# La hache de silex dans le Val de Seine

## Production et diffusion des haches au Néolithique

sous la direction de
François Giligny &
Françoise Bostyn

# La hache de silex dans le Val de Seine

Production et diffusion des haches au Néolithique

Sidestone Press

# La hache de silex dans le Val de Seine

## Production et diffusion des haches au Néolithique

sous la direction de
**François Giligny & Françoise Bostyn**

Valérie Beugnier, Nicolas Cayol,
Jérémie Couderc, Nicolas Le Maux,
Adrienne Lo Carmine, Yolaine Maigrot,
Emmanuelle Martial

Avec la collaboration d'Olivia Dupart,
Harold Lethrosne, Serge Oboukhoff et
Cécile Riquier

© 2016 François Gilligny

Publié par Sidestone Press, Leiden
www.sidestone.com

ISBN 978-90-8890-337-3

Mise en page & conception de la couverture : Sidestone Press
Photographie de couverture : © Marugod83 | Dreamstime.com - Le Petit Andely - Panorama Photo ; Clichés S. Oboukhoff et F. Giligny

*Également disponible sur:*
e-book (PDF) : ISBN 978-90-8890-338-0

*Table des matières*


**Remerciements** **9**

**Foreword** **11**

**Introduction** **13**

**1. Les productions de hache au Néolithique du Bassin parisien au Val de Seine** **15**

1.1 Historique des recherches dans le Bassin parisien et les régions voisines 15
1.1.1 Les travaux pionniers 15
1.1.2 Les minières à silex 16

1.2 La séquence archéologique du Val de Seine : état des connaissances, de la documentation et problématiques actuelles 21
1.2.1 Le Néolithique ancien 21
1.2.2 Le Néolithique moyen 25
1.2.3 Le Néolithique récent et final 30

1.3 Chronologie des productions de haches dans le Bassin parisien et contextes de découverte 34

**2. Cadre de la recherche, objectifs et sources documentaires** **41**

2.1 Cadre géologique 41

2.2 Les matériaux disponibles 44

2.3 Historique et objectifs du projet 48

2.4 Les sources documentaires 49

2.5 La base de données 50
2.5.1 Présentation des champs descriptifs 50
2.5.2 Présentation générale des pièces et des collections 56

**3. La minière de Flins-sur-Seine** **59**

3.1 Les données archéologiques sur la minière 59
3.1.1 Localisation et contexte géologique 59
3.1.2 Historique des recherches 59
3.1.3 Programme de prospections systématiques (2000-2003) 63
3.1.4 Résultats des prospections 63

3.2 La fabrication des haches : chaînes opératoires de production 70
3.2.1 Les collections et l'inventaire 70
3.2.2 L'étude des pièces bifaciales 72
3.2.3 Les éclats 93

3.3 L'outillage et les réutilisations 101

3.4 Conclusion sur la minière de Flins-sur-Seine 103

**4. Les techniques d'extraction : une expérimentation 105**

4.1 Problématique et objectifs de l'expérimentation 105
4.1.1 L'expérimentation en contexte minier 105
4.1.2 L'expérience de Jablines «le Haut-Château» 106
4.1.3 Problématique et méthodologie 110

4.2 Les outils 110
4.2.1 Les outils en silex 110
4.2.2 Les outils en os et en bois de cerf 113
4.2.3 Les outils en bois 113
4.2.4 Les autres outils 115

4.3 Déroulement de l'expérimentation 115
4.3.1 Etapes préliminaires : enlèvement de la terre végétale et des limons 115
4.3.2 Creusement du calcaire altéré 118
4.3.3 Creusement de la marne 125
4.3.4 Percement du banc calcaire 125
4.3.5 Extraction des blocs de silex 125

4.4 Analyse fonctionnelle des outils 127
4.4.1 Les herminettes en silex 127
4.4.2 Les outils en os et en bois de cerf 133

4.5 Bilan 142
4.5.1 Les outils 142
4.5.2 Résultats archéologiques et stratigraphie 144
4.5.3 Conséquences sur le mode d'exploitation 145

**5. Les productions régionales de haches en silex 149**

5.1 Minières et ateliers de fabrication de hache en silex tertiaire 150

5.2 Minières et ateliers de fabrication de haches en silex secondaire 152
5.2.1 L'atelier minier de « Pousse-Motte » à Maule (Yvelines) 153
5.2.2 L'atelier de Villepreux « Station d'épuration » (Yvelines) 155
5.2.3 Indices d'ateliers sur les communes de Guerville, La Plagne et Mézières-sur-Seine (Yvelines) 159
5.2.4 Indices d'ateliers du Vexin français (Val-d'Oise) 167
5.2.5 Conclusion 178

