

LES SÉANCES DE LA SOCIÉTÉ PRÉHISTORIQUE FRANÇAISE

Les Séances de la Société préhistorique française sont organisées deux à trois fois par an. D'une durée d'une ou deux journées, elles portent sur des thèmes variés : bilans régionaux ou nationaux sur les découvertes et travaux récents ou synthèses sur une problématique en cours dans un secteur de recherche ou une période en particulier.

La Société préhistorique française considère qu'il est de l'intérêt général de permettre un large accès aux articles et ouvrages scientifiques sans en compromettre la qualité ni la liberté académique. La SPF est une association à but non lucratif régie par la loi de 1901 et reconnue d'utilité publique, dont l'un des buts, définis dans ses statuts, est de faciliter la publication des travaux de ses membres. Elle ne cherche pas le profit par une activité commerciale mais doit recevoir une rémunération pour compenser ses coûts de gestion et les coûts de fabrication et de diffusion de ses publications.

Conformément à ces principes, la Société préhistorique française a décidé de proposer les actes des Séances en téléchargement gratuit sous forme de fichiers au format PDF interactif. Bien qu'en libre accès, ces publications disposent d'un ISBN et font l'objet d'une évaluation scientifique au même titre que nos publications papier périodiques et non périodiques. Par ailleurs, même en ligne, ces publications ont un coût (secrétariat d'édition, mise en page, mise en ligne, gestion du site internet) : vous pouvez aider la SPF à poursuivre ces activités de diffusion scientifique en adhérant à l'association et en vous abonnant au *Bulletin de la Société préhistorique française* (voir au dos ou sur <http://www.prehistoire.org/form/515/736/formulaire-adhesion-et-ou-abonnement-spf-2014.html>).

LA SOCIÉTÉ PRÉHISTORIQUE FRANÇAISE

La Société préhistorique française, fondée en 1904, est une des plus anciennes sociétés d'archéologie. Reconnue d'utilité publique en 1910, elle a obtenu le grand prix de l'Archéologie en 1982. Elle compte actuellement plus de mille membres, et près de cinq cents bibliothèques, universités ou associations sont, en France et dans le monde, abonnées au *Bulletin de la Société préhistorique française*.

Tous les membres de la Société préhistorique française peuvent participer :

- aux séances scientifiques de la Société – Plusieurs séances ont lieu chaque année, en France ou dans les pays limitrophes. Le programme annuel est annoncé dans le premier *Bulletin* et rappelé régulièrement. Ces réunions portent sur des thèmes variés : bilans régionaux ou nationaux sur les découvertes et travaux récents ou synthèses sur une problématique en cours dans un secteur de recherche ou une période en particulier ;
- aux Congrès préhistoriques de France – Ils se déroulent régulièrement depuis la création de la Société, actuellement tous les quatre ans environ. Leurs actes sont publiés par la Société préhistorique française. Depuis 1984, les congrès se tiennent sur des thèmes particuliers ;
- à l'assemblée générale annuelle – L'assemblée générale se réunit en début d'année, en région parisienne, et s'accompagne toujours d'une réunion scientifique. Elle permet au conseil d'administration de rendre compte de la gestion de la Société devant ses membres et à ceux-ci de l'interpeller directement. Le renouvellement partiel du conseil se fait à cette occasion.

Les membres de la Société préhistorique française bénéficient :

- d'information et de documentation scientifiques – Le *Bulletin de la Société préhistorique française* comprend, en quatre livraisons de 200 pages chacune environ, des articles, des comptes rendus, une rubrique d'actualités scientifiques et une autre sur la vie de la Société. La diffusion du bulletin se fait par abonnement annuel. Les autres publications de la SPF – Mémoires, Travaux, Séances, fascicules des Typologies de la Commission du Bronze, Actes des Congrès, Tables et index bibliographiques ainsi que les anciens numéros du *Bulletin* – sont disponibles au siège de la Société préhistorique française, sur son site web (avec une réduction de 20 % pour les membres de la SPF et téléchargement gratuit au format PDF lorsque l'ouvrage est épuisé) ou en librairie.
- de services – Les membres de la SPF ont accès à la riche bibliothèque de la Société, mise en dépôt à la bibliothèque du musée de l'Homme à Paris.

Régie par la loi de 1901, sans but lucratif, la Société préhistorique française vit des cotisations versées par ses adhérents. Contribuez à la vie de notre Société par vos cotisations, par des dons et en suscitant de nouvelles adhésions autour de vous.

ADHÉSION ET ABONNEMENT 2014

Le réabonnement est reconduit automatiquement d'année en année*.

Paiement en ligne sécurisé sur

www.prehistoire.org

ou paiement par courrier : formulaire papier à nous retourner à l'adresse de gestion et de correspondance de la SPF :

BSPF, Maison de l'archéologie et de l'ethnologie

Pôle éditorial, boîte 41, 21 allée de l'Université, 92023 Nanterre cedex

1. PERSONNES PHYSIQUES	Zone €**	Hors zone €
Adhésion à la <i>Société préhistorique française</i> et abonnement au <i>Bulletin de la Société préhistorique française</i>		
▶ tarif réduit (premier abonnement, étudiants, moins de 26 ans, demandeurs d'emploi, membres de la Prehistoric Society***)	<input type="checkbox"/> 40 €	<input type="checkbox"/> 45 €
▶ abonnement / renouvellement	<input type="checkbox"/> 75 €	<input type="checkbox"/> 80 €
OU		
Abonnement au <i>Bulletin de la Société préhistorique française</i>		
▶ abonnement annuel (sans adhésion)	<input type="checkbox"/> 85 €	<input type="checkbox"/> 90 €
OU		
Adhésion à la <i>Société préhistorique française</i>		
▶ cotisation annuelle	<input type="checkbox"/> 25 €	<input type="checkbox"/> 25 €
2. PERSONNES MORALES		
Abonnement au <i>Bulletin de la Société préhistorique française</i>		
▶ associations archéologiques françaises	<input type="checkbox"/> 110 €	
▶ autres personnes morales	<input type="checkbox"/> 145 €	<input type="checkbox"/> 155 €
Adhésion à la <i>Société préhistorique française</i>		
▶ cotisation annuelle	<input type="checkbox"/> 25 €	<input type="checkbox"/> 25 €

NOM : PRÉNOM :

ADRESSE COMPLÈTE :

TÉLÉPHONE : DATE DE NAISSANCE : _ _ / _ _ / _ _ _ _

E-MAIL :

VOUS ÊTES : « professionnel » (votre organisme de rattachement) :

« bénévole » « étudiant » « autre » (préciser) :

Date d'adhésion et / ou d'abonnement : _ _ / _ _ / _ _

Merci d'indiquer les période(s) ou domaine(s) qui vous intéresse(nt) plus particulièrement :

.....

Date, signature :

Les chèques doivent être libellés au nom de la Société préhistorique française. Le paiement par **carte de crédit** est bienvenu (Visa, Mastercard et Eurocard) ainsi que le paiement par **virement** à La Banque Postale • Paris IDF centre financier • 11, rue Bourseul, 75900 Paris cedex 15, France • RIB : 20041 00001 0040644J020 86 • IBAN : FR 07 2004 1000 0100 4064 4J02 086 • BIC : PSSTFRPPPAR.

Toute réclamation d'un bulletin non reçu de l'abonnement en cours doit se faire au plus tard dans l'année qui suit. Merci de toujours envoyer une enveloppe timbrée (tarif en vigueur) avec vos coordonnées lorsque vous souhaitez recevoir un reçu fiscal et/ou une facture acquittée et/ou le timbre SPF de l'année en cours, et au besoin une nouvelle carte de membre.

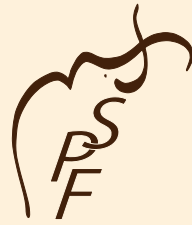
N° de carte bancaire : _ _ _ _ _

Cryptogramme (3 derniers chiffres) : _ _ _ Date d'expiration : _ _ / _ _ signature :

* : Pour une meilleure gestion de l'association, merci de bien vouloir envoyer par courrier ou par e-mail en fin d'année, ou en tout début de la nouvelle année, votre lettre de démission.

** : Zone euro de l'Union européenne : Allemagne, Autriche, Belgique, Chypre, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Irlande, Italie, Lettonie, Luxembourg, Malte, Pays-Bas, Portugal, Slovaquie, Slovénie.

*** : Pour les moins de 26 ans, joindre une copie d'une pièce d'identité; pour les demandeurs d'emploi, joindre un justificatif de Pôle emploi; pour les membres de la Prehistoric Society, joindre une copie de la carte de membre; le tarif « premier abonnement » profite exclusivement à des membres qui s'abonnent pour la toute première fois et est valable un an uniquement (ne concerne pas les réabonnements).



**PRODUIRE DES HACHES
AU NÉOLITHIQUE
DE LA MATIÈRE PREMIÈRE À L'ABANDON**

ACTES DE LA TABLE RONDE DE SAINT-GERMAIN-EN-LAYE

16 ET 17 MARS 2007

MUSÉE D'ARCHÉOLOGIE NATIONALE

organisée sous l'égide de la Société préhistorique française

Textes publiés sous la direction de

Pierre-Arnaud DE LABRIFFE et Éric THIRAULT



**Les « Séances de la Société préhistorique française »
sont des publications en ligne disponibles sur :**

www.prehistoire.org

Illustration de couverture : Fragment de lame polie d'origine bergeracoise trouvé sur la station chasséenne de Gaussan à Bizanet, Aude (cliché M. Remicourt).

Responsables des séances de la SPF : Jean-Pierre Fagnart et Sylvie Boulud-Gazo
Directrice de la publication : Claire Manen
Secrétariat de rédaction, maquette et mise en page : Martin Sauvage
Mise en ligne : Ludovic Mevel

Société préhistorique française (reconnue d'utilité publique, décret du 28 juillet 1910). Grand Prix de l'Archéologie 1982.
Siège social : 22, rue Saint-Ambroise, 75011 Paris
Tél. : 01 43 57 16 97 – Fax : 01 43 57 73 95 – Mél. : spf@prehistoire.org
Site internet : www.prehistoire.org

Adresse de gestion et de correspondance

Maison de l'archéologie et de l'ethnologie,
Pôle éditorial, boîte 41, 21 allée de l'Université, F-92023 Nanterre cedex
Tél. : 01 46 69 24 44
La Banque Postale Paris 406-44 J

Publié avec le concours du ministère de la Culture (sous-direction de l'Archéologie),
du Centre national de la recherche scientifique, de l'université Paris 1 – Panthéon-Sorbonne,
et des laboratoires UMR 8215 « Trajectoires » et UMR 5608 « Traces »

© Société préhistorique française, Paris, 2012. Tous droits réservés, reproduction et diffusion interdite sans autorisation

Dépôt légal : 3^e trimestre 2012

SOMMAIRE

Éric THIRAUT et Pierre-Arnaud de LABRIFFE — <i>Avant-propos</i>	7
---	---

PRODUIRE ET UTILISER DES LAMES POLIES EN CONTEXTE D'HABITAT

Claudio D'AMICO et Elisabetta STARNINI — <i>La production d'outils de pierre en Italie du Nord vue depuis l'atelier de Rivanzano (province de Pavie, Lombardie) : matières premières et chaîne opératoire</i>	15
Éric THIRAUT, Jean DURIAUD, Mathieu RUE, Véronique GARDIEN et Christophe LECUYER — <i>Une production domestique de haches au Néolithique moyen : les metabasaltes de Champ-Villars (Saône-et-Loire)</i>	25
Catherine JOYE — <i>Hauterive-Champréveyres (lac de Neuchâtel, Suisse). Les haches en pierre polie : acquisition de la matière première et organisation spatiale, l'apport des déchets de fabrication</i>	37

TECHNOLOGIE DE LA LAME POLIE

Pierrick FOUERE et Christophe FOURLOUBEY, avec la collaboration de Pascal BERTRAN, Frédéric GRIGOLETTO et Serge VIGIER — <i>La minière-atelier de la carrière Lafarge, La Couronne (Charente)</i>	51
Daniel BUTHOD-RUFFIER, Jacques PELEGRIN et Pierre-Arnaud de LABRIFFE — <i>Un dépôt d'ébauches de haches à Fontaine-la-Gaillarde (Yonne)</i>	77
Jacques PELEGRIN — <i>Observations sur la taille et le polissage de haches en silex</i>	87
Christophe CROUTSCH — <i>Les plaquettes de sciage en pierre dans le Néolithique nordalpin</i>	107
Yvan PAILLER — <i>La fibrolite, un matériau pour façonner des haches, mais encore ? Le travail de la fibrolite au Néolithique dans l'Ouest de la France</i>	121

EXTRACTION, PRODUCTION ET STRUCTURATION TERRITORIALE

Hélène COLLET — <i>La production des haches à Spiennes : un état de la question</i>	137
Anne AUGEREAU — <i>Produire des haches en silex dans le Sud-Est du Bassin parisien au Néolithique : les minières à silex de l'autoroute A5</i>	147
Françoise BOSTYN, Jérémie COUDERC, François GILIGNY, Harold LETHROSNE, Nicolas LE MAUX, Adrienne LO CARMINE et Cécile RIQUIER — <i>La production de haches dans l'Ouest de l'Île-de-France (Yvelines, Val-d'Oise) : approche typo-technologique et spatiale</i>	153
Emmanuel GEORGES et Gwénéolé KERDIVEL, avec la collaboration de Jean-Noël GUYODO, Gwenaëlle HAMON, André LENORMAND et Emmanuel MENS — <i>Habitat et site d'extraction de silex au début du Néolithique moyen. Les sites de la Croix-Sainte-Anne à Juigné-sur-Sarthe et du Camp de César à Vion (Sarthe)</i>	173
Jean VAQUER, Christian SERVELLE et François BRIOIS, avec la collaboration de Maxime REMICOURT — <i>Les haches de pierre polie du Néolithique dans le Languedoc, la zone nord-orientale des Pyrénées et la marge sud-ouest du Massif central</i>	191

Anaïck SAMZUN, Pierre PÉTREQUIN et Estelle GAUTHIER — <i>Une imitation de hache alpine type Bégude à Buthiers-Boulancourt (Seine-et-Marne) au début du V^e millénaire</i>	219
Claudio D'AMICO et Elisabetta STARNINI — <i>Hypothèses sur la circulation et les stratégies d'approvisionnement en « roches vertes » en Italie du Nord à la lumière des associations lithologiques présentes dans les lames de hache</i>	235
Liste des auteurs	245



Produire des haches au Néolithique : de la matière première à l'abandon
Actes de la table ronde de Saint-Germain-en-Laye,
16 et 17 mars 2007, musée d'Archéologie nationale
Textes publiés sous la direction de Pierre-Arnaud DE LABRIFFE et Éric THIRAULT
Paris, Société préhistorique française, 2012
(Séances de la Société préhistorique française, 1)
p. 87-106
www.prehistoire.org
ISSN en cours – ISBN 2-913745-47-4 (en ligne)

Observations sur la taille et le polissage de haches en silex

Jacques PELEGRIN

Résumé : La taille et surtout le polissage des haches en silex ont été encore peu étudiés. Loin de prétendre à des généralités ou à une synthèse, cet article présente les résultats de l'observation minutieuse de quelques pièces archéologiques de la Somme et de l'Yonne, dans un but méthodologique. Éclairées pour partie par des tests expérimentaux, ces observations permettent d'abord de préciser les stigmates de l'emploi de la percussion indirecte et de la pression pour la finition du façonnage, à côté de la percussion directe classiquement décrite. L'étude des stigmates de polissage, ensuite, conduit à la détection de différentes techniques dont celle de l'emploi d'un dispositif en « galère » ou « passe-partout » agi par deux individus en va-et-vient, identifiable sur une part des produits eux-mêmes comme sur certains polissoirs. Des données expérimentales quantitatives fixent des ordres de grandeur quant à la durée du polissage de haches selon leur qualité de taille. L'examen de tranchants révèle encore deux techniques d'affûtage du fil, dont les modalités pratiques restent à préciser, et les stigmates de ravivages maladroits. De telles observations peuvent aider à mieux percevoir l'état et l'histoire technique de haches polies néolithiques, et parfois certains aspects socio-économiques voire culturels.

