des coches) ? Pourquoi utiliser ces angles de taillant ? Pourquoi utiliser de tels supports allongés qui en font toute la spécificité ? Cela répond-il à une contrainte technique particulière comme un type d'emmanchement ? Observe-t-on une variabilité dans le mode de retouche pour une semblable utilisation ? Des observations complémentaires sont aussi nécessaires pour voir s'il existe des modules de coche ou des types de retouches particuliers. Ce programme de recherche réclame évidemment bien d'autres analyses fonctionnelles dans l'ensemble des aires géographiques où les

industries du second Mésolithique comportent une proportion importante de coches. Il conviendrait pour cela de sélectionner à la fois les lames à encoches entières et fragmentées, mais aussi des lames à bords bruts issues ou non des mêmes phases de plein débitage, et enfin des éclats (Guéret *et al.*, à paraître). Évidemment, un retour vers de nouvelles expérimentations nous semble être une étape nécessaire. Enfin, si nous avons tenu à procéder initialement à un large balayage géographique pour nous assurer de la cohérence du phénomène avec un échantillon de lames à coches, il semble désormais impératif de disposer d'études fonctionnelles sans sélections typologiques préalables sur des ensembles archéologiques correctement datés et de replacer ces outils particuliers dans un plus large système technique.

Cette étude reste aussi limitée parce que les niveaux archéologiques bien préservés et datés des VII<sup>e</sup> et VI<sup>e</sup> millénaires avant notre ère sont extrêmement rares en Europe de l'Ouest, au contraire des sites antérieurs ou postérieurs. L'érosion en est responsable et forme un accablant préalable à toute recherche sur la période. Cette étude liminaire apporte pourtant un nouvel éclairage à l'enquête concernant le second Mésolithique d'Europe occidentale : on sait que cette mutation technique affecte relativement peu les réseaux d'acquisition des matières premières, en comparaison avec ce que l'on observe au Néolithique. En revanche, les méthodes et techniques connaissent un vaste

renouvellement, de même que les armatures de flèche. Les travaux manquent en revanche pour les autres types d'outils. Notre approche fonctionnelle sur les lames à coches laisse penser que le grand basculement technique du VII<sup>e</sup> millénaire concerne encore plus profondément les systèmes techniques, avec soit l'apparition de nouveaux objets en matières végétales, soit plus simplement le développement de nouvelles manières de travailler ces matériaux. Cela n'éclaire évidemment pas suffisamment ce processus pour que l'on puisse dire ce qui assure la diffusion des nouveautés techniques du sud au nord de l'Europe. Mais l'enquête progresse !

**Remarques :** Nous remercions les archéologues qui ont bien voulu nous fournir les documents lithiques examinés : D. Binder, P. Crombé, O. Kayser, L. Laporte, C. Mordant, P.-Y. Nicod, J.-P. Parent, F. Seara, J. Sergeant, B. Valentin, P. Van der Plaetsen, J. Vanmoerkerke. Cette recherche a été réalisée dans le cadre de plusieurs programmes conjoints : « Avant la révolution ? Techniques et sociétés du Mésolithique au Néolithique en Europe occidentale » (programme de recherche et de séminaires à la Maison des sciences de l'homme de Bretagne, direction G. Marchand) ; « Fonctionnement des sociétés mésolithiques aux VII<sup>e</sup> et VI<sup>e</sup> millénaires avant notre ère en Europe occidentale : le prodrome du Néolithique ? » (bourse de recherche de la Fondation Fyssen, direction T. Perrin) ; « MesoNeo : les derniers chasseurs-collecteurs en Europe occidentale » (ANR, direction P. Allard).