5.3 Les pièces hors contexte de production 179
5.3.1 Les produits : étapes techniques et modules 180
5.3.2 Le bouchardage et le polissage 209

5.4 Usages et contextes de découverte dans la vallée de la Seine 228
5.4.1 Les pièces en contexte funéraire 228
5.4.2 Les pièces en contexte d'habitat. 231
5.4.3 Les dépôts 232

5.5 Diffusion à l'échelle régionale 234
5.5.1 Distribution spatiale des pièces en silex tertiaire 234
5.5.2 Distribution spatiale des productions en silex secondaire 234
5.5.3 La Seine et les territoires de diffusion 234

5.6 Synthèse 236

**6. Du val de Seine au Bassin parisien : diffusion et territoires de production** **239**

6.1 Haches en grès, en roches tenaces et autres matériaux exogènes du Bassin de Seine-Normandie 239
6.1.1 L'étude des haches en roches tenaces 239
6.1.2 Une production régionale en roche sédimentaire : les haches en grès-quartzite 240
6.1.3 L'approvisionnement en haches exogènes jusqu'au bassin Seine-Normandie : le cas des roches tenaces 245
6.1.4 Les haches en silex exogène 249
6.1.5 Eléments de datation et d'évolution des haches en roches tenaces et en grès 249

6.2 Productions de haches en silex du Bassin parisien : éléments de comparaison 250
6.2.1 Productions de haches en silex dans les régions voisines 250
6.2.2 Comparaisons entre les productions de haches en silex crétacé dans le Bassin parisien 253
6.2.3 Eléments de comparaisons avec d'autres productions de haches en silex 253
6.2.4 Eléments de comparaisons entre grès-quartzites, roches tenaces et silex 254

6.3 Territoires de production 255
6.3.1 Modèles de diffusion 255
6.3.2 Eléments structurants des territoires néolithiques : minières et enceintes 257
6.3.3 La minière de Flins-sur-Seine et le complexe minier de la Mauldre 258
6.3.4 Modèles territoriaux et complexes miniers dans le Bassin parisien et les régions voisines 260

**Conclusion** **271**

**Abstract** **275**

**Résumé** **281**

**Zusammenfassung** **287**

**Liste des auteurs** **293**

**Bibliographie** **295**

# Remerciements

Cet ouvrage vient finaliser une partie des recherches amorcés il y a près de vingt ans lors des travaux préliminaires à la définition du projet de recherches sur le « Néolithique des Yvelines », devenu ensuite le « Néolithique de l'ouest parisien » sous la forme d'un PCR du Ministère de la Culture.  A cet effet, nous souhaitons remercier ici les institutions et les personnes qui ont permis la réalisation de ce projet collectif de recherches.

En premier lieu, nous remercions la DRAC Île-de-France et le Service Régional d'Archéologie d'Île-de-France qui a autorisé ce programme et mis à disposition une partie des moyens financiers pour le réaliser. Nous remercions également le Département des Yvelines et en particulier Mme Marie-Aline Charier, responsable du Service Archéologique Départemental des Yvelines (SADY) au moment du projet et  Mme Caroline Kuhar-Siffert, régisseur des collections. Le SADY a mis à notre disposition des financements, des ressources, des locaux de travail et permis la réalisation d'une exposition présentée dans ses locaux et au Musée d'archéologie Nationale. Nous remercions enfin l'INRAP pour les moyens dégagés, en particulier pour la préparation des articles rédigés dans le cadre de ce programme. Ce travail n'aurait pu avoir lieu sans les personnes qui nous ont permis l'accès aux collections consultées entre 1998 et 2009 et nous remercions particulièrement : Mme Catherine Louboutin conservatrice du département néolithique et âge du Bronze au Musée des Antiquités Nationales, Mme Hélène Meyer, conservatrice adjointe et Mme Patricia Hervé, régisseur des collections au Musée d'Archéologie du Val d'Oise, Mr Jean-Bernard Roy conservateur du Musée de Préhistoire d'Île-de-France à Nemours, la DRAC Haute-Normandie et Basse-Normandie ainsi que les conservateurs des musées de Bernay, Marcel Dessal à Dreux, de l'Évêché à Evreux, de Maule, de Vernon, de Mantes-la-Jolie, du Museum d'Histoire Naturelle de Rouen, du Musée de l'Homme.