Abstract: The knapping and particularly the grinding of neolithic flint axes deserve more technological investigation. Far from an archaeological synthesis on the matter, this article aims at a methodological level, through the close examination of a few archaeological specimen. Based on some experiments, our observations allow for the identification of the indirect ("punch") percussion technique, and of the pressure technique for the finishing of the cutting edge ready to be polished, besides the classical soft direct percussion technique used for most of the shaping of the axe preform. The examination of grinding features helps to detect different techniques of grinding, one of them consisting in a device acted as a cross-cut saw by two workers, the use of which can be identified both on some polished axes and on particular grinding stones. Experimental quantitative data provide timing estimations about the grinding of axes of different knapping quality. The study and macroscopic documentation of archaeological axe cutting edges (thanks to H. Plisson), shows evidence of two different techniques of edge sharpening, the practical details of which remain to be investigated, as well as a more crude technique of resharpening. A better reading of the "technical state" and "technical history" of Neolithic flint axes, from such technological analysis, may be of socio-economical and cultural interest.

LA HACHE DE VERMENTON

Il s'agit d'une hache taillée prête à polir en silex sénonien gris clair fin trouvée en surface dans le nord-est de la commune de Vermenton (Yonne)⁽¹⁾. Longue de 231 mm pour 68 mm de large sous son tranchant, son épaisseur atteint en deux points mésiaux 42,5 mm, pour 36 mm vers le tiers basal comme vers le tiers apical (fig. 1). Son poids est de 753 grammes.

LES HACHES DE MÉRÉAUCOURT

L'allée couverte de Méréaucourt (Guy et Masset, 1991) se situe au Sud-Ouest du département de

la Somme, à une centaine de kilomètres au nord - nord-ouest de Paris. Elle a fait l'objet d'une première intervention brutale mais limitée en 1930, puis d'une fouille menée par C. Masset et collaborateurs entre 1981 et 1991.

Construite au Néolithique récent, vers le milieu du IV^e millénaire, cette allée sépulcrale a d'abord abrité deux couches profondes d'inhumations – à hauteur d'une centaine de squelettes sans connexions anatomiques (Mahzoud, 2005) mais accompagnés d'objets de parure et de silex. Elle ne reçut ses dalles de couverture que postérieurement aux dépôts funéraires, après une première couche de condamnation au sommet de laquelle fut trouvé un peu de matériel attribuable à la fin du Néolithique ou au Bronze ancien. La mise en place des dalles fut suivie elle-même d'un deuxième apport de sédiment, lequel obturait définitivement le monument et le transformait en un discret tumulus. En plus d'une hache prélevée lors des

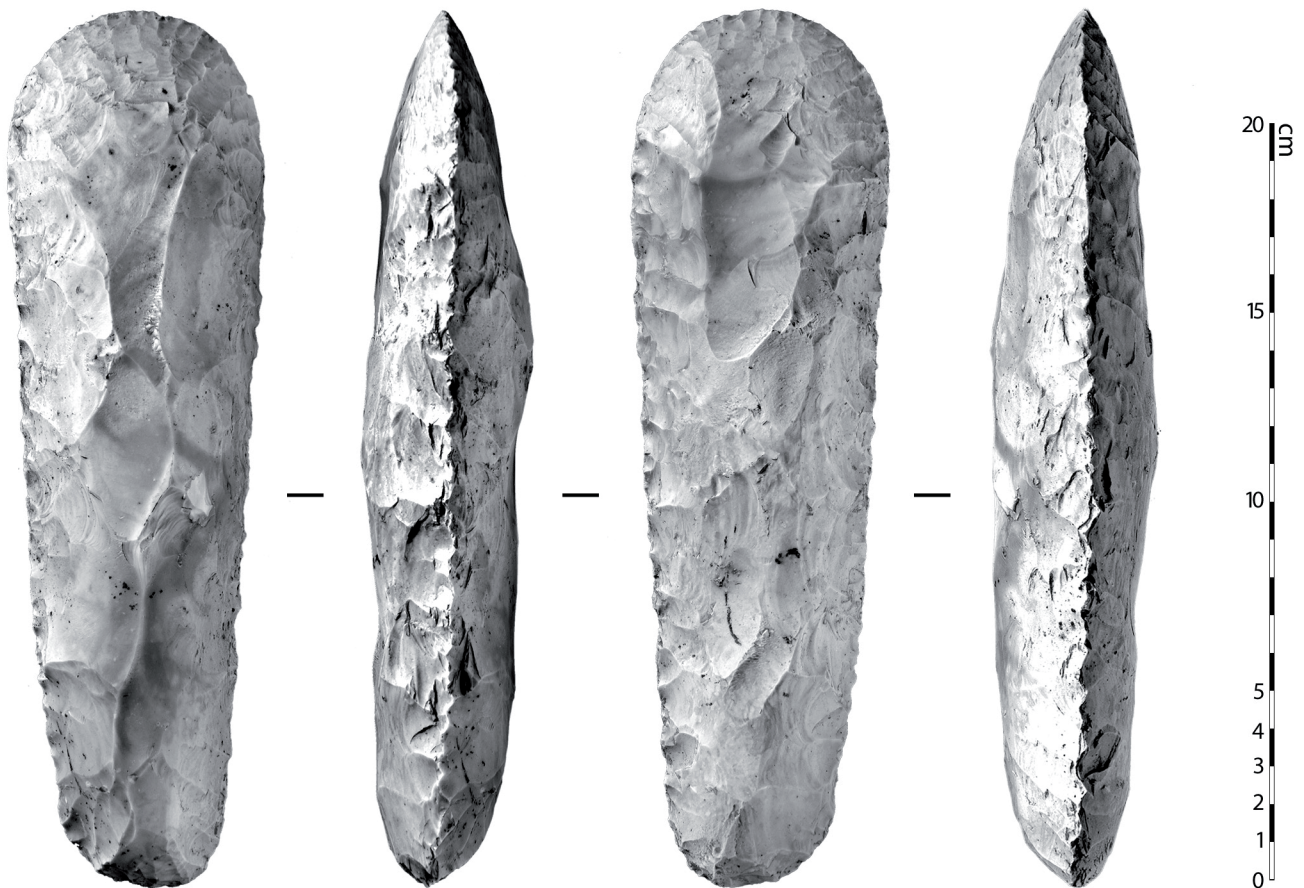


Fig. 1 – Hache taillée de Vermenton : hache taillée prête à polir en silex sénonien gris clair fin trouvée en surface dans le Nord-Est de la commune de Vermenton (Yonne). Une petite plage de silex juste sous-cortical bien blanc, non jauni par les argiles superficielles d’altération du calcaire, laisse penser que la pièce peut être issue d’un nodule exhumé d’une position primaire, soit depuis une extraction minière. Il est heureux que ses arêtes aient été laissées vives, non abrasées, et comme la pièce a été très peu dégradée par la charrue, nous disposons là d’une excellente visibilité. De gauche à droite : face A, bord B/A, face B, bord A/B (clichés Serge Oboukhoff, UMS 844, MAE – Nanterre).

fouilles anciennes, la fouille récente a donné neuf lames de haches polies en silex : sept en place dans la chambre funéraire, et deux autres dans les dépôts ultérieurs de condamnation (Masset, à paraître).

L’étude de leurs stigmates de fabrication, menée en partie avec H. Plisson (Masset, à paraître), dévoile la grande diversité de l’histoire de ces pièces, et autorise des observations précises sur les techniques de polissage de haches en silex, très rarement abordées.

Nous nous appuierons donc en particulier sur ces pièces « choisies », avec en mémoire l’observation de nombreuses autres issues de certaines minières de l’Yonne, de la minière de Jablines en Seine-et-Marne, de celle de La Couronne en Charente, de Flins dans les Yvelines⁽²⁾, et diverses autres pièces du Val-d’Oise (musée de Guiry-en-Vexin) et d’Aquitaine.

Nous ferons également référence à notre pratique expérimentale, documentée lors de la confection d’une série de tests de façonnage, exploitée par A. Augereau (1995 et 2004) et divers tests de polissage de haches en silex de section quadrangulaire (Madsen, 1984 ; Pelegrin, 1986) et de section biconvexe (inédits).

TAILLE D’UNE PRÉFORME EN SILEX DE SECTION BICONVEXE PRÊTE À POLIR

La première étape de dégrossissage consiste, au percuteur dur, à transformer le support (nodule, bloc ou gros fragment, plaquette, grand éclat) en une ébauche biface ovulaire ou amygdaloïde, de section ovulaire ou losangique, où apparaissent déjà les futures extrémités (tranchant et talon), encadrées par les deux crêtes latérales, et en gardant une réserve substantielle en largeur, plus faible en épaisseur. La pratique expérimentale montre que cette première étape est assez rapide (5 à 10 mn), mais critique : un enlèvement trop profond ou réfléchi peut condamner l’ébauche ou réduire gravement son potentiel, ou encore la fracturer en deux. Il en découle une quantité très variable, selon le support initial, d’éclats assez épais et plus ou moins corticaux, à talon volontiers épais (et éventuellement des éclats d’aspect Kombewa à partir d’un support éclat). Selon la pratique de la taille et divers exemples archéologiques, différentes méthodes ou

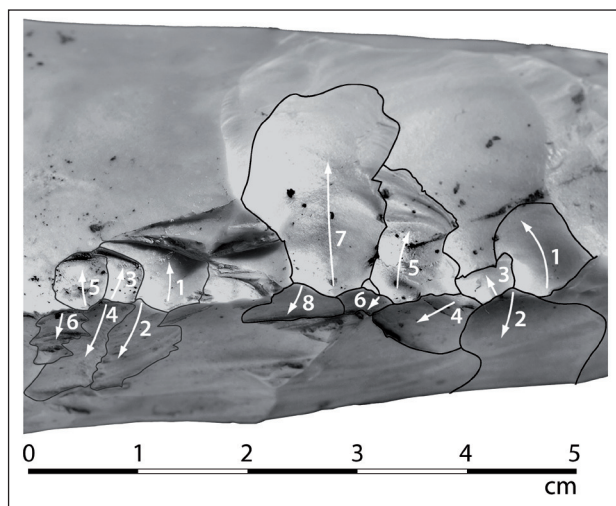


Fig. 2 - Hache taillée de Vermenton, portion basale du bord B/A : deux séquences d'enlèvements alternants, réalisés par percussion indirecte.

« tendances d'agencement » sont possibles, plus ou moins adaptées à la morphologie du support : dresser d'abord une future face large depuis ses deux bords avant de passer à l'autre face, dresser l'essentiel d'une face depuis un bord et l'autre face depuis l'autre bord (schéma « losangique »), dresser les deux faces larges simultanément par des enlèvements alternants tirés d'une arête latérale puis de l'autre, modes d'agencement qui peuvent encore être différemment combinés sur une même pièce (Augereau, 1995, p. 153 ; voir aussi Bostyn et Lanchon, 1992, p. 170).

Ensuite, pour les préformes que j'ai pu examiner dans le Bassin parisien et le Sud-Ouest de la France, le façonnage proprement dit est effectué essentiellement par percussion directe tendre, avec du bois de cervidé ou à la rigueur du bois dur. Quoique très peu nombreux, de tels percuteurs en bois de cerf ont été identifiés dans plusieurs minières à haches, dont celle du Lousberg (Weiner, 1990) et celles de l'Yonne (Sidéra, 1991a, 1991b et 1995), similaires à ceux du Paléolithique supérieur (Averbouh et Bodu, 2002). Les éclats détachés, semblables à des éclats de taille de biface, sont alors envahissants à couvrants, parfois encore à cortex distal, tout en étant minces et plus ou moins arqués (pour une classification des éclats de façonnage cf. Augereau, 2004, p. 79). Ils peuvent prendre un aspect allongé à bords parallèles ou convergents pour ceux détachés plus ou moins axialement depuis le futur tranchant ou le talon de la hache.

Mais des indices d'un peu de percussion indirecte ont été évoqués à Jablines (Seine-et-Marne) par F. Bostyn et à La Couronne (Charente) par P.-Y. Fouéré au vu de certains éclats (Bostyn et Lanchon, 1992, p. 155 ; Fouéré, ce vol. ; Fouéré et Fourloubey, 2001), et aussi par J.-P. Delage pour des préformes épaisses et étroites (ce qui peut en constituer un indice, mais les négatifs dessinés ne sont guère convaincants ; Delage, 2004, p. 51).

Sur ce point, la hache de Vermenton, par sa bonne lisibilité, nous permet de reconnaître formellement l'emploi de la percussion indirecte pour la finition de son façon-

nage, et ainsi d'en discuter les stigmates. Deux arguments nous permettent d'affirmer que l'essentiel de cette seconde phase du façonnage du corps a été mené par percussion indirecte.

Le premier tient à la préservation des corniches déterminées par les derniers enlèvements de régularisation, qui donne à l'arête un aspect sinueux en ligne brisée, bien visible dans la moitié basale du profil B/A et sur une majeure part du profil A/B (fig. 1). Par percussion directe, au bois de cerf ou lors d'une éventuelle finition à la pierre tendre, le percuteur, par sa face active large, accroche et égratigne quasi-systématiquement le bord du surplomb de l'éclat qu'il détache, et abrase de même les aspérités adjacentes. Or, on ne voit nulle trace d'une telle abrasion sur l'essentiel de la délinéation des deux arêtes, comme sur l'arête qui détoure le talon, ni consécutive au détachement des derniers éclats, ni préparatoire comme cela le nécessiterait pour une finition par percussion organique et plus encore à la pierre tendre. Cette observation, applicable à la confection de crêtes sur nucléus à lames, indique que cette finition a été effectuée avec un « chasse-lame » à pointe mousse d'un diamètre assez faible, comme l'extrémité d'un andouiller de cerf, pour qu'il n'accroche pas la corniche en arrière et latéralement au talon de l'enlèvement détaché.

Le second argument tient à l'agencement des enlèvements. En effet, pour cette opération de régularisation d'une crête, le chasse-lame est efficacement utilisé en étant replacé sur le bord du contre-bulbe d'un enlèvement précédent vers l'autre face. Il permet ainsi, comme par pression, la réalisation de séquences d'enlèvements alternants, en retournant la pièce entre chaque coup. Deux petites séquences alternantes sont bien lisibles sur la moitié basale de l'arête B/A (fig. 2). Le chasse-lame bien manié permet aussi, très rapidement car sans avoir à retourner la pièce, de s'appuyer sur la moindre aspérité ou rebord de concavité de la délinéation d'une crête ou arête pour en détacher une série d'éclats adjacents. Dans les deux cas, série unifaciale ou alternante, l'étude du schéma diacritique, si elle révèle une succession ordonnée d'au moins 3 ou 4 enlèvements adjacents, constituera un bon indice de la percussion indirecte⁽³⁾. C'est ainsi que, sur cette hache de Vermenton, la face B montre sur son flanc gauche une série ordonnée de neuf minces enlèvements et peut-être même douze si un coup est bien redoublé comme nous le soupçonnons. Sur son autre flanc, sont visibles une série de sept enlèvements adjacents dans un sens et quatre dans l'autre. Selon notre expérience, une telle systématique est quasiment impossible à réaliser par percussion directe, et encore moins en laissant vives les corniches de tels enlèvements. Sur les flancs de la face A, on compte d'un côté six et quatre enlèvements adjacents, et encore quatre et quatre sur l'autre. Corrélativement, il est possible de préciser comment reconnaître au moins certains éclats de finition de haches détachés par percussion indirecte : par leur talon à corniche préservée et parfois d'aspect concave pour certains des enlèvements alternants (« pris » dans le contre-bulbe de l'enlèvement précédent).

Expérimentalement, le recours à la percussion indirecte pour le façonnage de haches de section lenticulaire est appréciable notamment afin d'obtenir une pièce de section assez trapue, relativement épaisse et étroite, comme le pressentait J.-P. Delage (2004, p. 51). En effet, après une première phase de façonnage par percussion directe organique qui doit donner à l'ébauche encore bien large une épaisseur régulière à peu près définitive, la seconde phase du façonnage consiste à réduire la largeur tout en régularisant les deux bords dans le même plan médian. Au cours de cette seconde phase, l'angle formé par les deux versants de chaque bord se rapproche alors des 90°, d'autant plus que la section finit trapue. La percussion directe organique, ou éventuellement à la pierre tendre (qui reste à identifier en contexte archéologique) devient donc malaisée, car adaptée à des bords assez aigus, tandis que la percussion indirecte, elle, devient au contraire plus praticable. De plus, maniée avec expérience et à l'aide de « punches » ou chasse-lame adéquats sur andouiller de cerf, la percussion indirecte permet un bon à excellent contrôle des enlèvements, meilleur même que par percussion directe. Pour être efficace, cette technique demande un placement très précis de l'extrémité active du chasse-lame et un bon ajustement à la fois de l'incidence et de l'impact du maillet, bien des approximations se voyant punies d'un réfléchissement proximal, d'un contre-bulbe trop profond ou d'une dégradation du chasse-lame, fendu ou esquillé. À priori, l'emploi avéré de la percussion indirecte pour la finition de haches, parallèlement ou non à son usage pour une éventuelle production conjointe de lames, peut donc être l'indice d'un certain degré de savoir-faire candidat à renvoyer à un certain degré de spécialisation.