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ALLARD P., AUGEREAU A., BEUGNIER V., BOSTYN F., BURNEZ-LANOTTE L., CASPAR J.-P., GILIGNY F., HAMARD D., MARTIAL E., PHILIBERT S. (2004) – Fonction des outillages lithiques dans le Bassin parisien au Néolithique, in C. Constantin et P. Bodu (dir.), *Approches fonctionnelles en préhistoire*, actes du XXV<sup>e</sup> Congrès préhistorique de France (Nanterre, 24-26 novembre 2000), Paris, Société préhistorique française, p. 181-192.
- ARAUJO A. (2009) – Hunter-gatherer Adaptations during the Pleistocene/Holocene Transition in Portugal: Data and Explanatory Models, in S. McCartan *et al.* (dir.), *Mesolithic Horizons*, Oxford, Oxbow Books, p. 533-540.
- BECKHOF K. (1965) – Eignung und Verwendung einheimischer Holzarten für prähistorische Pfeilschäfte, *Die Kunde*, Neue Folge, 16, p. 51-61.
- BERTRAND B. (2008) – *La vannerie sauvage*, Aspet, Éditions de Terran, 204 p.
- BEUGNIER V. (2007) – Préhistoire du travail des plantes dans le Nord de la Belgique. Le cas du Mésolithique ancien et du Néolithique final en Flandre, in V. Beugnier et P. Crombé (dir.), *Plant Processing from a Prehistoric and Ethnographic Perspective*, actes de l'atelier (Gand, 28 novembre 2006), Oxford, Archaeopress (BAR, International Series 1718), p. 23-40.
- BEUGNIER V., CROMBÉ P. (2005) – Étude fonctionnelle du matériel en silex du site mésolithique ancien de Verrebroek (Flandres, Belgique) : premiers résultats, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 102, 3, p. 527-538.
- BICHO N., UMBELINO C., DETRY C., TELMO PEREIRA T. (2010) – The Emergence of Muge Mesolithic Shell Middens in Central Portugal and the 8200 cal yr BP Cold Event, *Journal of Island & Coastal Archaeology*, 5, p. 86-104.
- BINDER D. (1987) – *Le Néolithique ancien provençal. Typologie et technologie des outillages lithiques*, Paris, CNRS (Supplément à *Gallia Préhistoire*, 24), 209 p.
- BINDER D. (2000) – Mesolithic and Neolithic Interaction in Southern France and Northern Italy: New Data and Current Hypotheses, in T. D. Price (dir.), *Europe's First Farmers*, Cambridge, Cambridge University press, p. 117-143.
- BROGLIO A. (1975) – Le passage du Paléolithique supérieur au Néolithique dans la région Vénétie-Trentin, in G. Camps (dir.), *L'Épipaléolithique méditerranéen*, actes du colloque (Aix-en-Provence, juin 1972), Paris, CNRS, p. 5-22.
- CAMPS G. (1974) – *Les civilisations préhistoriques de l'Afrique du Nord et du Sahara*, Paris, Doin, 374 p.
- CAMPS-FABRER H. (1975) – Le faciès sétifien du Capsien supérieur, in G. Camps (dir.), *L'Épipaléolithique méditerranéen*, actes du colloque (Aix-en-Provence, juin 1972), Paris, CNRS, p. 127-150.
- CATTELLAIN P. (2006) – Apparition et évolution de l'arc et des pointes de flèches dans la Préhistoire européenne (Paléo-, Mésolithique, Néolithique), in F. Cavulli et P. Bellintani (dir.),