Nous également remercier très chaleureusement les associations qui ont joué un rôle important dans la réalisation de ce projet, tout d'abord l'association l'Homme Retrouvé qui a géré le projet et mis à disposition ses locaux et moyens, le CRARM à Epône et ses membres avec qui nous travaillons depuis le début de nos recherches sur les Yvelines, l'ASEP de Flins-sur- Seine et Mr Jean-Louis Laze qui depuis de nombreuses années collabore à ce programme et nous facilite l'accès à la minière et aux collections. Nous souhaitons également remercier les particuliers et prospecteurs amateurs avec qui nous avons été en étroit contact, Mr Jean Krier qui a mis à notre disposition son importante collection de pièces provenant de Flins-sur-Seine et a bien voulu nous la laisser en dépôt pour étude à la Maison de l'Archéologie et de l'Ethnologie de Nanterre, Mr Pascal Labreuil qui prospecte dans la région de Beynes et oriente ses prospections en fonction des problématiques du programme. Plusieurs collègues nous ont également régulièrement aidés par leurs conseils et expertises, Mr Jean-Pierre Peulvast, Professeur de géographie à l'université Paris IV-Sorbonne qui a mis à notre disposition ses collections et nous a accompagné sur le terrain en initiant un travail sur la géomorphologie, Mr Jacques Pelegrin directeur de recherches au CNRS de l'UMR 7055 à la MAE de Nanterre pour ses conseils avisés en technologie lithique, Mr J. Desloges du Service Régional de l'Archéologie de Basse-Normandie pour nous avoir fait découvrir les sites miniers de la plaine de Caen, le laboratoire de photographie de la MAE de Nanterre et en particulier S. Oboukhoff pour les clichés d'objets et Laurent Aubry de l'UMR Trajectoires pour l'assistance au SIG et aux prospections géophysiques.

Nos remerciements vont également à toute l'équipe de l'UMR Trajectoires CNRS-Paris 1 « de la sédentarisation à l'état », aux étudiants de l'Université de Paris I Panthéon-Sorbonne et aux membres de l'association l'Homme retrouvé qui ont participé activement aux travaux de terrain ou de laboratoire, comme aux reconstitutions expérimentales, dont certains sont d'ailleurs co-auteurs de ce volume : Chloé Albaret, Nicolas Cayol, Jérémie Couderc, Olivia Dupart, Caroline Hamon, Pascal Labreuil, Maria Labreuil, Thierry Lassimouillas, Harold Lethrosne, Nicolas Le Maux, Adrienne Lo Carmine, Delphine Mathonnat, Cécile Riquier, Claire Tardieu, Jérémie Vosges, Isabelle Wohmann, Seila Yam.

François Giligny & Françoise Bostyn

# Foreword

*Mark Edmonds*

One of the hallmarks of the best research is the power that it has to challenge our habits of thought and practice. Beyond what they tell us about particular times, places or materials, the most powerful studies are those that encourage us to question, and to change, the ways in which we conduct our own research. This monograph is a perfect example of how this process works. It is a model of integration, using a wide range of data to explore the conditions in which axes of flint and other materials were made or otherwise obtained by Neolithic communities across the Seine Valley and on adjacent plateaus upstream from Paris. Holding space and time in equal regard, it tracks axe-making across the study area and over a sequence that takes us from the *Linear Pottery Culture* of the early fifth millennium BCE to the developments we associate with *Bell Beakers* around 3000 years later.

The focus of this study, on axes and axe-making, needs little justification. After all, the stone axe was a building block in the first foundation of our ideas about prehistory and has been prominent in the European literature ever since, a touchstone for debates about the origins and character of Neolithic society. Recognized as an important tool and as a powerful token of identity and value, the axe makes sense as an important subject for archaeological analysis. What makes this project so important, what makes it stand out, is the novel and sophisticated approach that it takes to the material. It navigates a path around the more spectacular forms of evidence that tend to dominate our imaginations, placing the emphasis as much upon *context* as upon the blades themselves.

This shift of focus has significant implications. For many years now, petrological and trace-element analyses have allowed us to link groups of axe blades with their points of geological origin; Jadeitite blades from the Alps, volcanic tuffs from the mountains of north-western England and so on. This has been invaluable, and allied to traditional studies of blade morphologies, the distribution maps generated by such work have influenced Neolithic research across most of Europe. But our greatest successes have been with very distinctive raw materials, where we can link source and product with relative ease, tracking the movement of blades over great distances. Rather less attention has been paid to those materials which cannot be sourced so accurately, or where the products of a source travelled over shorter distances.

This has tended to be the case with flint, where our scope for characterization and sourcing has often been rather limited. The potential tends to vary from one chalk formation to another, and some flints are so visually distinctive that they can in fact be related to particular source areas. But most resist easy characterization and as a consequence, flint axes in several parts of Europe have not seen the kinds of in-depth study accorded to those made from other raw materials. This volume offers a powerful challenge to that tendency, and to the assumption that what matters most is our ability to

link products with their sources and to calculate the distances they have travelled. This is certainly important. But the biography of a blade, the story of its journey from birth to death, requires a far more sophisticated study that sets the specific treatment of materials in their appropriate *forms of life*. That is precisely what we are offered here and it is this that gives the work its originality and wider importance.