Plus généralement, la taille moderne montre que la production effective de grandes préformes au moins assez régulières, telles celles de Jablines (Bostyn et Lanchon, 1992, p. 165-167) requiert nettement plus de savoir-faire que la taille de pièces moyennes (15 à 20 cm) plutôt irrégulières, davantage à la portée de fabricants occasionnels dans le cadre d'activités de niveau domestique.

L'emploi de la retouche par pression pour la régularisation du tranchant avant polissage, comme pour sa réparation après un accident ou lors d'un éventuel ravivage important, est d'un avantage capital, et même indispensable aux yeux de qui aura pratiqué le polissage de haches en silex. Rattraper des irrégularités de taille du tranchant comme un discret écrasement ou un réfléchissement à quelques millimètres impose une réduction de ses pans (les facettes convergentes en double biseau pour former le tranchant) d'autant plus longue qu'on ne peut appuyer très fort au polissage dans le dernier cm, au risque d'aggraver la situation. C'est pourquoi, selon cette expérience, il m'apparaît que beaucoup de préformes archéologiques restées telles ne sont pas encore vraiment prêtes à polir, ou même ont été écartées comme « second choix », avec un tranchant trop accidenté ou obtus pour être encore aménageable. Corrélativement, je me risque à penser que les préformes effectivement polies ont eu leur tranchant régularisé par pression, au moins à minima, dans l'immense

majorité des cas⁽⁴⁾. Une telle finition par pression est bien moins exigeante en savoir-faire que le bon contrôle de la percussion indirecte : elle peut se suffire, sans chercher à allonger les enlèvements au-delà de 5 ou 6 mm, d'un peu de soin et d'une pointe d'andouiller brute ou extrémité d'esquille osseuse sommairement arrondie, qui en gardera quelques discrètes incisions périphériques.

La hache de Vermenton vient aussi nous donner l'opportunité de décrire une telle retouche par pression pour la finition du tranchant (fig. 3, faces A et B). Faisant suite à des enlèvements par percussion très bien dosés, cette technique a été manifestement utilisée pour détacher douze à quinze petits enlèvements rasants sur chaque versant de son tranchant, identifiables comme tels par leur négatif ridé qui va avec leur extrême minceur et leur extension limitée : moins de 7 mm de large et moins de 15 mm de longueur⁽⁵⁾.

Judicieusement disposés et adroitement exécutés, sans réfléchissement profond ni écrasement du bord, ces petits enlèvements donnent un galbe régulier à chaque pan du tranchant, et achèvent d'assurer la délimitation du futur fil en vue en fuite (fig. 3, au centre).

Au total, cette hache apparaît curieusement disharmonieuse. En effet, ses négatifs centraux témoignent d'une première phase de façonnage médiocre menée à larges enlèvements au percuteur tendre, au vu de leur caractère extensif et/ou enveloppant, qui ont échoué à faire apparaître une « ligne médiane » régulière dans l'axe médian de chaque face, y laissant des creux et des bosses importants bien visibles de profil (fig. 1).

Pourtant, une deuxième phase de façonnage, par de nombreux éclats minces détachés par percussion indirecte, a réussi à régulariser fort correctement ses flancs tout en alignant au mieux ses deux arêtes latérales, tandis que son tranchant a été bien régularisé par un peu de percussion directe puis par pression.

Ces observations suggèrent fortement l'intervention de deux tailleurs successifs. En premier lieu, peut-être sur la minière elle-même, son dégrossissage et une première séquence de façonnage au percuteur tendre auraient été réalisés par un tailleur de niveau moyen. Ultérieurement, et possiblement dans un autre lieu, un tailleur expérimenté à ce genre de travail aurait achevé au mieux le façonnage du corps de la pièce par percussion indirecte, et procédé à la régularisation du tranchant par pression. La pièce a été ensuite mise de côté prête à être polie, peut-être après échange. Cette observation évoque donc un « modèle » d'organisation de la production en deux temps : extraction du silex et taille sommaire effectuées par des acteurs peu spécialisés, tel un petit groupe d'homme exploitant occasionnellement une minière (modèle présenté pour l'exploitation de certaines des minières de la forêt d'Othe ; Augereau, 2004 ; Buthod-Ruffier *et al.* ce volume), puis achèvement de certaines de ces préformes par un tailleur plus expérimenté, peut-être alors spécialiste à un niveau intra-communautaire : « l'ancien » du village ou du village d'à côté, auquel on peut apporter des préformes médiocres, car lui sait les améliorer notablement pour économiser de la peine au polissage. Les

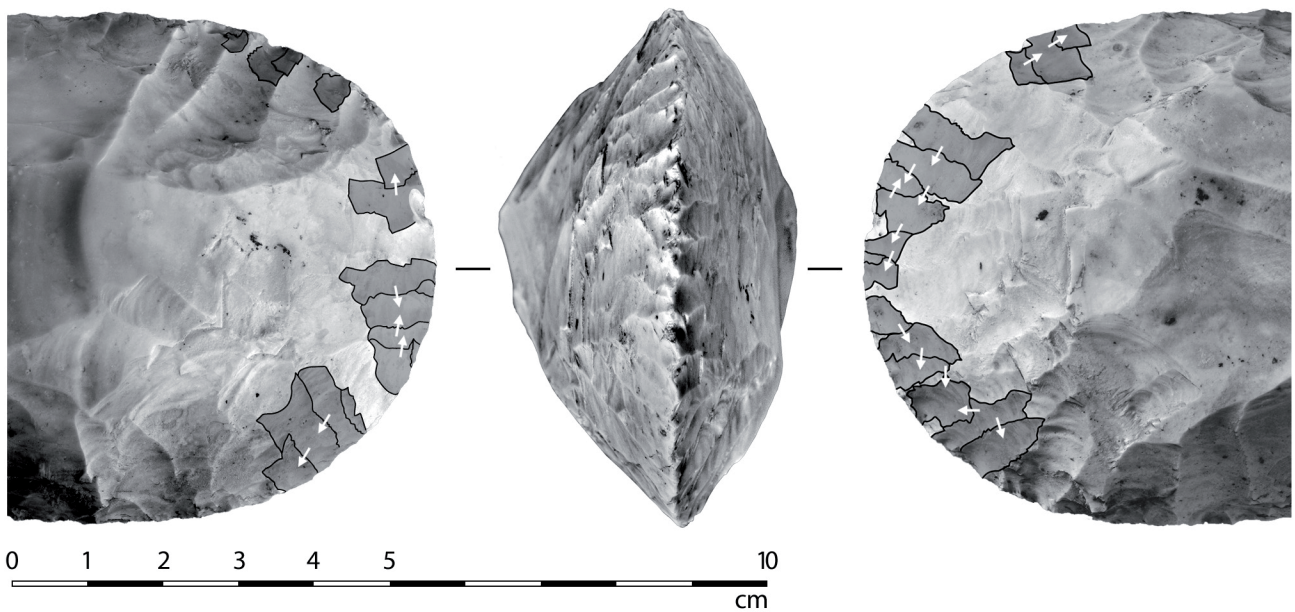


Fig. 3 – Hache taillée de Vermenton : finition du tranchant par des enlèvements par pression (en gris). La petite coche qui déforme le tranchant vers son milieu est marquée d'une trace de rouille, occasionnée récemment par un instrument aratoire.

données actuelles ne permettent guère d'aller plus loin : quelle ampleur a pu prendre cette production spécialisée ? Elle peut rester locale, comme dans tel groupe de fabricants de têtes d'herminette d'Irian Jaya (Pétrequin et Pétrequin, 1993), ou prendre une dimension plus large si de telles préformes prêtes à polir sont intégrées à des échanges entre communautés.

La qualité de la taille d'une hache reste plus ou moins perceptible après son polissage, en gardant à l'esprit les principes suivants. Un bon façonnage dégage au mieux les « lignes générales » de la pièce. Ce façonnage ne peut être parfait, mais mieux vaut laisser des aspérités, voire de petites bosses, que des « creux » c'est à dire des négatifs trop profonds, mal placés ou résultant d'une maladresse (coup trop incident, souvent réfléchi). En effet, les aspérités ou bosses limitées seront rapidement réduites dès le début du polissage, quand l'efficacité de l'abrasion est la plus forte car la surface en contact est petite : la « friction », effort d'abrasion par unité de surface, est alors maximale. En revanche, « rattraper des creux », c'est-à-dire atteindre le fond des négatifs les plus profonds, en fin de polissage, est d'autant plus long et pénible qu'il faut simultanément « descendre » l'ensemble de la surface adjacente déjà polie (cf. *infra*).

En conséquence, une bonne qualité de taille est discernable quand une hache polie présente une géométrie régulière (symétrie en vue de face et de profil, régularité de la section) et, ça et là, des fonds de négatifs peu profonds, bien « dans la ligne », comme sur la pièce F14-142 de Méréaucourt (fig. 4). À l'inverse, une mauvaise qualité de taille se distinguera par des négatifs profonds (réfléchis) et mal placés, dont on voit bien qu'il aurait mieux valu s'abstenir d'enlever les éclats qui les déterminent, et

par des lignes générales asymétriques ou irrégulières. Un bon exemple en est donné par la pièce J9-9 de Méréaucourt (fig. 4).

La durée de fabrication d'une préforme taillée prête à polir, d'après nos tests, est de l'ordre de 40 à 80 mn, selon le support, et surtout selon sa dimension et sa qualité.

POLISSAGE

Le polissage du silex sur du grès, ou sur une autre roche dure, renvoie à des phénomènes tribologiques encore peu étudiés. Lors d'une recherche sur les haches en silex du Néolithique du Danemark en 1983-1985 avec Bo Madsen, nous avons défini une première « typologie » des stigmates de polissage, qui a été confortée en « typo-technologie » (relation entre technique et aspect) lors du polissage expérimental d'une dizaine de pièces en 1983 et 1984, au Centre de recherche archéologique de Lejre. Sur nos indications, un collègue tracéologue, Benner Larsen, a réalisé plusieurs dizaines d'empreintes au latex sur les pièces archéologiques et expérimentales, mais, tout en ne souhaitant pas s'en défaire, n'en a malheureusement jamais tiré les macrophotos prévues qui devaient documenter et permettre de publier cette « typo-technologie ». Certains premiers résultats de cette étude ont été publiés par B. Madsen (1984), ainsi que dans un résumé (Pelegrin, 1986). Les données précises de ces tests de 1983 et 1984, inédites, sont consignées dans un rapport manuscrit (Pelegrin, 1984)⁽⁶⁾.

Cependant, les bonnes photos de H. Plisson permettent de documenter ici ces principaux aspects de polissage

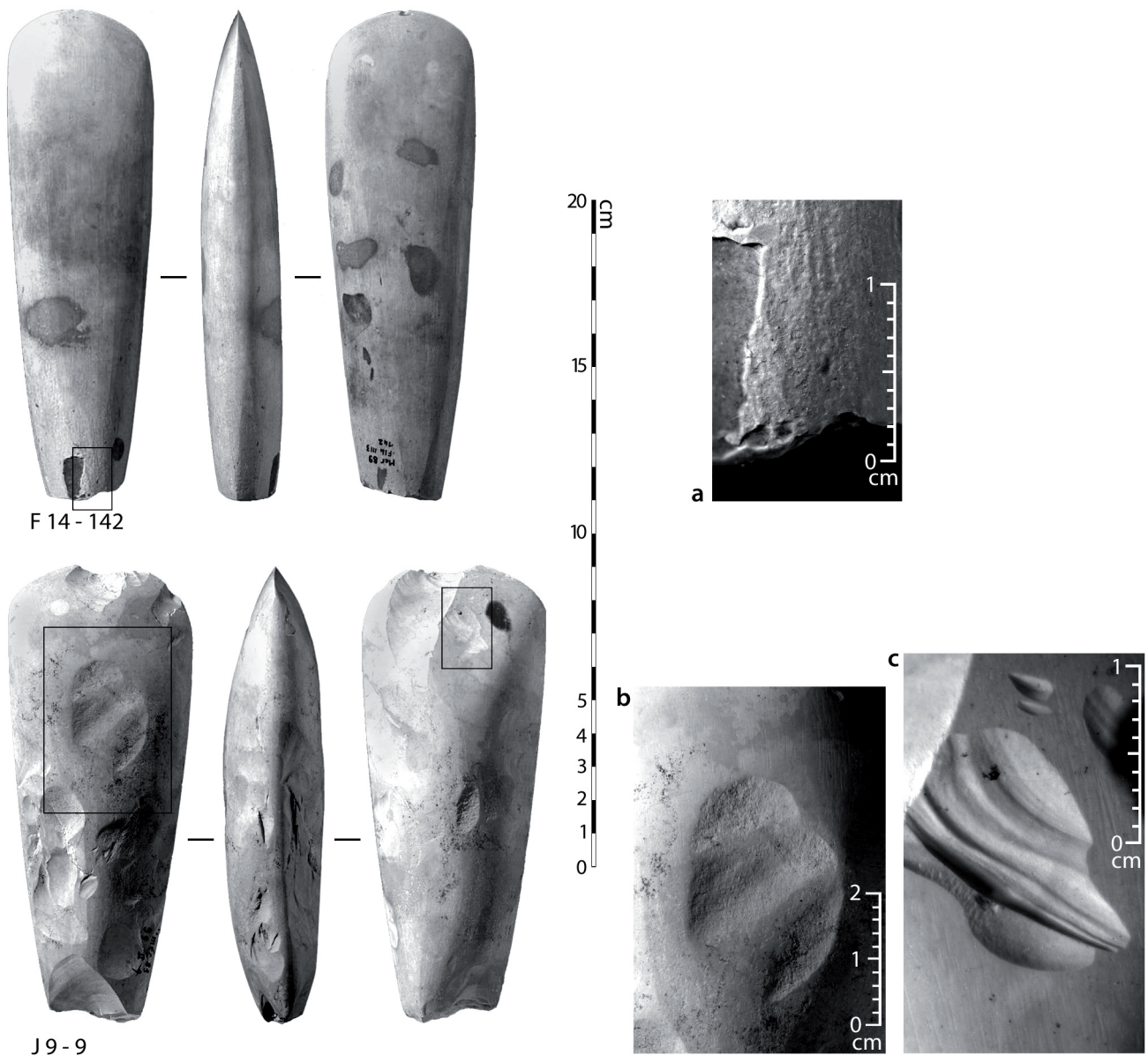


Fig 4 – À gauche, haches F14-142 et J9-9 de Méréaucourt ; la première probablement bien taillée avant son polissage au vu de ses quelques petits négatifs de façonnage peu profonds (hors taches grises du matériau), la seconde médiocrement façonnée au vu de profonds négatifs résiduels (tranchant et talon ultimement esquillés). À droite (a) détail du talon de F14-142 marqué d'un aspect fortement « granité », et de deux négatifs résiduels de J9-9, l'un (b) à limites floues, l'autre (c) à limites nettes.