- Catene operative dell'arco preistorico. Incontro di archeologia sperimentale*, actes du colloque (San Lorenzo in Banale-Fiavè, 30 août-1<sup>er</sup> septembre 2002), Trente, Soprintendenza per i Beni archeologici, p. 45-66.
- CLEMENTE I., PUJOAN J. (2005) – Estudio funcional de los instrumentos de trabajo líticos en el Embarcadero del río Palmones, in M. Ramos Muñoz et V. Pérez Castañeda (dir.), *El asentamiento prehistórico Embarcadero del río Palmones (Algeciras, Cádiz). Aportaciones al conocimiento de las últimas comunidades cazadoras y recolectoras. Las campañas de excavación de 2000 y 2003*, Algeciras, Fundación Municipal de Cultura « José Luis Cano ».
- COSTA L. J., MARCHAND G. (2006) – Transformation des productions lithiques du premier au second Mésolithique en Bretagne et en Irlande, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 103, 2, p. 275-290.
- COULONGES L. (1935) – *Les gisements préhistoriques de Sauveterre-la-Lémance (Lot-et-Garonne)*, Paris, Masson (Archives de l'Institut de paléontologie humaine, mémoire 14), 54 p.
- ESCALON DE FONTON M. (1979) – La Retouche Montbani expérimentale, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 76, 7, p. 217-220.
- FITZGERALD M. (2007) – Catch of the Day at Clowanstown, Co. Meath, *Archaeology Ireland*, 21, 4, p. 12-15.
- FORTEA PEREZ J. (1973) – *Los complejos microlaminares y geométricos del Epipaleolítico mediterráneo español*, Salamanca, Facultad de Filosofía y Letras, 550 p.
- GASSIN B. (1996) – *Évolution socio-économique dans le Chasséen de la grotte de l'Église supérieure (Var). Apport de l'analyse fonctionnelle des industries lithiques*, Paris, CNRS (Monographie du CRA, 17), 326 p.
- GASSIN B., ASTRUC L., LÉA V., PHILIBERT S., GIBAJA BAO J. F. (2006) – Burins du Chasséen méridional, in M. de Araujo Igreja et J.-P. Bracco (dir.), *Burins préhistoriques : formes, fonctionnements, fonctions*, actes de la table ronde (Aix-en-Provence, 3-5 mars 2003), Luxembourg, Musée national d'archéologie (ArchéoLogiques, 2), p. 319-341.
- GASSIN B., MARCHAND G., BINDER D., CLAUD E., GUÉRET C., PHILIBERT S. (sous presse) – Late Mesolithic Notched Blades: Tools for Plant Working? in P. Arias (dir.), *Actes du congrès de Santander* (Santander, septembre 2010).
- GIRAUD E., VIGNARD E. (1946) – Un rendez-vous de chasse Mésolithique « Les Rochers », commune d'Auffargis (Seine-et-Oise), *Bulletin de la Société préhistorique française*, 43, 7-8, p. 248-258.
- GONZÁLEZ-SAMPÉRIZ P., UTRILLA P., MAZO C., VALERO-GARCÉS B., SOPENA MC., MORELLÓN M., SEBASTIÁN M., MORENO A., MARTÍNEZ-BEA M. (2009) – Patterns of Human Occupation during the Early Holocene in the Central Ebro Basin (NE Spain) in Response to the 8.2 ka Climatic Event, *Quaternary Research*, 71, 2 (mars 2009), p. 121-132.
- GRONENBORN D. (2007) – Beyond the Models: 'Neolithisation' in Central Europe, in A. Whittle et V. Cummings (dir.), *Going Over: the Mesolithic-Neolithic Transition in North-West Europe*, Oxford, Oxford University Press (Proceedings of the British Academy, 144), p. 73-98.
- GUÉRET C. (sous presse) – Identité et variabilité de l'outillage lithique du premier Mésolithique en Belgique et dans le Nord de la France : les apports de l'approche fonctionnelle, in B. Valentin et al., *Palethnologie du Mésolithique. Recherches sur les habitats de plein air entre Loire et Neckar*, actes de la table ronde (Paris, 26-27 novembre 2010), Paris, Société préhistorique française (Séances de la Société préhistorique française, 2-1), en ligne.
- GUÉRET C., GASSIN B., JACQUIER J., MARCHAND G. (à paraître) – Traces of Plant Crafting in the Mesolithic Shell Midden of Beg-an-Dorchenn (Plomeur, France), *Mesolithic Miscellany*.
- HARDY K. (2007) – Where Would We Be Without String? Ethnographic and Prehistoric Evidence for the Use, Manufacture and Role of string in the Upper Palaeolithic and Mesolithic of Northern Europe, in V. Beugnier et P. Crombé (dir.), *Plant Processing from a Prehistoric and Ethnographic Perspective*, actes de l'atelier (Gand, 28 novembre 2006), Oxford, Archaeopress (BAR, International Series 1718), p. 9-22.
- HERNÁNDEZ C., PASCUAL E. (2007) – *La vannerie. Techniques et réalisations*, Paris, Eyrolles, 144 p.
- IBAÑEZ J. J., GONZÁLEZ URQUIJO J. E., RODRÍGUEZ A. (2008) – Analyse fonctionnelle de l'outillage lithique de Mureybet, in J. J. Ibañez (éd.), *Le site néolithique de Tell Mureybet (Syrie du Nord). En Hommage à Jacques Cauvin*, Oxford, Archaeopress (BAR, International Series 1843-1), p. 363-405.
- JAOU L. M., GOLDSTEIN B. (1990) – *La vannerie française*, Paris, Réunion des musées nationaux, 315 p.
- JUEL JENSEN H. (1993) – *Flint Tools and Plant Working. Hidden Traces on Stone Age Technology*, Aarhus, Aarhus University Press, 208 p.
- KOZŁOWSKI S. K. (2009) – *Thinking Mesolithic*, Oxford, Oxbow book, 545 p.
- LACAM R., NIEDERLAENDER A., VALLOIS H.-V. (1944) – *Le gisement mésolithique du Cuzoul de Gramat (Lot)*, Paris, Institut de paléontologie humaine (Archives de l'Institut de paléontologie humaine, 21), 92 p.
- LAPORTE L., MARCHAND G., SELAMI F., OBERLIN C., BRIDAULT A. (2000) – Les occupations mésolithiques et du Néolithique ancien sur le site de La Grange à Surgères (Charente-Maritime), *Revue archéologique de l'Ouest*, 17, p. 101-142.
- LOUWE KOIJMANS L. P., dir. (2001a) – *Hardinxveld-Giessendam, Polderweg. Een jachtkamp uit het Laat-Mesolithicum, 5500-5000 v. Chr.*, Amersfoort, Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek (Rapportage Archeologische Monumentenzorg, 83), 488 p.
- LOUWE KOIJMANS L. P., dir. (2001b) – *Archeologie in de Betuweroute. Hardinxveld-Giessendam De Bruin. Een kampplaats uit het Laat-Mesolithicum en het begin van de Swifterbant-cultuur (5500-4450 v. Chr.)*, Amersfoort, Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek (Rapportage Archeologische Monumentenzorg, 88), 550 p.
- MARCHAND G. (1999) – *La Néolithisation de l'Ouest de la France : caractérisation des industries lithiques*, Oxford, Archaeopress (BAR, International Series 748), 487 p.