One of the major achievements of this study is that it integrates many different lines of analysis. New data, from survey and excavation at many scales, are obviously central to the process. But one of the genuine achievements of this project has been the re-analysis of evidence collected by earlier traditions of enquiry. In France, as in the United Kingdom, we often dismiss old collections because of doubts about sampling, provenance and recording. But as this project shows, there is often a wealth of information to be had from excavating old archives, many of them the result of patient and dedicated work over many years. If we are serious about tracking the biographies of flint axes in their local and regional contexts, these older collections have a crucial role to play. They are also valuable in their own right for what they tell us about the history of our discipline, the changing intellectual and social contexts in which we have tried to understand the past.

Another strength of this project is the importance attached to experiment. In the United Kingdom, experimental stoneworking is often seen as a distinct line of research that is not always integrated with the detailed study of archaeological material as well as it might be. That is not a problem here. The systematic replication of axes from appropriate materials is used to great effect to gain sharp insights into the nature of Neolithic technical traditions, into levels of skill or *savoir faire* and the specifics of different *chaines operatoires*. What this gives us is a detailed understanding of the choices made in the selection of material and in the making of flint axes in different settings at different times. From the organization of work at a flint mine to the specifics of how a blade was laid to rest in a grave, these insights are made all the more powerful because they are properly set in context. What we are given is a rich and complex account of how the biographies of axes were woven into the pattern of Neolithic landscapes. We learn how making, using, circulating and depositing these distinctive tools was articulated with traditions of settlement, movement and monumentality, the scales at which these traditions operated and the ways they changed with time. That is a remarkable achievement. It moves us a long way beyond our traditional focus on morphology and distance, bringing us more closely into step with the scales and rhythms of life as it was experienced by Neolithic communities.

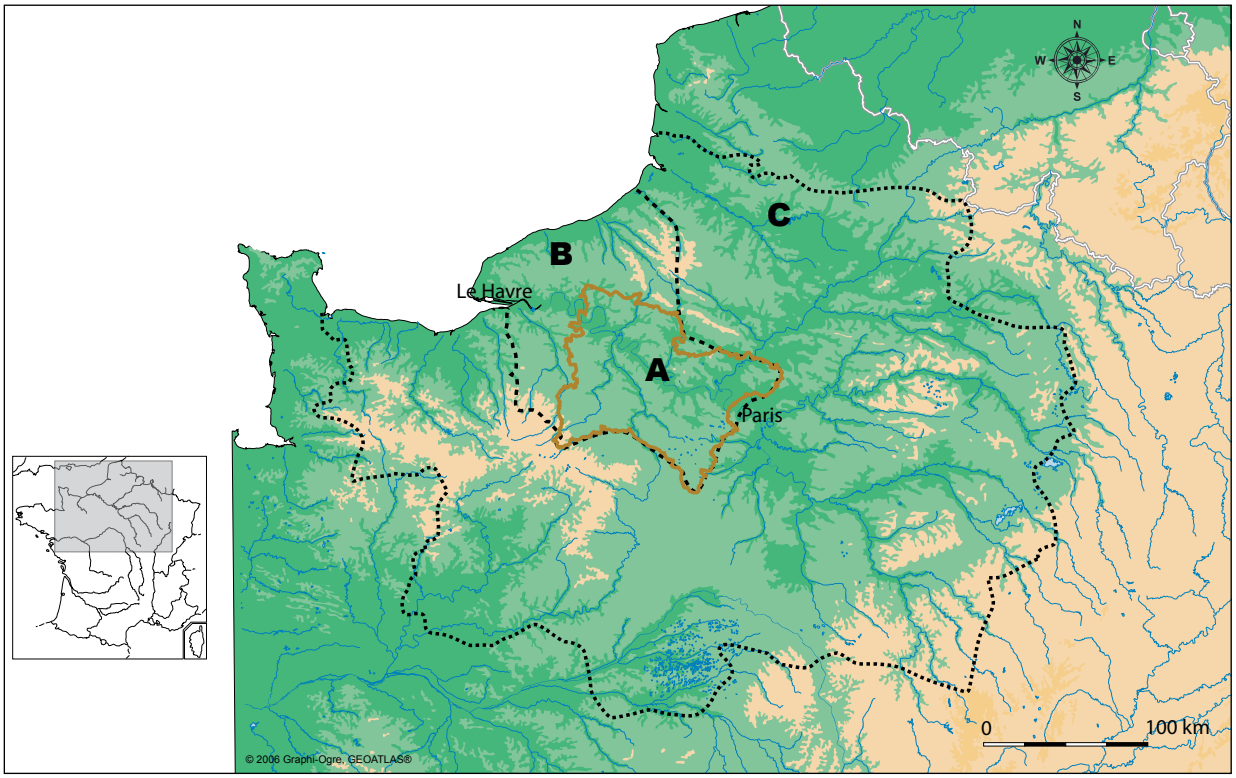
Beyond everything else, this project offers an important challenge, particularly for researchers across that small stretch of water that British archaeologists often take as the limit of their enquiries. It exposes a basic flaw in approaches that all too commonly draw a sharp and divisive line between technology and landscape, between traditions of making and using artefacts and the broader worlds in which they were set. For the last few decades, research on the Neolithic in Britain has been dominated by work on landscape and monuments. This has been important. But artefacts have played only a minor role in this process, and projects such as this demonstrate a potential that we have yet to fully realize. In the south of England for example, our earliest flint mines are dominated by evidence for axe production. And they demonstrate a complex body of technical knowledge that has its origins across the channel. Yet we know little about the kinds of communities that were formed around their exploitation, or their relation to particular traditions of landscape occupation. The work presented in this monograph challenges us to establish those connections. How far do we find similar patterns to those seen in the Seine valley? Do enclosures play similar roles or is their involvement in the making and circulation of axes very different in character? If we can answer these and other questions, we will better understand the conditions in which flint axes were made and used in Britain in the early 4$^{th}$ millennium. We will also have a better chance of understanding how the histories of the Neolithic on either side of the channel were articulated one with another. That is a challenge we must accept.