reproduits par l'expérimentation et donc à technique connue, similaires à ceux des haches françaises comme à ceux des pièces danoises (fig. 5). Schématiquement, à première vue, il semble que le polissage du silex sur du grès ou autre roche dure engage deux phénomènes ou « régimes » différents : une abrasion et un polissage proprement dit. L'abrasion (« *grinding* »), obtenue par une forte friction, détermine un aspect nettement « dépoli », ou « granité » de la surface ainsi traitée (fig. 5a et b), similaire à ce que l'on peut observer sur des pièces archéologiques (fig. 4a). Un petit test récent est venu confirmer une impression déjà ancienne sur la nature de ce qui est appelé ici « aspect granité » consécutif à une forte friction : cet aspect est formé de petits cratères sub-circu-

lares plus ou moins alignés formant alors des stries plus ou moins nettes. Ces petits cratères nous paraissent assimilables à des cupules thermiques, si l'on réalise que la friction porte le point en contact à une haute température. Abraser du silex translucide dans l'obscurité met d'ailleurs en évidence une étincelle triboélectrique au point de contact, même sur un polissoir humide, et, si l'on porte rapidement à la lèvre ce point de contact, on s'aperçoit qu'il est très chaud. Cette hypothèse – le mécanisme intime d'une forte abrasion du silex sur du grès – ne résulte pas tant d'un arrachement ou d'une « usure » mais du décollement de minuscules écailles thermiques- a été confortée par un petit test. Pour révéler au mieux ce phénomène, nous avons préparé une petite ébauche de silex

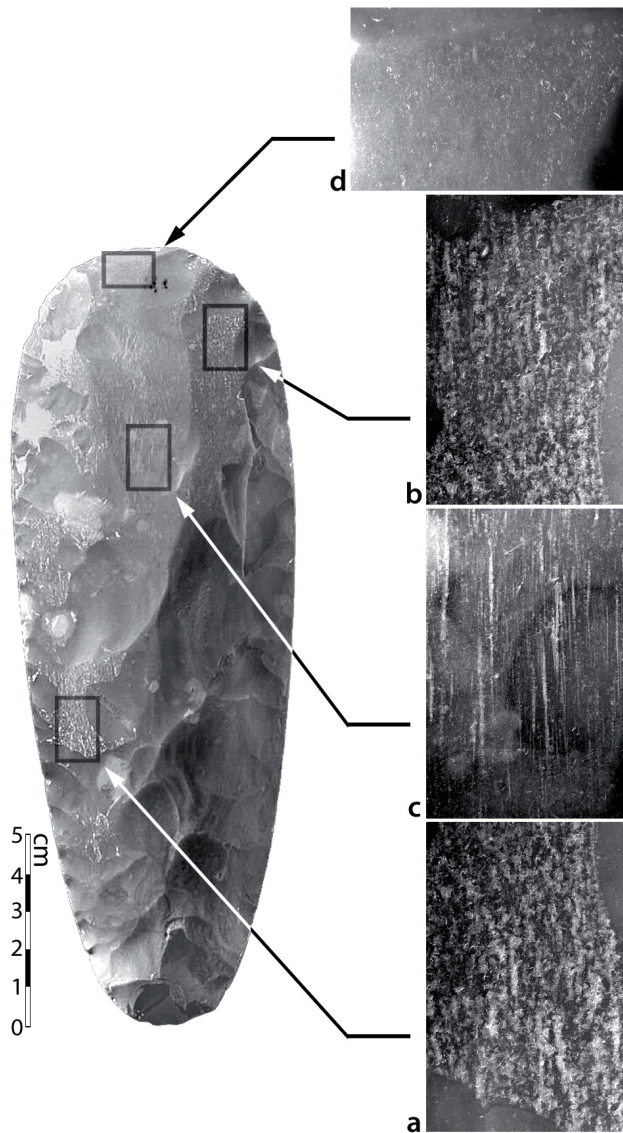


Fig. 5 – Plages de polissage sur une hache taillée expérimentale (silex sénonien du Bassin parisien), les 3 premières sur grès humide; a) régime de forte abrasion, avec effort maximal – de l'ordre de 25 kg – porté sur quelques cm² à la fois, déterminant un aspect « granité », formé de petites cupules thermiques coalescentes; b) abrasion un peu moins forte, mais portée sur une surface plus réduite, aspect similaire à a), mais avec des cupules légèrement plus petites; c) effort modéré – quelques kg –, déterminant un aspect de stries au sein d'une surface glacée, mais non brillante, où persistent quelques fonds de cupules de la forte abrasion préparatoire; d) finition douce, à peine appuyée – environ 1 kg – à proximité du tranchant sur grès lisse sec (test J. Pelegrin, clichés H. Plisson).

de grain fin (Turonien inférieur de la vallée du Cher) traitée thermiquement, puis nous l'avons coincée dans une sorte de pince pour pouvoir la frotter très fortement sur du grès. La puissante friction obtenue, sur la petite surface en contact, a fait apparaître un entrelacs de cupules thermiques typiques, en « cocardes concaves » de plusieurs millimètres de diamètre, entre lesquelles subsistent de petites plages striées en surélévation (fig. 6). Sur cette pièce « fraîche », certaines des écailles thermiques décollées restent en place.

L'obtention de cet aspect « granité » par une forte friction s'accompagne d'un crissement caractéristique, et d'une sensation de vibration dans les mains. Ce régime d'abrasion semble se produire au-delà d'un certain seuil de friction (pression par unité de surface), et entretient corrélativement une certaine rugosité de la surface active du polissoir, telle que laisser traîner un doigt à son contact en abrase rapidement l'épiderme. Si cette friction est insuffisante, par un relâchement de la pression ou par un contact trop étalé de la pièce sur le polissoir, le régime d'abrasion est perdu : le son s'atténue et le polissoir ne

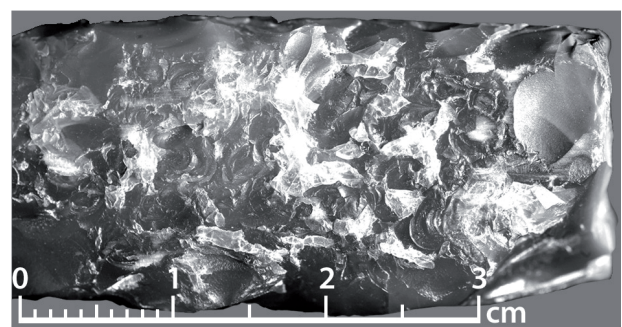


Fig. 6 - Surface d'une petite ébauche parallélépipédique de silex de grain fin traitée thermiquement et fortement abrasée sur du grès, formée d'un entrelacs de cupules thermiques (test J. Pelegrin, cliché H. Plisson).

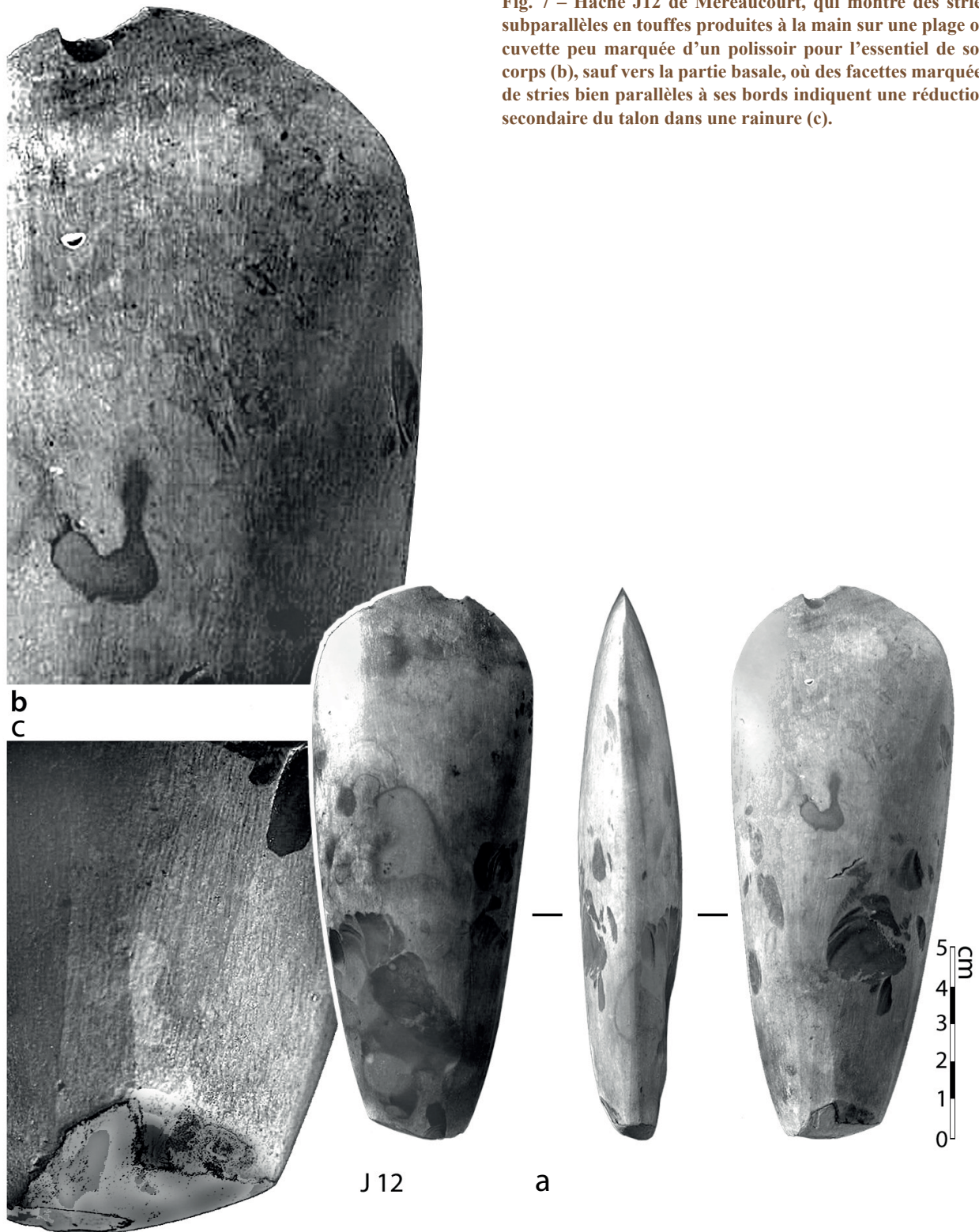


Fig. 7 – Hache J12 de Méréaucourt, qui montre des stries subparallèles en touffes produites à la main sur une plage ou cuvette peu marquée d'un polissoir pour l'essentiel de son corps (b), sauf vers la partie basale, où des facettes marquées de stries bien parallèles à ses bords indiquent une réduction secondaire du talon dans une rainure (c).

« mord » plus et semble perdre sa rugosité (il pourra la retrouver moyennant une friction accrue, ou après un rafraîchissement par bouchardage).

Ceci explique l'importance d'un suivi précis de la surface de la hache portée au contact du polissoir (plus exactement de telle ou telle partie du polissoir, car le polissoir « se gère » lui aussi), et introduit quelques règles. Par

exemple, pour optimiser l'abrasion à la main dans une cuvette ou sur une plage du polissoir, mieux vaut travailler sur la plus étroite bande possible en rotant, dans le sens du roulis, légèrement la pièce entre chaque petite série de mouvements. De même, il ne faut pas chercher à réduire une bosse par un mouvement uniforme. Dans les deux cas, une facette plate apparaîtrait, dont la surface

croissante ferait chuter la friction en dessous du régime d'abrasion. D'autres règles doivent éviter certains accidents, comme de prévenir un esquillement du tranchant en « coup de burin » transversal depuis un angle laissé trop vif à l'extrémité apicale d'un des méplats latéraux (un cas archéologique vu au Danemark), ou encore un accident du futur tranchant au moindre faux mouvement si celui-ci est préparé trop tard. On voit au passage qu'il y a place pour des connaissances, c'est à dire des règles formulables et donc transmissibles, comme pour du savoir-faire dans le polissage du silex, dans la tactique pour assurer une succession optimale des séquences, et dans la précision du maintien de la pièce en imaginant mentalement et en ajustant son contact sur le polissoir. C'est ainsi que des tests de polissage à la main effectués de bon gré par des étudiants informés mais inexpérimentés ont montré un rendement nettement moindre au nôtre.

À l'autre extrême, le polissage (« *polishing* »), résulte d'une friction beaucoup moins forte et détermine une surface d'aspect poli, plus « glacé » mais pas vraiment lustré, plus ou moins marqué de stries fines (fig. 5c et d). Ces stries fines paraissent encore formées de l'alignement de très petites cupules thermiques, mais les petites plages d'aspect plus « glacé » se laissent mal observer à la loupe binoculaire. Il est possible qu'il s'agisse de « plateaux » étendus, en termes tribologiques, qui mériteraient d'être objectivés par rugosimétrie laser ou au microscope électronique. À l'oreille, le son produit lors de ce polissage est beaucoup plus doux, légèrement sifflant. Son efficacité en terme de perte de poids est minime. On a déjà mentionné que la surface du polissoir utilisée de cette façon est elle aussi « glacée », beaucoup plus lisse au toucher.

Dans la pratique, si ce n'est pas déjà fait à la fin du façonnage, il convient d'abord de gommer par abrasion les arêtes et le talon de la préforme taillée, afin de ne pas se blesser les mains lors du polissage à suivre. Le tranchant, en ligne finement brisée au départ, gagne à être d'emblée très doucement émoussé – au mieux avec un polissoir manuel – jusqu'à le réduire en une dizaine de minutes à un méplat où l'on puisse discerner son futur fil rectiligne, que dégagera *in fine* l'ultime biseautage (rejoignant Cymeris *in* Glaizal *et al.*, 1993 ; fig. 6). Ce méplat forme aussi une protection du tranchant pour éviter – relativement – de l'endommager d'un simple contact sur le polissoir pendant la suite du travail. Une autre opération initiale, apparemment peu commune, a été récemment identifiée sur les préformes de haches en silex tertiaire de la minière de Flins (fouilles F. Giligny) : la réduction préliminaire des arêtes latérales par bouchardage, avec un outil de silex qui en porte les traces correspondantes (Bostyn *et al.*, ce volume).

Cela dit, les haches de Méréaucourt nous permettent d'illustrer plusieurs « techniques » de polissage, auxquelles correspondent les différentes « zones actives » classiquement décrites sur les polissoirs dormants (rainures, cuvettes et plages plus ou moins marquées) ou mobiles (cuvettes, petites plages)⁽⁷⁾.

La pièce J9-9 a été polie à la main sur une surface irrégulière, au vu de la délinéation bosselée de son profil

et une extension de l'abrasion dans des zones concaves, ce qui est impossible dans une rainure ou une cuvette (fig. 4). Elle a même été raclée par endroit avec un abra-seur manuel ou sur le bord d'une plaque de grès, produisant des stries au fond de certains négatifs résiduels, tandis que d'autres sont restés à limite nette (fig. 4b et c).

La hache J12 a été également polie à la main, mais en deux temps et peut-être sur deux polissoirs différents (fig. 7). Sauf à son extrémité basale, son corps et ses méplats portent de nombreuses facettes formées de stries obliques ou sub-parallèles à son axe, obtenues sur une surface plate (plage) ou légèrement déprimée (cuvette peu marquée). En effet, à la main et sans rainure-guide, c'est à dire dans une cuvette ou plage, on produit des stries en « touffe », sub-parallèles entre elles, sub-axiales ou obliques par rapport à l'allongement de la pièce selon sa tenue dans les deux mains (fig. 7b). Mais le talon de J12 semble ensuite rétréci – pour l'adapter à un manche ? – par quelques facettes à limites nettes formées de stries parallèles, entre elles et par rapport au bord le plus proche, ainsi produites dans une rainure (fig. 7c).

En revanche, les haches E15-68 et F14-109, extrêmement similaires, conservent des segments de méplat et de facettes latérales très fortement abrasés et surtout de profil quasi-rectiligne – avant, croyons nous, d'avoir été significativement raccourcies (fig. 8). Nous en déduisons qu'elles ont été initialement polies dans une rainure-guide de profil très rectiligne, c'est à dire très peu concave en section-coupe axiale.

C'est là, pensons nous, l'indice d'une autre technique, engageant un dispositif analogue à celui que Bo Madsen et moi avons mis en œuvre (fig. 9) au Centre archéologique de Lejre (Danemark), parallèlement à l'étude d'une série de grandes haches néolithiques en silex conservées au Musée national de Copenhague (Madsen, 1984 ; Pelegrin, 1986 ; Madsen et Pelegrin, 1983). En effet, alors que les polissoirs en grès du Danemark ne portent pas de rainures mais de longues et larges plages oblongues adaptées à la section quadrangulaire des haches polies, l'observation de longues stries axiales bien parallèles entre elles démontrait l'emploi d'un dispositif actionné comme un « passe-partout »⁽⁸⁾. Cependant, pour les haches en silex des Bassins parisien et aquitain, la même observation de longues stries axiales et parallèles ne suffit pas à inférer un tel dispositif, puisque les polissoirs correspondants portent des rainures marquées qui peuvent guider une pièce simplement tenue en mains.