- MARCHAND G. (2003) – Les niveaux coquilliers du Mésolithique final en Bretagne : fonctionnement des habitats côtiers et intégration territoriale, *Préhistoire anthropologie méditerranéenne*, 12, p. 209-219.
- MARCHAND G., dir. (2009) – *Des feux dans la vallée. Les habitats du Mésolithique et du Néolithique récent de L'Essart à Poitiers*, Rennes, Presses universitaires de Rennes (Archéologie et culture), 246 p.
- MARCHAND G., TSOBGOU AHOUE R. (2007) – Comprendre la diffusion des roches au Mésolithique en Bretagne : analyse structurale des matériaux et variabilité technique, *Archéosciences*, 31, p. 113-126.
- MARCHAND G., ARD V. (2009) – Des trous, des vestiges et des problèmes, in G. Marchand (dir.), *Des feux dans la vallée. Les habitats du Mésolithique et du Néolithique récent de L'Essart à Poitiers*, Rennes, Presses universitaires de Rennes (Archéologie et culture), p. 13-24.
- MARTIAL E., FÉRAY P., CASPAR J.-P. (2005) – Identification et reconstitution des traces de teillage des fibres végétales au Néolithique, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 102, 4, p. 867-880.
- MCQUADE M., O'DONNELL L. (2007) – Late Mesolithic Fish Traps from the Liffey Estuary, Dublin, Ireland, *Antiquity*, 81, 313, p. 569-584.
- MERTENS E. M. (2000) – Dies, Linde, Ulme, Hasel. Zur Verwendung von Pflanzen für Jagd- und Fischfanggeräte im Mesolithikum Dänemarks und Schleswig-Holsteins, *Prähistorische Zeitschrift*, 75, 1, p. 1-55.
- MORDANT C., MORDANT D. (1987) – Noyen-sur-Seine, site mésolithique en milieu humide fluviatile, in *Milieus, villes et régions*, actes du 112<sup>e</sup> Congrès national des sociétés savantes, section de géographie physique et humaine (Lyon, 1987), Paris, CTHS, p. 33-52.
- OCTOBON E. (1922) – La question tardenoisienne. Aperçu général de l'état actuel de la question en France, *Association française pour l'avancement des sciences*, compte rendu de la 45<sup>e</sup> session (Rouen, 1921), Paris, Masson, p. 879-885.
- PERLÈS C. (1991) – Économie des matières premières et économie du débitage : deux conceptions opposées, in *25 ans d'études technologiques en Préhistoire : bilan et perspectives*, actes des XI<sup>es</sup> Rencontres internationales d'archéologie et d'histoire (Antibes, 18-20 octobre 1990), Juan-les-pins, APDCA, p. 35-45.
- PERRIN T. (2005) – Nouvelles réflexions sur la transition Mésolithique récent – Néolithique ancien à l'abri Gaban (Trento, Italie), *Prehistoria Alpina*, 41, p. 89-146.
- PERRIN T., MARCHAND G., ALLARD P., BINDER D., COLLINA C., GARCIA-PUCHOL O., VALDEYRON N. (2009) – Le second Mésolithique d'Europe occidentale : origine et gradient chronologique [The Late Mesolithic of Western Europe: Origins and Chronological Stages], *Annales de la Fondation Fyssen*, 24, p. 160-177.
- PIGNAT G., PLISSON H. (2000) – Le quartz, pour quel usage ? L'outillage mésolithique de Vionnaz (Suisse) et l'apport de la tracéologie, in P. Crotti (éd.), *MESO 97*, actes de la table ronde « Épipaléolithique et Mésolithique » (Lausanne, 21-23 novembre 1997), Lausanne, Cahiers d'archéologie romande (Cahiers d'archéologie romande, 81), p. 65-78.
- PLISSON H., DUBREUIL L., GUILBERT R. (2008) – The Functional Significance of Sauveterrian Microlithic Assemblages: Broadening the Focus of Investigation, in L. Longo et N. Skakun (dir.), *Prehistoric Technology 40 Years Later: Functional Studies and the Russian Legacy*, Oxford, Archaeopress (BAR, 1783), p. 147-157.
- RAHMANI N. (2003) – *Le Capsien typique et le Capsien supérieur : évolution ou contemporanéité. Les données technologiques*, Oxford, Archaeopress (BAR, International Series 1187; Cambridge Monographs in African Archaeology, 57), 311 p.
- ROZOY J.-G. (1978a) – *Les derniers chasseurs. L'Épipaléolithique en France et en Belgique*, Charleville, chez l'auteur (n<sup>o</sup> spécial du *Bulletin de la Société archéologique champenoise*, juin 1978), 3 tomes.
- ROZOY J.-G. (1978b) – *Typologie de l'Épipaléolithique (Mésolithique) franco-belge*, Charleville, Société archéologique champenoise (n<sup>o</sup> spécial du *Bulletin de la Société archéologique champenoise*, juillet 1978), 120 p.
- SLIVA R. J., KEELEY L. H. (1994) – “Frits” and Specialized Hide Preparation in the Belgian Early Neolithic, *Journal of Archeological Science*, 21, p. 91-99.
- THOMAS E. R., WOLFF E. W., MULVANEY R., STEFFENSEN J. P., JOHNSEN S. J., ARROWSMITH C., WHITE J. W. C., VAUGHN B., POPP T. (2007) – The 8.2 ka Event from Greenland Ice Cores, *Quaternary Science Reviews*, 26, p. 70-81.
- VAN GIJN A. L., BEUGNIER V., LAMMERS-KEIJERS Y. (2001) – Vuursteen, in L. P. Louwe Kooijmans (dir.), *Archeologie in de Betuweroute, Hardinxveld-Giessendam Polderweg. Een mesolithisch jachtkamp in het riviereengebied (5500-5000 v. Chr.)*, Amersfoort, Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek (Rapportage Archeologische Monumentenzorg, 83), p. 119-162.
- VAUGHAN P. (1991) – Use-wear Analyses of Mesolithic Chipped-stones Artifacts from Franchthi Cave, in C. Perlès, (dir.), *Les industries lithiques taillées de Franchthi, II. Les industries du Mésolithique et du Néolithique initial*, Bloomington - Indianapolis, Indiana University Press, 1991, p. 239-254.
- ZILHÃO, J. (2003) – Algumas observações acerca do Mesolítico do interior peninsular e do modelo de passagem ao Neolítico através de colonização pioneira por via marítima, in A. F. Carvalho, *A emergência do Neolítico no actual território português: pressupostos teóricos, modelos interpretativos e a evidência empírica = O Arqueólogo Português*, Série IV, 21, p. 65-150.