# Introduction

Objet emblématique du Néolithique, la hache polie en silex n'a pas suscité autant de travaux que la céramique. Certains types de roches considérées comme plus « nobles » ont été privilégiées, roches magmatiques ou métamorphiques qui pouvaient faire l'objet de recherches géologiques de provenance et retrouvées dans certains types de contextes prestigieux (les sépultures mégalithiques armoricaines par exemple). Pourtant, innovation technique du Néolithique, la hache polie est présente durant toute la séquence chronologique, et même au-delà au début de l'âge du Bronze. Elle va circuler également, dès l'origine du Néolithique et indiquer les liens entre communautés de peuplement de régions voisines ou distantes. L'histoire de ces productions est très liée au développement des sociétés néolithiques, à l'évolution de leur économie et de leur organisation sociale, mais la hache peut aussi être empreinte d'une signification symbolique : on la retrouve en offrande funéraire dans les tombes, parfois entière, parfois détruite intentionnellement, gravée sur les parois des allées sépulcrales en pierre ou déposée dans des lieux naturels comme offrande.

Connues donc depuis des décennies, les productions de haches en silex ont ainsi peu suscité l'intérêt des chercheurs, à la fois sous leur aspect de produit fini, sur la question des chaînes opératoires de fabrication, mais aussi des procédés techniques d'acquisition. Paradoxalement, cet objet a été abondamment recherché par les collectionneurs et des

*Fig. 1 – Carte de localisation de la zone d'étude.*



quantités très importantes de haches en silex sont encore conservées dans les musées, associations ou chez des particuliers. C'est à partir de ce double constat que ce projet de recherches a été élaboré et s'est développé durant une dizaine d'années (*cf.* infra chap. 2.3 : p. 44).

La première zone définie pour cette étude concerne une portion de la moyenne vallée de la Seine et des plateaux environnants entre Paris et la boucle du Vaudreuil. Ses limites géographiques sont le bassin de l'Essonne et le massif de la forêt de Rambouillet au sud, le pays de Bray au nord, la plaine de France et l'agglomération parisienne à l'est, la vallée de l'Eure et la confluence Seine-Eure à l'ouest (fig. 1 : zone A).

Elle est située à la fois sur la partie ouest de l'Île-de-France et la Haute-Normandie, soit sur les départements de Hauts-de-Seine, du Val-d'Oise, des Yvelines et de l'Eure.

Une seconde zone élargie a pris en compte les pièces bibliographiques (fig. 1 : zone B) et une troisième zone (fig. 1 : zone C) concerne les produits exportés et les pièces en roches tenaces présentées dans le dernier chapitre.

Les données de notre zone d'étude seront enfin rapportées et comparées plus largement à celles du Bassin parisien et du nord de la France en ce qui concerne l'historique des recherches et les études sur les minières à silex.