Pourtant, la longueur des rainures de certains polissoirs archéologiques du Bassin parisien a conduit depuis longtemps à supposer l'emploi d'un tel dispositif. Ainsi Glaizal *et al.* (1993) s'associent à la déduction de Salmon (1878, p. 217) : « Nous ne sommes pas éloignés de croire que dans les rainures atteignant parfois près d'un mètre, les polisseurs de hache employaient le moyen mécanique connu sous le nom de galère⁽⁹⁾. Les silex, dans cette hypothèse, auraient été partiellement engagés dans une pièce de bois, chargée par dessus pesamment, puis tirés en va-et-vient sur la rainure où entrain un côté de la hache. » Effectivement, l'amplitude du va-et-vient

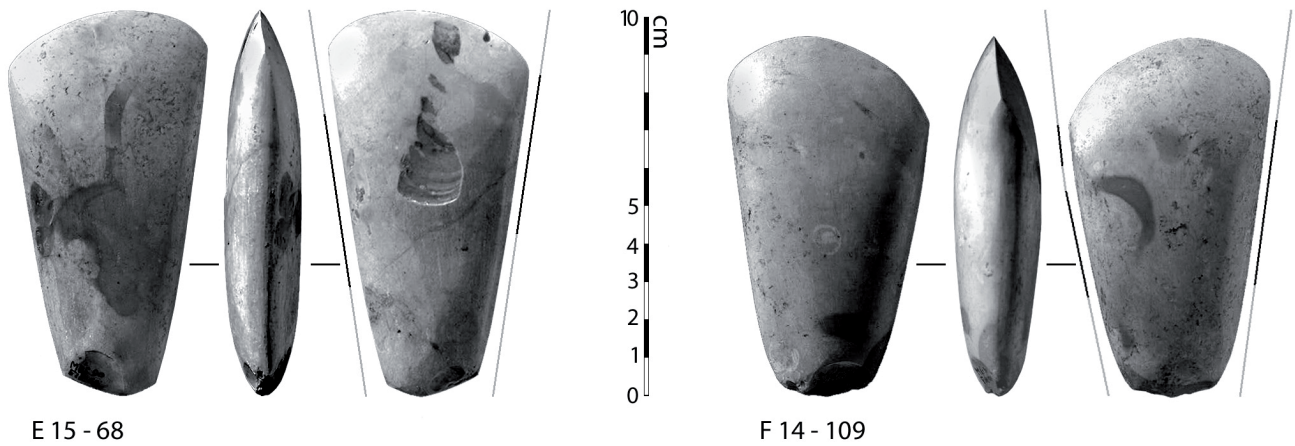


Fig. 8 – Haches E15-68 et F14-109 de Méréaucourt : leurs méplats sont formés de facettes parallèles et de stries axiales qui témoignent d'un polissage dans une rainure, rainure à peine concave – dans son axe – d'après leur délinéation quasi rectiligne.

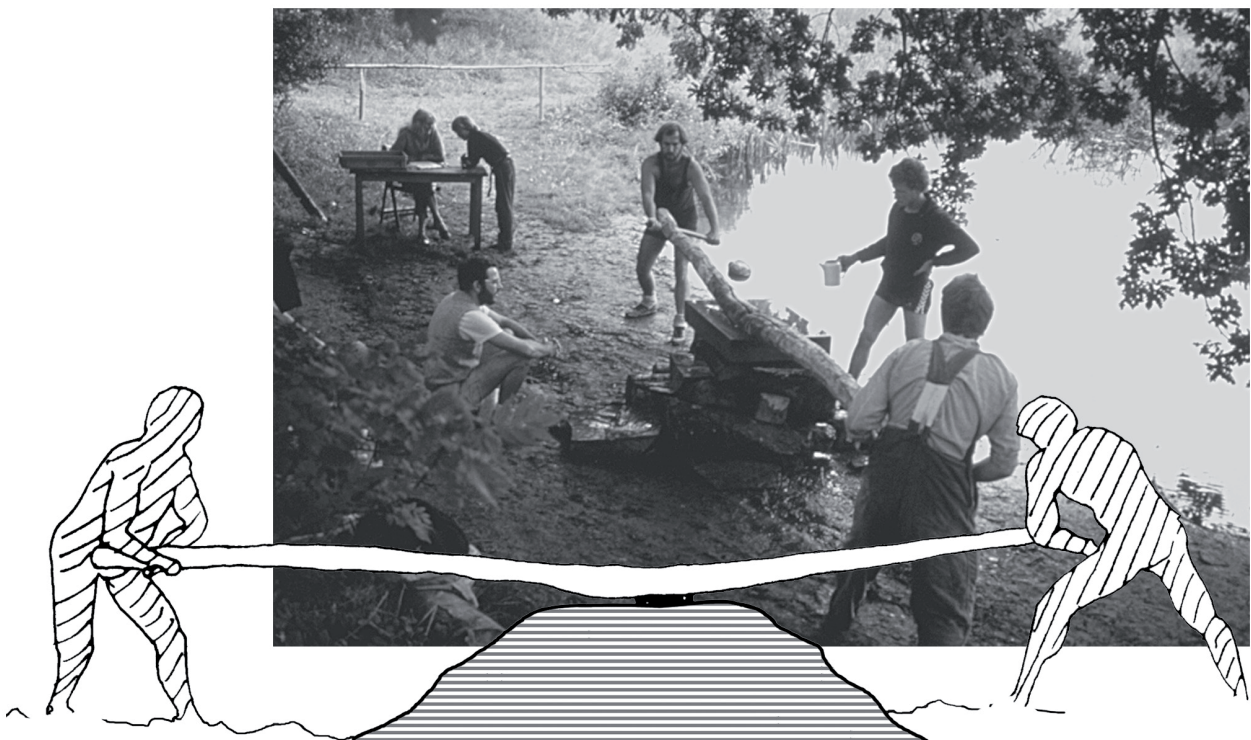


Fig. 9 – Reconstitution, testée expérimentalement par B. Madsen et J. Pelegrin de 1983 à 1985 à Lejre (Danemark) d'un dispositif de polissage à deux, en « passe-partout » ou « galère » (d'après Madsen, 1984 modifié, cf. Madsen et Pelegrin, 1983). Il est formé d'une longue branche d'arbre arquée munie de poignées transversales. Une logette adaptée est sculptée en son milieu, auparavant fendu verticalement. Ce dispositif retourné, la hache est précisément calée dans le logement après écartement de la fente par des coins de bois, et se retrouve fortement coincée après leur enlèvement. Le dispositif testé, nu, pesait 32 kg et s'est révélé à la fois efficace et aisément maniable par deux individus. Une version lestée de près de 50 kg (total 80,5 kg), très pénible à manier, nécessitait un troisième individu placé vers le milieu pour aider à relancer chaque va-et-vient. Une autre version avec 20 kg de lest (total 52 kg) nécessitait encore un 3^e participant.

atteint alors près d'un mètre si le polissoir s'y prête (un déplacement du bassin d'un pied sur l'autre s'ajoutant à l'amplitude des bras si les acteurs sont debout), mais elle peut aussi être plus courte selon le relief du polissoir. En revanche, le polissage manuel, en position axiale assise

ou agenouillée, seule position possible pour une plage de travail centrale sur le polissoir, s'étend sur 40 à 50 cm⁽¹⁰⁾. Mais, comme le reconnaissent Glaizal *et al.* (*ibid.*, p. 6), la seule longueur d'une rainure ne suffit pas à démontrer un tel dispositif, car l'on peut sans doute étendre

progressivement une rainure à la main, quoiqu'il soit sans doute difficile de lui conserver une section parfaitement constante.

Mais un autre argument, dont nous n'avons pris conscience que plus récemment, vient renforcer cette hypothèse quant à certains polissoirs, tout en autorisant la reconnaissance de cette technique sur certaines haches polies de nos contrées. Avec le dispositif en passe-partout, la pression exercée sur la pièce – qui n'est autre que le poids total du mobile –, pièce de bois chargée ou non, est constante tout au long de la course de la hache sur le polissoir. Du coup, la rainure ainsi déterminée tend non seulement à être longue et très régulière, de section constante compte tenu du relief du polissoir, mais surtout elle tend à être très rectiligne en profondeur, c'est-à-dire rectiligne ou à peine concave en profil axial. La consultation de l'excellent livret de P. Glaizal et J.-P. Delor sur les polissoirs néolithiques de l'Yonne le montre bien : les longues rainures de certains polissoirs sont de profil axial très rectiligne, disposées horizontalement sur la face supérieure du support (et seraient alors inaccessibles en position debout pour un travail à la main ; *ibid.*, p. 16 et 29), alors que d'autres polissoirs portent des rainures ou cuvettes à la fois plus courtes (< 50 cm) et disposées vers le bord ou l'extrémité de leur support, et dans un plan non horizontal (Glaizal *et al.* 1993 ; ici fig. 10). Des polissoirs similaires ont été observés en Dordogne (Delage, 2004, et documentation inédite de D. Buthod-Ruffier), et dans la région parisienne (Peek, 1975).

À l'opposé, lors du polissage à la main, la pression n'est maximale que dans la partie centrale de la course car on la diminue jusqu'à l'annuler en début et en fin de mouvement pour repartir dans l'autre sens (s'efforcer de garder une pression constante est beaucoup plus pénible et limite l'amplitude de la course à 40 cm). Ainsi, les rainures produites à la main tendent à se surcreuser plus rapidement en leur centre qu'à leurs extrémités, et sont donc non seulement plus courtes mais surtout nettement évasées et concaves en profil axial. Par le même mécanisme, une rainure utilisée à la main tend également à s'évaser quand l'on presse la hache contre l'un de ses flancs pour abraser l'une de ses facettes latérales.

Le caractère diagnostique, si l'on en vient maintenant aux méplats et facettes latérales de haches dont on constate d'abord qu'ils ont été polis dans une rainure-guide au vu de stries axiales bien parallèles au bord adjacent, tient au fait qu'ils ne peuvent être de profil plus rectiligne que la rainure-guide utilisée. Une rainure-guide concave ne peut donner qu'un méplat de profil au moins aussi convexe qu'elle est concave (mais le méplat de la hache peut être de profil encore davantage convexe, si l'on balance la pièce au cours du mouvement comme tangue un bateau). Mais seule une rainure-guide de profil rectiligne ou à peine concave peut donner un méplat ou une facette latérale de profil rectiligne ou à peine convexe, et formée de « stries » bien parallèles entre elles et au bord adjacent.

Cette relation techno-géométrique entre le profil d'un méplat ou facette latérale d'une hache polie et le profil

axial d'une rainure de polissoir nous permet alors d'inférer que les haches présentant une portion de méplat et/ou de facette latérale à la fois formée de stries bien parallèles entre elles et avec leur(s) bord(s), et une rectitude ou quasi rectitude de ce méplat ou facette – sur au moins quelques centimètres de longueur –, ont très certainement été polies dans une rainure formée au dispositif « en galère ». Si, de plus, ces stries sont marquées et/ou si le méplat ou facette rectiligne affecte un aspect fortement « granité », en indice d'une forte friction, il est très probable que la hache elle-même a été au moins partiellement abrasée avec un tel dispositif, seul capable d'assurer une friction suffisante sur une surface relativement étendue⁽¹¹⁾.

Avec cette inférence en tête, on remarque alors que plusieurs des haches de Méréaucourt présentent au moins un segment de méplat formé d'une seule facette marquée de fortes stries parallèles et de profil axial quasiment rectiligne. C'est le cas des haches E15-68 et F14-109, comme nous l'avons annoncé plus haut, mais aussi de plusieurs autres dont la F14-142 (fig. 4), avec F16-1 et F15-41 (Masset, à paraître).

Le polissage des pans du tranchant est à distinguer de celui du corps de la pièce. S'il est possible d'en mener une première part en pressant et en balançant la pièce correctement orientée à la main sur l'un des versants d'une rainure-guide, c'est dans une cuvette ou sur une plage que cette étape est au mieux réalisée, car elle demande déjà plus de délicatesse que de puissance. C'est ce que montrent généralement les haches archéologiques, dont les pans sont souvent couverts de fines stries en touffes et d'un reflet plus « glacé », moins « granité » que le corps de la pièce ou sa moitié basale. Ces stries sub-parallèles en touffes sub-axiales par rapport à l'axe d'allongement montrent que la pièce a été manuellement frottée en va-et-vient sur une surface régulière moins concave que les pans ne sont convexes, et donc selon un certain balancement (abaissant graduellement le talon en cours de poussée, et en pressant d'autant moins fort que la bande de friction effective se rapproche du futur tranchant).

Il faut encore plus de patience lorsque l'on se rapproche du tranchant, comme on l'a dit supra préliminairement préparé en un méplat au sein duquel, en vue en fuite, la délinéation du futur fil peut être « vue ». En effet, une maladresse ou impatience parfois observable sur des pièces archéologiques consiste à entretenir un régime d'abrasion jusque dans les derniers millimètres, ce qui fait apparaître des petites cupules source d'accidents (micro-encoches sensibles à l'ongle et micro-fissures transversales du fil visibles à contre-jour) si le fil vient les atteindre au cours de son affûtage.

Dans une avant-dernière phase délicate, le dernier millimètre avant le futur fil est approché, mais non atteint, sur chaque face par un mouvement de tangage parfaitement ajusté, la hache étant inclinée d'environ 40° pendant le polissage en poussée très mesurée, puis rabaisée un peu pendant son retour. À ce point, il reste l'affûtage final du fil, sur lequel nous reviendrons plus bas après encore quelques commentaires sur le polissage.