**Bernard GASSIN**  
 UMR 5608 « TRACES »  
 Université de Toulouse II – Le Mirail  
 Maison de la Recherche  
 5 allée Antonio Machado  
 31058 Toulouse cedex 9  
 bernard.gassin@ac-nice.fr

**Grégor MARCHAND**  
 UMR 6566 « CReAAH »

Centre de recherche en archéologie  
archéosciences histoire, Campus Beaulieu,  
Bât. 24-25, 263 avenue du Général Leclerc,  
CS 74 205, 35042 Rennes cedex  
gregor.marchand@univ-rennes1.fr

**Émilie CLAUD**  
INRAP, GSO Aquitaine  
Centre d'activités Les Échoppes  
156 Avenue Jean Jaurès, 33600 PESSAC  
et UMR 5199 « PACEA »  
Université de Bordeaux  
Bât. B18, Avenue des Facultés  
33405 Talence cedex  
emilie.claud@inrap.fr

**Colas GUÉRET**  
UMR 7041 « Arscan »,  
Ethnologie préhistorique  
Maison de l'Archéologie et de l'ethnologie  
René-Ginouvès  
21 Allée de l'Université,  
F-92023 Nanterre cedex  
colas.gueret@hotmail.fr

**Sylvie PHILIBERT**  
UMR 5608 « TRACES »  
Université de Toulouse II – Le Mirail  
Maison de la Recherche  
5 allée Antonio Machado  
31058 Toulouse cedex 9  
sylvie.philibert@univ-tlse2.fr