*Chapitre 1*

# Les productions de hache au Néolithique du Bassin parisien au Val de Seine

*F. Giligny et F. Bostyn*

## 1.1 Historique des recherches dans le Bassin parisien et les régions voisines

### *1.1.1 Les travaux pionniers*

Au cours du XIX^e^ et au début du XX^e^ siècle, les publications concernant les haches de silex trouvées en contexte concernent des découvertes faites lors des fouilles d'allées sépulcrales dans lesquelles elles sont relativement bien décrites et documentées. La relation est d'ailleurs effectuée avec les représentations gravées de haches dans ces mêmes sépultures signalées çà et là dans les allées sépulcrales d'Île-de-France. Les pièces découvertes hors contexte sont souvent mentionnées lorsqu'elles sont de taille ou de facture exceptionnelle. Ces publications de pièces uniques ou d'inventaires de très grandes haches concernent d'ailleurs tous types de matériaux (de Mortillet 1907 ; Baudet 1907, 1908, 1910 ; Dubus 1907 ; Giraux 1926 ; de Givenchy 1910, 1917, 1921 ; Graff 1911; Coutil 1918). Un inventaire national des haches polies et une fiche descriptive type avait même été entrepris sous l'égide de la Société Préhistorique de France en 1908 (Baudouin 1908), mais peu d'écho en a été fait les années suivant cette initiative dans le bulletin de la Société (Desforges 1910). Des études thématiques ont été menées, comme celle de Léon Coutil sur les haches polies retaillées (1921). D'autres publications sont dédiées aux découvertes de dépôts, en particulier dans l'ancien département de Seine-et-Oise (de Saint-Périer 1913 ; de Mortillet 1916 ; de Givenchy 1912). Plusieurs collections remarquables ont été constituées avant 1900, comme celle de L. Coutil qui a travaillé dans notre région d'étude (Coutil 1897).

Les études régionales ou les publications concernant les ateliers de fabrication de haches sont peu nombreuses avant 1900, plus fréquentes à partir des années 1920 (Coutil 1897 ; Martin 1905 ; Giraux et Reynier 1912 ; Silvestre De Sacy 1926 ; Silvestre de Sacy et Baudouin 1926, 1927 ; Cabrol et Lamarre 1929). C'est également à cette époque que sont publiées plusieurs séries de fouilles effectuées à Spiennes ou celles de Rijckholt (de Loë 1925; Hamal-Nandrin et Servais 1925 ; De Loë et Rahir 1929 ;

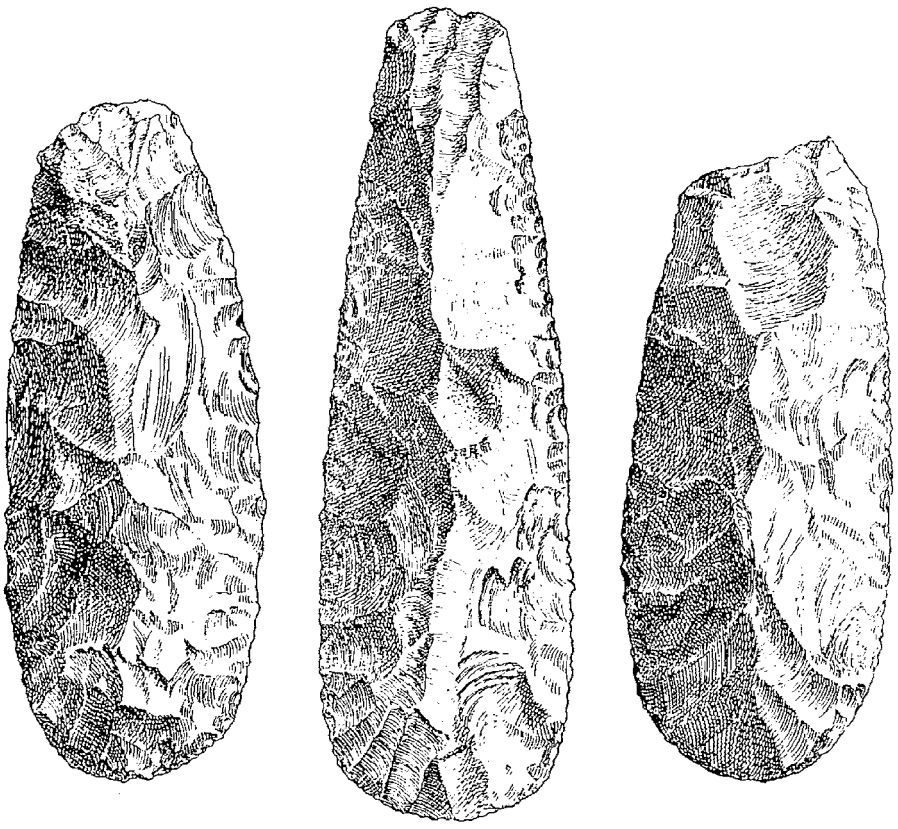


*Fig. 2 – Dépôts de haches publiés au XIXe siècle retrouvés dans l'ancien département de Seine-et-Oise (P. de Mortillet, 1916, de Givenchy 1912) : Bouville (Essonne).*

Louis 1933). Dans les années 1930 à 1950, les travaux concernant les sites d'extraction, les ateliers ou les haches polies en silex sont assez rares.