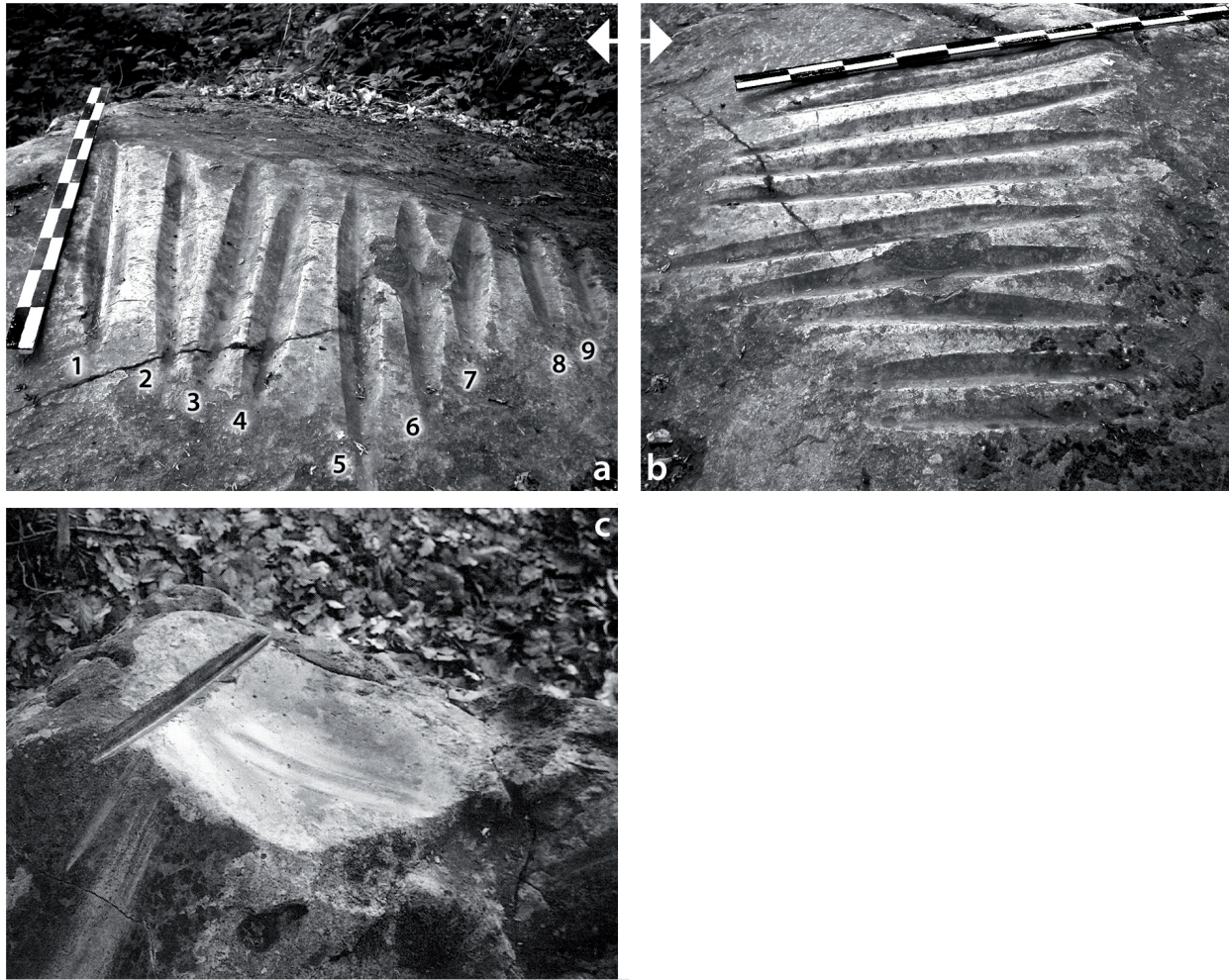


Fig. 10 — a et b : polissoir de Courgenay « Les Roches » dit « La Pierre à neuf coups ». Son sommet sub-horizontale légèrement bombé est marqué de neuf rainures de délinéation bien rectiligne. Le fond des rainures 3, 6, 7, 8 et 9 est parfaitement rectiligne. Celui des rainures 4 et 5 est plan sur 60 cm et remonte un peu de 60 à 75 cm ce qui témoigne de va-et-vient moins amples vers l'extrémité où leurs flancs sont le moins en relief, afin de ne pas dérapier lors de l'abrasion des facettes latérales de la hache. Chaque flanc de ces rainures 4 et 5 est d'ailleurs plan, confirmant leur emploi exclusif au dispositif en galère. Les rainures 1 et 2, planes sur une partie de leur parcours, ont été légèrement surcreusées (respectivement de 11 et de 5 mm) et leurs flancs évasés sur une quarantaine de cm (resp. de 4 et 5, et de 2 et 2 mm), c'est à dire secondairement réutilisées à la main. Actuellement, ce gros dôme de grès dur paraît amputé de moitié, à proximité de la rainure 1, si bien que cette dernière, au moins, se trouve accessible à un travail à la main en position debout. Glaizal *et al.* (*ibid.*, p. 29), rapportant Salmon (1878, p. 59), avancent que la moitié manquante aurait été « enlevée par la mine ». On peut se demander, en l'absence de mention de traces d'outils modernes, si cette amputation n'a pas été réalisée au cours du Néolithique (pour en tirer des supports de meules ou de polissoirs mobiles, et profiter du même coup des rainures ainsi accessibles. Des plages polies entre les rainures 7 et 8, et 4 et 5, pourraient encore témoigner d'une phase d'exploitation de ce support cette fois antérieure à celle des neuf rainures, qui paraissent abandonnées quand leur profondeur maximale atteint 18 ou 19 mm (sur rainures 4 et 5, pour une largeur maximale de 6 cm), seuil de profondeur probablement en relation avec le mode de maintien de la hache dans le dispositif (clichés et mesures communiquées par D. Buthod-Ruffier, avec la participation de H. Cymeris, que nous remercions). — c : polissoir de Noé (Yonne) dit « Polissoir du Chemin des Feignants » : vue d'une des faces montrant plusieurs rainures larges inclinées et de profil axial concave, résultant d'un travail à la main. La longue rainure étroite qui leur est perpendiculaire, horizontale et quasiment rectiligne, résulte probablement d'un polissage au dispositif (d'après cliché de P. Glaizal, *in* Glaizal *et al.*, 1993).

Quoiqu'il y ait été fait souvent allusion, l'ajout d'un abrasif sous forme de sable quartzeux ou de petits débris de silex sur un polissoir en grès pour y polir du silex s'avère clairement désavantageux en terme de rendement, comme nous l'avons vérifié et mesuré au Danemark en 1985. Une part de l'effort est perdu à faire rouler et à

moudre les grains de cet abrasif, ce qui encrasse rapidement le polissoir et fait chuter la friction efficace. Surtout, cet ajout entraîne un émoussé bien visible de la limite des négatifs résiduels du façonnage, ce qui ne se voit pas, sauf exception, sur les haches archéologiques en silex. En revanche, l'abrasion est optimisée sur un polissoir propre

et humidifié, qu'il faut rincer toutes les quelques minutes d'un peu d'eau pour le nettoyer de la fine boue de poudre de grès et de silex qui s'y forme.

La durée de polissage d'une hache en silex, sauf affûtage du tranchant, dépend évidemment de ses dimensions⁽¹²⁾, de la qualité de sa taille, et de l'extension atteinte du polissage. Si l'on transpose les résultats de nos tests danois, une préforme bien taillée d'une vingtaine de cm doit perdre 80 à 100 g pour être polie à 90-95 % (120 à 150 g pour une qualité de taille moyenne). Toujours selon nos tests documentés à l'aide de pesées précises pour chaque séquence, le rendement à la main peut être raisonnablement établi à 15 g/h pour les premiers 30% de surface polie (méplats, aspérités et nervures, petites bosses), 9 g/h pour les 30% suivants (régularisation du corps), et 6 g/h ensuite (réduction de bandes et facettes peu convexes pour réduire ou effacer les négatifs résiduels, finition des pans du tranchant), le tout formant un rendement global de 7,5 à 12 g/h selon la qualité de l'ébauche taillée et l'extension du polissage (fig. 11). Notons qu'il s'agit ici de « temps net », sans compter les pauses, tous les 100 ou 200 mouvements, qui reviennent à doubler ces durées « nettes ».

Ces chiffres renvoient donc à des durées de polissage manuel de sept à quinze heures pour une hache d'une vingtaine de centimètres de long polie à 90%, essentiellement selon la qualité de son façonnage. On voit donc bien l'intérêt, car le polissage est tout de même un travail pénible, de disposer de préformes les mieux taillées possibles. Les mesures, comme des calculs théoriques, montrent aussi le « coût » important que représente l'extension de la surface polie de 60% – ce qui paraît suffisant à l'emmanchement et à la fonction – à plus de 90% : ce dernier tiers apparent du polissage nécessite en fait d'enlever à peu près autant de matière que les deux premiers, mais, comme le rendement est ici à son plus bas en polissage manuel, il en demande deux à trois fois plus de temps.

Avec un dispositif en galère ou « passe-partout », le rendement s'avère nettement amélioré, grâce à la composante verticale assurée par la pesanteur durant toute la course du va-et-vient (chacun des deux partenaires exerçant principalement son effort en traction), alors qu'à la main, la pression n'est vraiment délivrée qu'à l'aller de chaque va-et-vient. Le parcours efficace (sous pression), de 1 km/h à la main sur une amplitude de 40 cm (1,5 à 2,5 km/h sur une amplitude de 60 à 70 cm⁽¹³⁾) passe à 3,5 km/h avec un dispositif manié sur 80 cm. Combiné à une réduction de silex qui atteint 10 à 14 g/km selon la séquence (pour six à huit à la main), le rendement avec un dispositif de 32 kg passe à 35-42 g/h en temps net, selon nos tests, ce qui signifie qu'il est à peu près doublé même réduit par individu – 17,5 à 21 g/h/individu (tests B. Madsen et J. Pelegrin, *in* Pelegrin, 1984). Surtout, l'avantage du dispositif est de permettre de conserver le régime d'abrasion au cours du polissage extensif de pièces longues et de lignes peu convexes, pour lesquelles le rendement à la main s'effondre à environ 6 g/h, par perte du régime d'abrasion.

Avec un dispositif du même ordre, ou même un peu plus lourd, la hache étant guidée par la rainure, il est donc possible de polir extensivement le corps d'une hache de section lenticulaire d'une vingtaine de centimètres en cinq à huit heures par individu (une heure trente à deux heures de travail à la main pour la préparation du tranchant et la finition de ses pans, une heure trente à deux heures d'abrasion du corps au dispositif à deux individus pour une préforme de bonne qualité, trois heures pour une préforme médiocre : chiffres en temps de travail net, à doubler pour le temps total avec pauses).

L'ensemble de ces poids de silex à enlever et de ces durées peut être à peu près doublé pour des pièces d'une trentaine de centimètres de longueur.

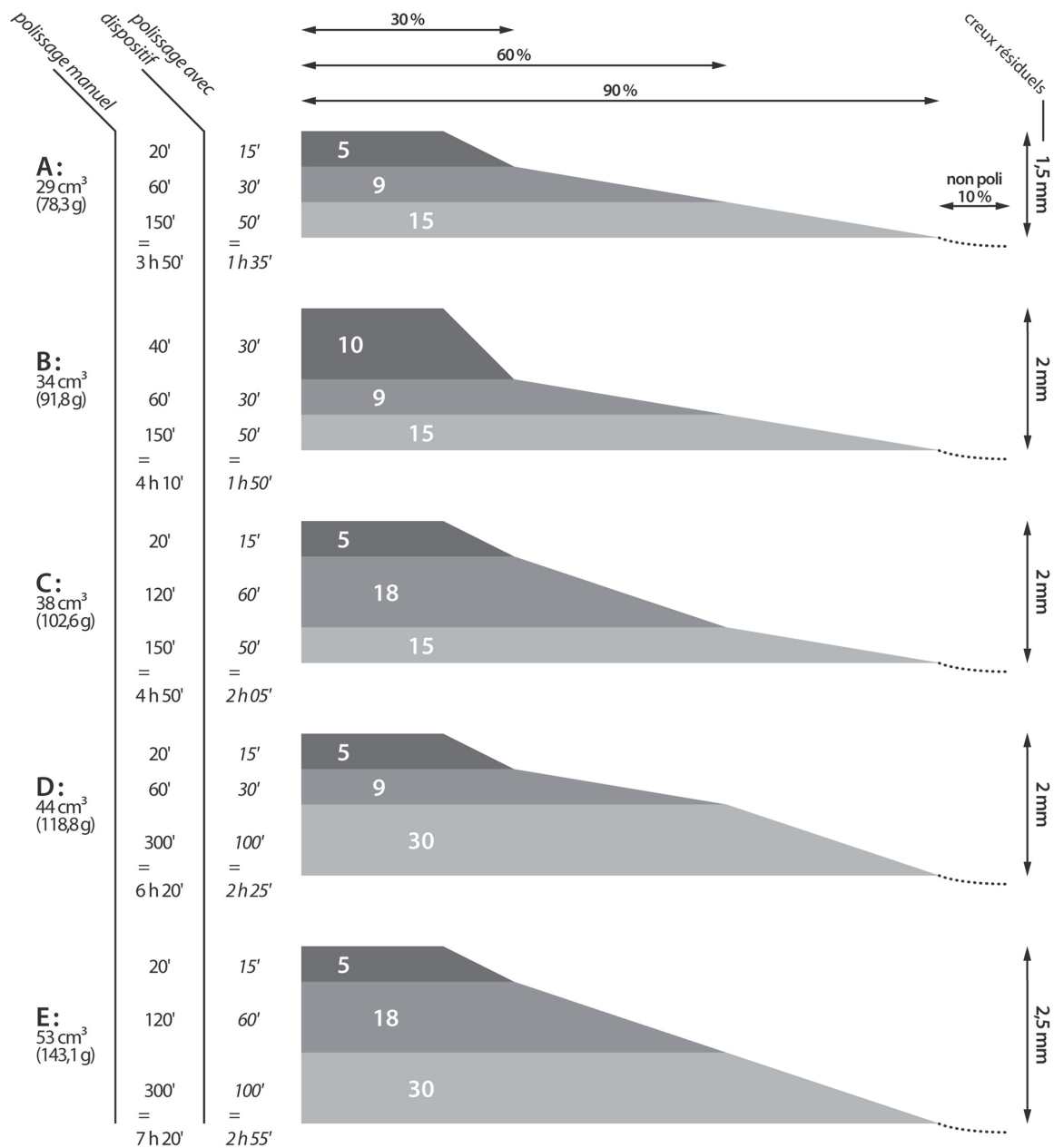
Des polissoirs en grès de différente nature (grès rose moyennement dur et de grain assez fin, grès assez dur de grain plus grossier, grès fin et dur) ont été ainsi testés au Danemark. Évaluée en g/km pour une même technique et une même séquence, leur efficacité abrasive s'est révélée similaire, à ceci près que celui en grès fin et dur rendait difficile le maintien d'un régime d'abrasion à la main, tout en étant au moins aussi abrasif que les autres avec le dispositif à 32 kg.

Ont été polies au Danemark des haches en silex sénonien, de même formation géologique que le silex crétacé du Bassin parisien (qui appartient d'ailleurs au même vaste bassin crétacé de la mer du Nord, du Sud-Est de l'Angleterre à l'extrême Sud de la Suède). Les réactions éventuellement un peu différentes d'autres variétés de silex restent à tester précisément (silex tertiaires du Bassin parisien, silex du Bergeracois, etc).

AFFÛTAGE DU TRANCHANT

Venons en finalement à la question de l'affûtage du tranchant. Ne disposant pas de loupe binoculaire au Danemark, et sans expérience de l'observation micro-tracéologique, Bo Madsen et moi nous y sommes essayés au jugé. Nous avons juste notion que cet affûtage du fil consistait à biseauter le dernier millimètre de chaque face, de façon à ce que ces deux biseaux se rejoignent en une ligne de délinéation régulière pour former un fil symétrique vraiment anguleux, mais à peine aigu en fait (angle ultime d'environ 90°), comme cela était perceptible sur des pièces archéologiques.

Malgré toutes précautions, de premiers essais ont confirmé l'impossibilité d'achever ce biseautage final d'un tranchant de silex sur un polissoir de grès, selon un mouvement doux en poussée perpendiculaire au tranchant. Au moment même où l'un des deux biseaux est prêt de recouper l'autre pour former le fil, de minuscules encoches isolées ou en série apparaissent, qui viennent ruiner l'affûtage en cours. Un meilleur résultat a été obtenu par B. Madsen par une finition manuelle avec une plaquette de grès, mais la « fermeture » réelle du biseautage n'a pas été atteinte. Les patients essais de H. Cymerys, que nous remercions, lui ont permis d'approcher à l'aide



- A:** très bonne préforme, sans creux ni bosses excessives = très régulière → SF excellent
B: bonne préforme, avec quelques petites bosses = assez régulière → SF très bon
C: assez bonne préforme, avec des bosses plus importantes = assez régulière → SF bon
D: préforme moyenne, avec des négatifs trop creux → SF moyen/bon
E: préforme médiocre, avec des bosses et négatifs creux → SF moyen

Fig. 11 – Évaluation de durées de polissage du corps de haches de section lenticulaire (temps net, sans les pauses, à doubler pour temps réel). A droite, représentation schématique, en unités de volume (cm³; 1 cm³ de silex = 2,7 gr), du silex à abraser afin de polir successivement 30, 60 et 90 % de la surface d'une hache taillée d'une vingtaine de cm de longueur selon sa qualité de taille (A à E). A gauche, temps net pour chaque étape respectivement par polissage manuel (1 seul individu) et par polissage au dispositif à deux individus (le temps indiqué cumule celui des deux individus).

Les rendements, selon nos tests expérimentaux sur polissoirs en grès, sont :

– à la main : 15 gr/h pour les 30 premiers % de surface polie, puis 12 gr/h pour les 30 % suivants (30 à 60 %), et 6 gr/h pour passer encore de 60 à 90 % de surface polie ;

– au dispositif à deux individus : 40 gr/h (20 gr/h/individu) pour les 30 premiers %, puis 36 gr/h (18gr/h/individu) pour la suite. À ces chiffres, pour une pièce abrasée au dispositif, il conviendrait encore d'ajouter le temps d'un « glaçage » par polissage manuel doux plus ou moins poussé et étendu en particulier sur les pans du tranchant et jusqu'à proximité du fil (1 à 2 heures). Par ailleurs, le temps nécessaire à l'affûtage final du fil est inconnu.