Mis à part quelques travaux pionniers réalisés dans les années 1950 (Agache 1959a et b, 1960, 1962), les avancées récentes de la recherche sur le thème de la production des haches en silex sont liées au développement de fouilles de minières à silex à partir des années 1980 dans le domaine de l'archéologie préventive en particulier.

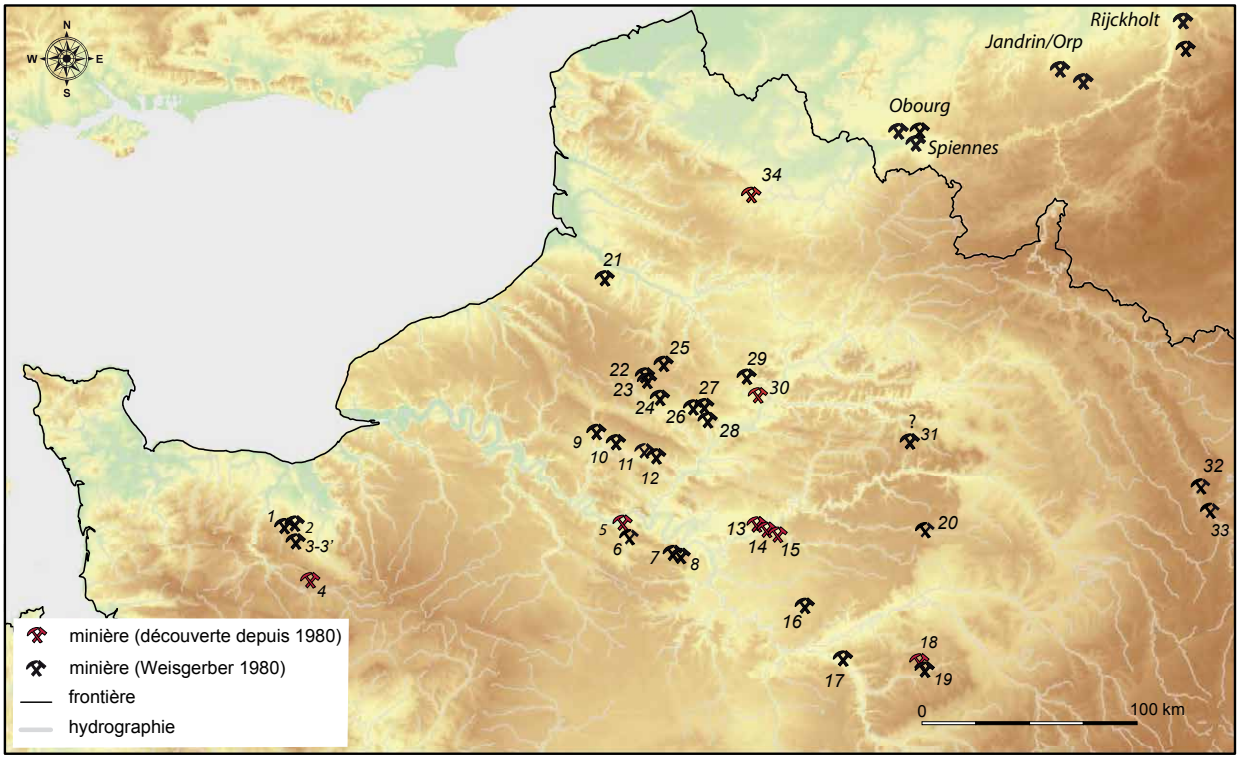
### *1.1.2 Les minières à silex*

Quelle que soit la matière première, la production de haches en grand nombre nécessite une abondance de matériaux de bonne qualité, aux dimensions adaptées au façonnage de haches (certaines pièces allant jusqu'à 30 cm de longueur). La récolte de blocs à la surface du terrain ou sur des coupes naturelles ne remplit pas ces conditions et le recours à l'extraction devient la méthode la plus rentable. Ainsi, lorsqu'un gîte était identifié, son exploitation était poussée jusqu'à l'exhaustivité. La présence des mineurs sur un même site pouvait alors s'étaler sur plusieurs centaines d'années voire plusieurs millénaires.

Les minières sont des sites spécialisés distincts des lieux d'habitats. On n'y retrouve que très rarement des vestiges d'activités domestiques (céramique, matériel de mouture, déchets de faune, etc..). Ces sites sont dédiés à deux activités principales : l'extraction de la matière première et la taille des haches. Si l'on peut s'interroger sur la forme sous laquelle les pièces étaient emportées de la minière (bloc brut, ébauche ou hache taillée), l'absence d'outils liés au polissage (bouchardes, polissoirs) ou de haches polies montre que cette activité n'était sans doute jamais réalisée sur la minière. Cette étape de finition était effectuée sur les sites d'habitat ou dans d'autres lieux (polissoirs fixes).