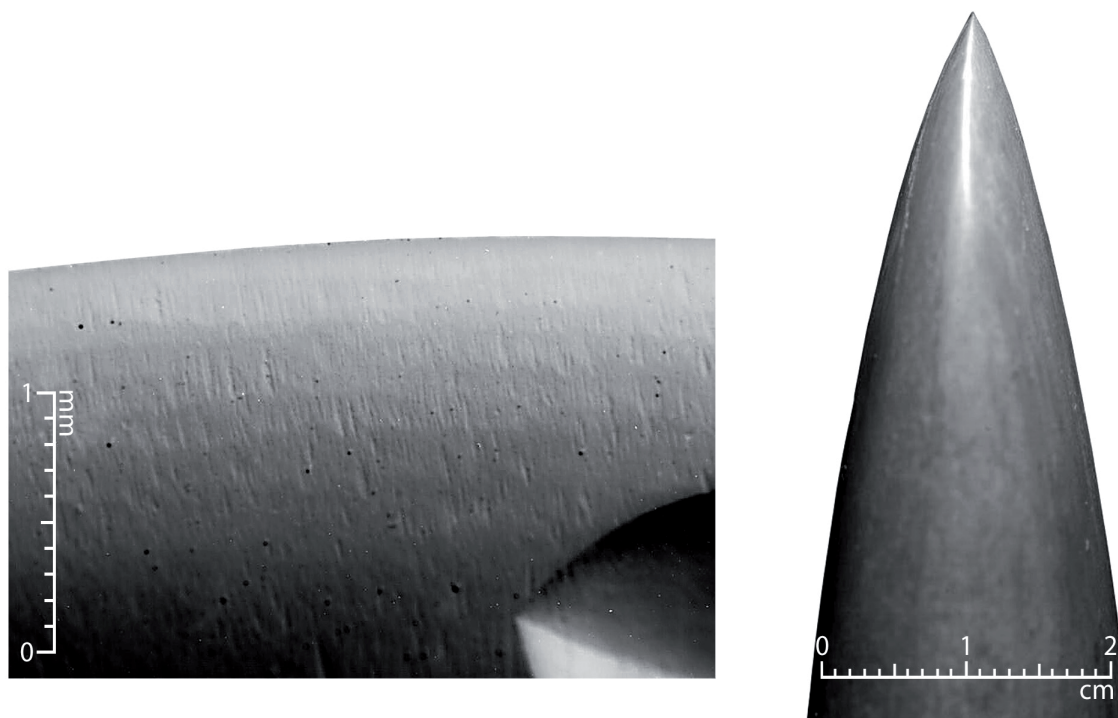


Fig. 12 – Aspects de tranchant « neuf ». À gauche, macrophoto d'un pan du fil de la hache J12, vers son centre (fig. 7) formé de plusieurs bandes de fines stries mates, transversales au tranchant. À droite, profil du tranchant de la hache F14-142, dont le fil est formé de l'intersection de 2 méplats lustrés.

de plaquettes de schiste l'acuité de tranchant de pièces archéologiques, mais, d'après H. Plisson, l'organisation et l'aspect des traces en restent différents de ce que plusieurs pièces archéologiques ont révélé entre temps à la loupe binoculaire (Cyméris in Glaizal *et al.*, 1993, p. 14).

L'examen des spécimens archéologiques de Méréaucourt qui ont conservé un tranchant intact montre en effet, aux grossissements de la loupe binoculaire, deux aspects.

Le premier consiste en de très étroites facettes d'affûtage, en plusieurs rangées, obtenues par un processus d'abrasion rectiligne, transversale au tranchant, vraisemblablement à sec à en juger par l'aspect mat de leur surface. Cet aspect, que nous avons déjà remarqué sur une pièce danoise rapportable à la seconde moitié du IV^e millénaire, est bien observable vers le centre du tranchant de J12 (fig. 12a). C'est aussi le cas des haches E15-68 et F14-109 (fig. 8), dont le dernier réaffûtage a produit un tranchant d'aspect neuf par trois à six « bandes » ou facettes étroites formées de très fines stries parallèles entre elles et transversales au fil. Ces facettes ont un aspect mat qui exclut qu'elles aient été obtenues en condition humide. Sur l'une et l'autre de ces deux haches, l'acuité et la netteté du fil et de ses facettes d'affûtage, et l'absence de tout poli au microscope, permettent d'affirmer qu'il est « vierge » de réavivage.

Expérimentalement, selon H. Plisson, il est possible d'approcher la texture de ces facettes au moyen de papier de verre silex de grade 4, mais pas leur rectitude ni leur étroitesse. Celles-ci témoignent d'un contact contre une

surface abrasive assez rigide pour ne pas se déformer, mais d'une dureté inférieure à celle du silex ou du grès. Le parallélisme des stries indique un contrôle précis de la position du tranchant lors de l'affûtage, peut-être via l'emploi d'un long outil analogue à une varlope sur la pièce maintenue immobile. Quoiqu'il en soit, la nature de la surface abrasive d'un tel outil reste à découvrir : peut-être s'agit-il d'un matériau composite, pour reprendre une suggestion de F. Poplin.

Le second aspect n'est représenté que sur une seule des neuf haches de Méréaucourt, apparemment neuve : la pièce F14-142 (fig. 4). Son fil est formé de chaque côté d'un méplat brillant étroit d'un demi-millimètre, exécuté selon un mouvement transversal (fig. 12b). Sa brillance indique un procédé d'affûtage – ou une finition – effectué cette fois en condition humide. Cela pourrait évoquer un affûtage du fil, tel que nous l'avons testé, sur une planchette de bois enduite d'une boue formée de poudre de silice et d'un peu d'eau (poudre de silice récupérée sur le polissoir lors de l'abrasion du corps de la pièce), pour reprendre le principe de certains aiguiseurs à rasoir. Un lustre net a été obtenu, mais ce test reste à parachever et documenter pour comparaison.

Malgré ces pistes à poursuivre, cet échec, jusqu'à présent et à notre connaissance, à reproduire le fil des haches polies archéologiques en silex laisse ouvert une large interrogation : nous ne pouvons présumer du temps de travail nécessaire, tout en pressentant qu'il est peut-être assez long.

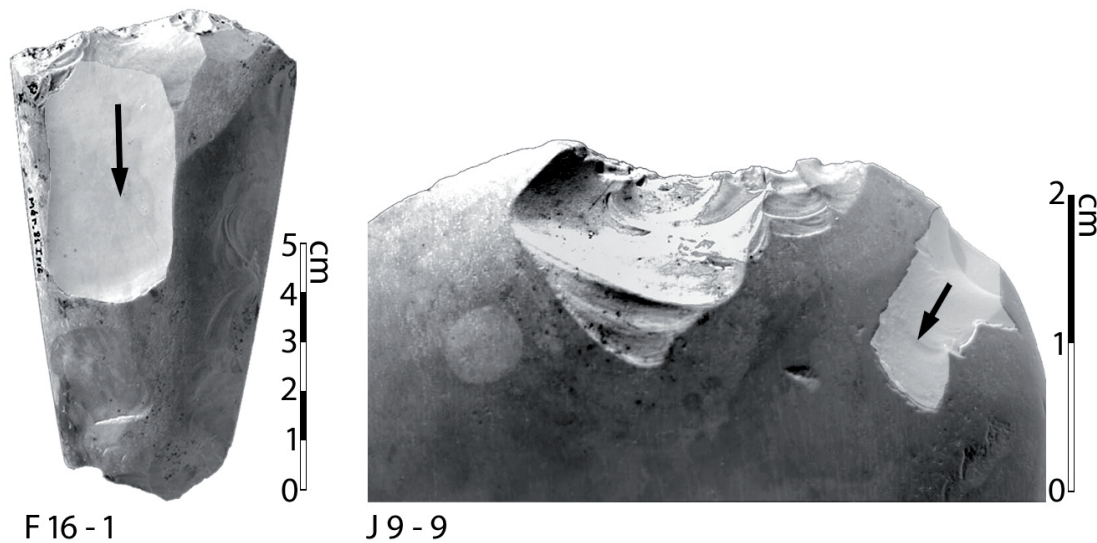


Fig. 13 – Accidents d'utilisation de haches polies en silex. Hache F16-1 : fracture avec grande languette, par cassure mésiale ou large arrachement du tranchant. Hache J9-9 : arrachement d'une petite portion de tranchant en « pseudo-coche ».

ACCIDENTS D'UTILISATION, RÉPARATIONS, RÉAFFÛTAGES

Les accidents en cours d'usage sont, croyons nous, assez bien connus : nous les rappellerons brièvement.

Le plus typique est une fracture mésiale et/ou un large arrachement du tranchant avec forte languette. Partant de la face soumise à extension, la fracture commence perpendiculairement puis s'arrondit vers la face opposée en une longue et large languette qui peut s'étendre vers le talon comme vers le tranchant, qu'elle peut d'ailleurs dépasser. On peut penser alors que le fragment le plus court, ou les deux si chacun était inutilisable, ont été abandonnés sur place, au cours d'une activité de défrichage ou d'acquisition ou dégrossissage de bois d'œuvre, expliquant leur fréquence à l'état isolé lors de prospections. L'une des haches de Méréaucourt montre bien le stigmate d'un tel accident postérieur au polissage du corps (fig. 13).

Un autre accident caractéristique, plus rarement observé car réparable, est l'arrachement en pseudo-coche d'une portion du tranchant, dont le négatif peut s'étendre en languette sur plusieurs centimètres vers l'une des deux faces. Cet accident est certainement facilité par la présence de petites fissures transversales du fil du tranchant, consécutives à une abrasion initiale trop impatiente du tranchant taillé et que l'on peut détecter par translucidité sur une pièce non patinée. Cet enlèvement en arrachement, dont le talon avec forte lèvre est formé par la portion de tranchant qui s'est fichée dans le bois, reproduit le résultat d'un coup de percuteur organique (fig. 13b). Au prix d'une certaine perte de longueur, la hache est alors réparable moyennant le façonnage délicat d'un nouveau tranchant taillé par un peu de percussion puis par pression, et d'une longue phase de réfection de ses pans par abrasion et encore de finition du fil.

Le tranchant d'une hache est extrêmement vulnérable à tout contact intempestif contre un matériau dur (pierre, os, bois de cervidé), qui y fera apparaître à tout coup une encoche plus ou moins profonde ou un esquillement. Elle est alors inutilisable – au risque d'être rapidement davantage endommagée – avant que son tranchant ne soit retaillé et repoli, après une patiente réfection de ses pans qui peut néanmoins se suffire d'un polissoir mobile dans l'habitat. Cette réparation peut demander plusieurs heures. Hors emploi, toute tête de hache affûtée, emmanchée ou non, devait être soigneusement emballée dans un épais manchon de protection souple, et rangée hors de portée de tout choc ou d'une main malhabile.

Plusieurs des haches de Méréaucourt témoignent de réfections, sûrement d'un dernier réaffûtage plus ou moins bien exécuté. Les haches E15-68 et F14-109, par exemple, sont non seulement de dimensions réduites (9,5 et 10 cm), mais aussi à pans de tranchants nettement convexes et formant une inflexion par rapport au profil de leur corps (fig. 8), manifestement retravaillés après le polissage initial de la pièce (comparer leur profil avec celui des pièces « neuves » des fig. 4 haut et 7). Le réaffûtage final de leur fil a été très soigné, comme nous l'avons mentionné, faisant appel à la même technique d'affûtage en bandes parallèles mates que la pièce apparemment neuve J12.

En revanche, sur la hache F15-41 (fig. 14) qui témoigne d'une histoire en plusieurs temps, on observe un ultime réaffûtage bien moins soigné, qui, sur une plage de près d'un centimètre, a provoqué un aspect granité qui atteint le fil, sauf dans sa partie centrale où persiste la trace d'une bande d'affûtage infra-millimétrique de part et d'autre d'un petit écrasement antérieur (fig. 14, détail). Cette ultime réaffûtage, maladroitement exécuté, a en fait détérioré le fil vers chacun des deux angles du tranchant, où il est irrégulier (accroche l'angle) et pas vraiment biseauté.

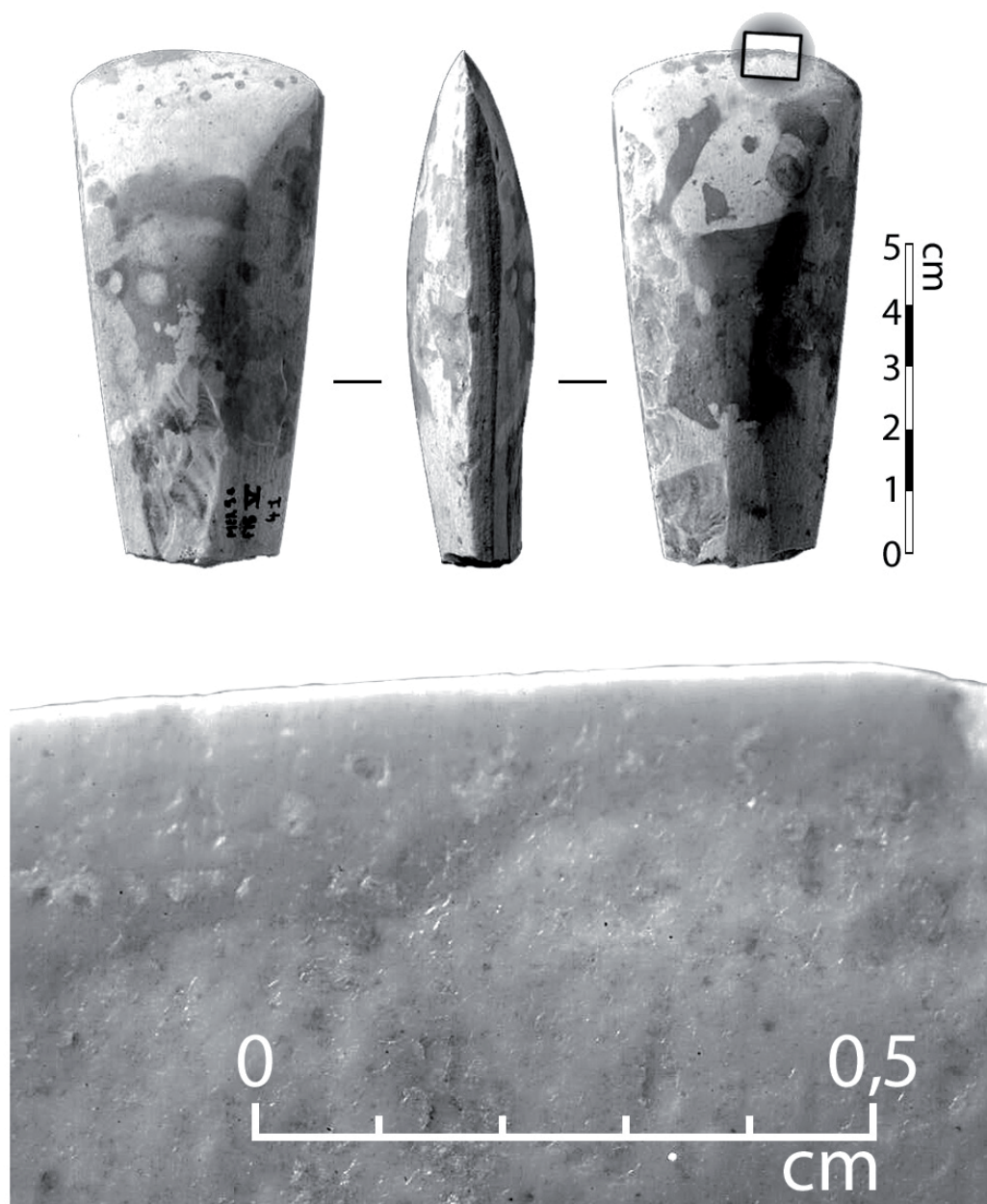


Fig. 14 – 3 vues de la hache F15-41 et détail de son tranchant piqué de cupules, mal réaffûté.

CONCLUSION

Ces observations, quasi anecdotiques sur le plan archéologique, se veulent d'intérêt méthodologique. Comme bien souvent, l'examen attentif d'objets techniques considérés comme assez simples, avec un œil quelque peu dessillé par des essais de reproduction, révèle des subtilités pas toujours attendues, et dont certaines restent d'ailleurs incomprises.

L'examen de la hache de Vermenton, dont on ne peut imaginer qu'elle soit unique en son genre, nous apporte

la preuve que la percussion indirecte a bien été, au moins dans certains contextes, mise en jeu pour la finition de haches prêtes à polir (avec la retouche par pression de finition du tranchant, mais cette technique était attendue). Ce faisant, elle nous a donné l'occasion de présenter les critères de reconnaissance de cette technique sur des haches taillées : aspect en ligne brisée (en w) de la crête latérale avec préservation possible des corniches, enlèvements agencés en séries alternantes et/ou adjacentes, ce dernier caractère encore visible même après abrasion des bords. L'identification de cette technique est pertinente, en ce qu'elle peut témoigner de la transmission de

préformes médiocrement traitées par percussion directe à des mains plus spécialisées, comme nous le soupçonnons pour la hache de Vermenton.

Les haches de Méréaucourt et l'expérience pratique acquise au Danemark avec Bo Madsen quant au polissage du silex nous ont permis d'identifier une technique de polissage « à deux », à l'aide d'un engin en « galère » ou « passe-partout », apte à polir très efficacement et extensivement des haches de moyenne à grande dimension, autrement dit candidate à s'inscrire dans une production plus ou moins spécialisée. Certains polissoirs de l'Yonne et de Dordogne, avec les précisions de Daniel Buthod-Ruffier, confirment l'existence de cette technique « spéciale », et, en retour, les critères de sa reconnaissance tant sur des haches polies que sur des polissoirs.

La question du « dernier millimètre », c'est à dire l'affûtage du fil du tranchant, laissée un temps de côté sur un constat d'échec expérimental, a été reprise avec Hugues Plisson. Nos observations communes, documentées par ses excellentes photos et renforcées par son expérience de la tracéologie, ont permis de détecter l'existence d'au moins deux modalités d'affûtage de ce dernier millimètre sur les seules pièces de Méréaucourt. L'un, déjà observé tant en France qu'au Danemark, se traduit par plusieurs étroites bandes mates formées de stries parallèles et perpendiculaires au fil. L'autre, observé sur une seule des haches de Méréaucourt, est formé d'un biseautage brillant obtenu en conditions humides. Les modalités exactes de leur réalisation restent à préciser, selon une exploration expérimentale qui ne peut être validée que par un matériel archéologique finement documenté, mais il est soupçonné que se cachent là des sophistications intéressantes.

Quelques règles d'observation simples, finalement, permettent de préciser l'état technique de tels objets et les éventuels avatars qu'ils ont pu subir au cours de leur histoire, parfois selon des modalités techniques ou des degrés de savoir-faire assez différents pour être imputables à des individus eux-mêmes différenciés en terme d'expérience ou d'accès à des outils particuliers.

Selon le contexte, ces petits détails peuvent participer à enrichir non seulement notre connaissance de l'histoire des techniques, dans lesquelles l'homme a fait preuve d'une ingéniosité encore sous-estimée, mais aussi à dévoiler certains aspects de pratiques économiques, sociales ou symboliques.

Remerciements : Les figures ont été patiemment préparées et composées par Gérard Monthel (UMR 7055, MAE, Nanterre), qui reçoit ici mes chaleureux remerciements. Je remercie vivement les auteurs des documents suivants : clichés de la hache de Vermenton (fig. 1 à 3) par Serge Obhoukoff, UMS 844, MAE, Nanterre; clichés des haches de Méréaucourt et des pièces expérimentales (fig. 4 à 8, 12 à 14) par H. Plisson, UMR 6636 puis UMR 5199, PACEA, Bordeaux 1; clichés du polissoir de Courgenay (Yonne) « La Pierre à neuf coups » (fig. 10 a et b) par D. Buthod-Ruffier; cliché du polissoir de Noé (Yonne) dit « Polissoir du Chemin des Feignants (fig. 10 c) par P. Glaizal (*in Glaizal et al.*, 1993, p. 39).

Les haches de Méréaucourt nous ont été initialement confiées, à Hugues Plisson et à moi-même, par Claude Masset en 2003,

afin que nous en préparions une étude à paraître dans la monographie de l'allée couverte de Méréaucourt. Une présentation de ce travail a été communiquée à Aix au cours d'un colloque sur les objets sépulcraux par H. Plisson en octobre 2006, sous nos trois noms, mais n'a finalement pas été publiée pour laisser priorité à la monographie. Je remercie C. Masset et H. Plisson de m'avoir autorisé à y faire référence ici quant à certains de leurs caractères techniques.

NOTES

- (1) Cette pièce nous a été transmise pour étude par P. Bodu (UMR 7041), après qu'elle lui a été confiée par un ancien maire de la commune de Vermenton, Monsieur J.-C. Ferlet, son inventeur désirant garder l'anonymat. Y étaient jointes deux photographies d'autres pièces trouvées dans le même champ, sur lesquelles on distingue 3 autres préformes de hache dont une intacte large et très régulière et les deux autres plus dégradées ou moins régulières, 1 grand fragment de hache, 1 objet partiellement poli (hache sommaire ou « coin »), 3 éclats retouchés et un grand fragment de lame. La plupart de ces objets, qui peuvent bien entendu être disparates, portent des traces de rouille, de même que quelques aspérités de la pièce présentée ici, néanmoins bien conservée.
- (2) Nous avons eu accès à ces pièces grâce à : A. Augereau pour l'Yonne, F. Bostyn pour Jablines, P. Fouéré pour La Couronne, et F. Giligny pour Flins.
- (3) Par percussion directe organique, le principe du façonnage est différent parce qu'il faut nécessairement que le percuteur atteigne une zone du bord en relief ou débord : on tend alors à intercaler les enlèvements, typiquement un moyen percuté entre les contre-bulbes de deux grands négatifs.
- (4) Voir par exemple la finition probable par pression de la hache finement taillée trouvée à Seraincourt, canton de Vigny, Val-d'Oise, cf. BAVF 11, p. 23
- (5) Par pression, différents praticiens de la taille du silex s'accordent pour considérer qu'il est difficile d'atteindre manuellement plus de 10 mm de largeur sur silex.
- (6) Consultable auprès de l'auteur.
- (7) Il peut être utile de préciser que les rainures découlent de la réduction des arêtes latérales de haches biconvexes en un méplat plus ou moins large et de section plus ou moins arrondie, tout en permettant d'abraser les facettes latérales du corps de la pièce adjacentes aux méplats en pressant la hache contre l'un des flancs de la rainure. Trop profonde, une rainure devient inutilisable quand on ne peut plus y conduire la hache. C'est sans doute pourquoi, sur certains polissoirs, on observe que le relief entre deux rainures parallèles a été réduit par bouchardage ou esquillement. Dans les cuvettes ou plages à peine concaves, c'est ensuite la finition du corps de la pièce et le polissage des joues de la hache qui était pratiqué, ce dernier plus doucement car s'approchant du tranchant.
- (8) Le passe-partout est une longue scie de charpentier ou de carrier, munie d'une poignée à chaque extrémité pour être maniée en va-et-vient par deux individus.
- (9) Selon l'*Encyclopédie* de Diderot et D'Alembert, la galere (*sans accent*) est un grand rabot de luthier mû en va-et-vient par deux ouvriers.
- (10) Cette précision sur la position est importante, car une autre position de travail, debout face au bord d'un polissoir tabulaire épais (à hauteur des cuisses ou du bassin), permet de

développer un mouvement transversal plus ample, en déplaçant le bassin alternativement de droite à gauche. La rainure ou plage, située vers le bord du polissoir, peut ainsi atteindre 70 cm de long d'un seul tenant, mais elle tendra à un profil axial concave.

- (11) Il manque l'argument de la rectitude du profil axial pour que l'inférence de J.-P. Delage (2004, p. 37) soit suffisante. Il est possible d'obtenir à la main et dans une rainure-guide des facettes régulières d'aspect fortement abrasé et à stries parallèles, mais ces facettes sont de profil axial convexe, et de fait davantage convexe que celui de la rainure-guide utilisée. La pièce est légèrement « balancée » au cours de chaque mouvement (comme le tangage d'un bateau), de façon à ce que seule une petite surface transversale soit à chaque instant en contact avec le polissoir. Ainsi est obtenue une très forte friction (pression par unité de surface) qui détermine un aspect fortement abrasé voire « granité ». Le méplat arrondi de la hache F14-142 en est un net

exemple, très rectiligne dans sa partie mésiale mais sans aspect très granité, alors que vers le tranchant comme vers le talon ce méplat devient à la fois plus convexe et fortement abrasé (fig. 4) : ce méplat a d'abord été poli dans une rainure-guide très rectiligne (et de section en U ouvert), puis rétréci à ses extrémités selon un mouvement en tangage, probablement –ou possiblement- manuellement.

- (12) On relèvera ici que la surface d'une pièce grandit avec le carré de ses dimensions : une hache de 20 cm de long et 7 cm de large présente déjà une surface double de celle d'une hache de 14 cm de long et 5 de large, elle même 4 fois moindre que celle d'une hache de 28 cm de long et 10 de large. Et encore est-il d'autant plus difficile de donner à une hache taillée des lignes générales régulières qu'elle est plus grande. La qualité de la taille, elle, joue sur la régularité en épaisseur et donc sur le volume à réduire.
- (13) Dans les meilleures conditions : travail en position debout au bord d'un polissoir tabulaire à 60-80 cm du sol.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AUGEREAU A. (1995) – Les ateliers de fabrication de haches de la minière du « Grand Bois Marot » à Villemaur-sur-Vanne (Aube), in J. Pelegrin et A. Richard (dir.), *Les mines de silex au Néolithique en Europe, avancées récentes*, actes de la table ronde de Vesoul (Vesoul 18-19 octobre 1991), Paris, CTHS, p. 145-158.
- AUGEREAU A. (2004) – *L'industrie du silex du V^e au IV^e millénaire dans le Sud-Est du Bassin parisien. Rubané, Villeneuve-Saint-Germain, Cerny et groupe de Noyen*, Paris, Maison des sciences de l'homme (DAF, 97), 220 p.
- AVERBOUH A., BODU P. (2002) – Fiche percuteur sur partie basilaire de bois de cervidé, *Industrie de l'os préhistorique*, cahier X. *Compresseurs, percuteurs, retouchoirs...* Paris, Société préhistorique française, p. 117-131.
- BAVF, 11 : *Bulletin archéologique du Vexin français*, année 1975, 11 (publié à Guiry-en-Vexin en 1977).
- BOSTYN F., LANCHON Y. (1992) – *Jablins : Le Haut Château (Seine-et-Marne). Une minière de silex au Néolithique*, Paris, Maison des sciences de l'homme (DAF, 35), 246 p.
- DELAGE J.-P. (2004) – *Les ateliers de taille néolithiques en Bergeracois*, Toulouse, EHESS (Archives d'écologie préhistorique, 15), 106 p.
- FOUÉRÉ P., FOURLOUBEY C., BERTAN P., BOULOGNE S., GRIGOLLETO F., VIGIER S. (2001) – *Carrière Lafarge, La Couronne (Charente)*, rapport final d'opération, INRAP Grand Sud-Ouest, Poitiers, SRA Poitou-Charentes, 74 p.
- GLAIZAL P., DELOR J.-P., CYMERIS H. (1993) – *Les polissoirs néolithiques de l'Yonne : esquisse d'un paysage proto-industriel*, Saint-Julien-du-Sault, Les Amis du vieux Ville-neuve (Terre d'Histoire), 52 p.
- GUY H., MASSET C. (1991) – Procédure de condamnation d'une allée couverte Seine-Oise-Marne (Méréaucourt, Somme), *Bulletin de la Société préhistorique française*, 88, 9, p. 282-288.
- MADSEN B. (1984) – Flint Axe Manufacture in the Neolithic : Experiments with Grinding and Polishing of Thin-Butted Flint Axes, *Journal of Danish Archaeology*, 3, p. 47-62.
- MADSEN B., PELEGRIN J. (1983) – *Slibning af flintøkser*. Lejre: Historisk-Arkaeologisk Forsøgscenter, Slangeallé 2, 4320 Lejre Dk (video VHS Pal/Secam 17 mn, réalisation O. Malling).
- MASSET C., à paraître – Monographie sur l'allée couverte de Méréaucourt, *Gallia Préhistoire*.
- MAZHOU F. (2005) – *Étude anthropologique de l'allée couverte de Méréaucourt (Somme). Problèmes relatifs à la reconnaissance et à l'interprétation des gestes funéraires dans les sépultures collectives, Néolithique récent*, mémoire de master 2, université de Provence, Aix-en-Provence, 104 p.
- PEEK J. (1975) – *Inventaire des mégalithes de la France, 4. Région parisienne*, Paris, CNRS (Supplément à *Gallia-Préhistoire*, 4), 408 p.
- PELEGRIN J. (1984) – *Rapport de recherche expérimentale au centre de Lejre (Danemark)*, Nanterre, MAE, UMR 7055, 60 p.
- PELEGRIN J. (1986) – Expérimentation appliquée à l'étude technologique des haches à section quadrangulaire du Néolithique sud-scandinave, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 83, 3, p. 70-71.
- PETREQUIN P., PETREQUIN A.-M. (1993) – *Écologie d'un outil : la hache de pierre en Irian Jaya*, Paris, CNRS (Monographie du CRA, 12), 439 p.
- SALMON P. (1878) – *Dictionnaire archéologique du département de l'Yonne*, Auxerre, Rouillé, 182 p.
- SIDERA I. (1991a) – Les artefacts osseux Cerny, *Revue archéologique de Picardie*, 1-2, p. 27-29.
- SIDERA I. (1991b) – Mines de silex et bois de cerf : l'exemple de Serbonnes, « le Revers de Brossard » (Yonne), *Revue archéologique de l'Est*, 42, p. 63-91.
- SIDERA I. (1995) – Relations minières/habitat : un problème de méthode : le potentiel des artefacts osseux, in J. Pelegrin, A. Richard (dir.), *Les mines de silex au Néolithique en Europe, avancées récentes*, actes de la table ronde de Vesoul (Vesoul 18-19 octobre 1991), Paris, CTHS, p. 115-134.

WEINER J. (1990) – Retouching Tools Made of Red-Deer Antler: Evidence from a Flint-Workshop at the Late Neolithic Flint-Mine « Lousberg » in Aachen (North Rhine – Westphalia, FRG), in M.-R. Séronie-Vivien et M. Lenoir (dir.), *Le silex de sa genèse à l'outil*, actes du V^e colloque international sur le silex (Bordeaux, septembre 1987), Paris, CNRS (Cahiers du Quaternaire, 17), vol. II, p. 505-512.

Jacques PELEGRIN

UMR 7055 « Préhistoire et Technologie »
CNRS – Paris X, MAE, 21 allée de l'université
F-92023 Nanterre cedex
jacques.pelegrin@mae.u-paris10.fr

PRODUIRE DES HACHES AU NÉOLITHIQUE DE LA MATIÈRE PREMIÈRE À L'ABANDON

Actes de la table ronde de Saint-Germain-en-Laye

16 et 17 mars 2007

musée d'Archéologie nationale

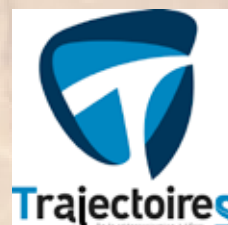
Textes publiés sous la direction de

Pierre-Arnaud DE LABRIFFE et Éric THIRAUT

Depuis deux décennies, la question des modalités de production des lames de hache néolithiques connaît des avancées importantes en France. En cause, le développement de l'archéologie préventive, la fouille de vastes sites d'extraction, l'étude technologique des processus de fabrication, le recours à l'expérimentation et l'intégration dans la réflexion de modèles ethnoarchéologiques.

La table ronde organisée en mars 2007 au Musée archéologique national à Saint-Germain-en-Laye, sous l'égide de la Société préhistorique française, a permis de dresser un panorama des recherches actuelles dans ce domaine, en France, Belgique, Suisse et Italie. Trois thèmes ont été privilégiés : produire et utiliser des lames polies en contexte d'habitat ; technologie de la lame polie ; extraction, production et structuration territoriale.

Le présent ouvrage regroupe quinze des vingt-deux communications et posters présentés lors de ces journées d'étude, et intéressera les néolithiciens, les lithiciens, mais aussi toutes les personnes curieuses des fonctionnements économiques et sociaux des premières sociétés agro-pastorales d'Europe occidentale.



ISBN : 2-913745-47-4 (en ligne)

ISBN 2-913745-47-4



9 782913 745476