Toutes les régions du Bassin parisien n'ont pas vu se développer d'activités d'extraction et de production de haches en grande quantité, et la circulation des lames de haches à l'époque devait être extrêmement importante, la majorité des haches utilisées sur les sites d'habitat pouvant être fabriquée sur des matériaux exogènes. Une pièce pouvait circuler sur plusieurs centaines de kilomètres à l'image des exemplaires en silex bartonien retrouvés dans la Plaine de Caen ou d'Alençon, à plus de 150 km à l'ouest des derniers affleurements de silex tertiaire situés dans les Yvelines. Cependant ce phénomène de diffusion à grande distance n'est pas propre à notre région d'étude.

L'étude des minières en France n'a jamais été un axe prioritaire dans la recherche archéologique, bien que certaines fussent déjà connues dès le 19ème siècle et aient fait l'objet de quelques publications anciennes. Il faut




1. Bretteville-le-Rabet 2. Soignolles, 3. Potigny, 3' Soumont-Saint-Quentin, 4. Ri, 5. Flins-sur-Seine, 6. Maule, 7. Sèvres, 8. Meudon, 9. Serrifontaines, 10. Jamericourt, 11. Saint-Crepin-Ibouvilliers, 12. Méru, 13. Jablines, 14. Coupvray, 15. Bouleurs, 16. Nangis, 17. Serbonnes, 18. Pâlis, 19. Villemaur-sur-Vanne, 20.Coizard, 21. Hallencourt, 22. Auchy-la-Montagne , 23. Luchy 24. Velennes , 25. Hardivilliers, 26. Airion, 27. Lamecourt, 28. Nointel, 29. Ressons, 30. Coudun, 31. Romigny-Lhéry,

*Fig. 3 – Carte de localisation des minières à silex connues avant 1980 (Weisberger et al. 1993) et en 2012.*

attendre les années 1980, et particulièrement l'étude de la minière à silex de Bretteville-le-Rabet (Desloges 1986) pour que les minières fassent l'objet d'études précises et complètes (fig. 3).

En effet, on aborde désormais les problèmes de la rentabilité et des relations fonctionnelles et chronologiques entre les structures d'extraction. Le puits devient un élément d'un système technique complexe.

Dans le Bassin parisien, plusieurs minières ont fait l'objet de fouilles au début des années 1980 jusqu'au début des années 1990 : en plus de Bretteville-le-Rabet (Calvados), on peut citer Jablines (Seine-et-Marne), Pâlis, (Yonne), Serbonnes (Yonne), Villemaur-sur-Vanne (Yonne) (de Labriffe et Thébault 1995 ; Desloges 1986 ; Bostyn et Lanchon 1992 ; de Labriffe *et al.* 1995a, 1995b, 1995c ; de Labriffe et Sidéra 1995a et 1995b). Ces fouilles se sont faites dans le cadre des grands chantiers de construction, la construction du TGV Nord pour la minière de Jablines « Le Haut Château » celle de l'autoroute A5 pour les autres. L'ampleur des surfaces décapées et les moyens mis en œuvre permettent désormais d'appréhender les minières dans leur globalité. De nouvelles approches sont envisagées comme l'identification et la délimitation du site exploité (fig. 4), la morphologie et le mode de remplissage des structures d'extraction, les outils d'extraction associés, l'identification des produits faits sur la matière première exploitée, l'estimation quantitative du matériau brut et des produits, l'appréciation du devenir des produits et la notion de complexe minier se développent (Bostyn et Lanchon 1992). Les publications ont porté également sur la reconstitution des méthodes et techniques d'extraction, l'organisation de l'extraction en profondeur, l'outillage associé au creusement des galeries, les calculs de rendement de matière première et la chronologie des exploitations.

À l'exception de Jablines, ces travaux n'ont malheureusement pas fait l'objet de publications monographiques et l'ensemble des données n'est pas toujours disponible. Depuis, des découvertes régulières de sites miniers ont été réalisées à l'occasion d'opérations préventives, de diagnostics ou de fouilles, comme à Ressons (Oise) (Beaujard et Bostyn 2008), Longrais (Calvados) (Ghesquiere *et al.* 2008), Ri (Calvados) (Marcigny *et al.* 2010, Ghesquière *et al.* 2012). D'autres travaux, n'impliquant pas de fouilles, comme sur la minière de Flins-sur-Seine, ont également été réalisés (Bostyn *et al.* 2002b, 2003b, 2008).

Par contre, l'étude de la diffusion des produits à l'échelle régionale a été le plus souvent délaissée, car elle nécessite des recherches documentaires longues dans de nombreux dépôts, musées et collections particulières.

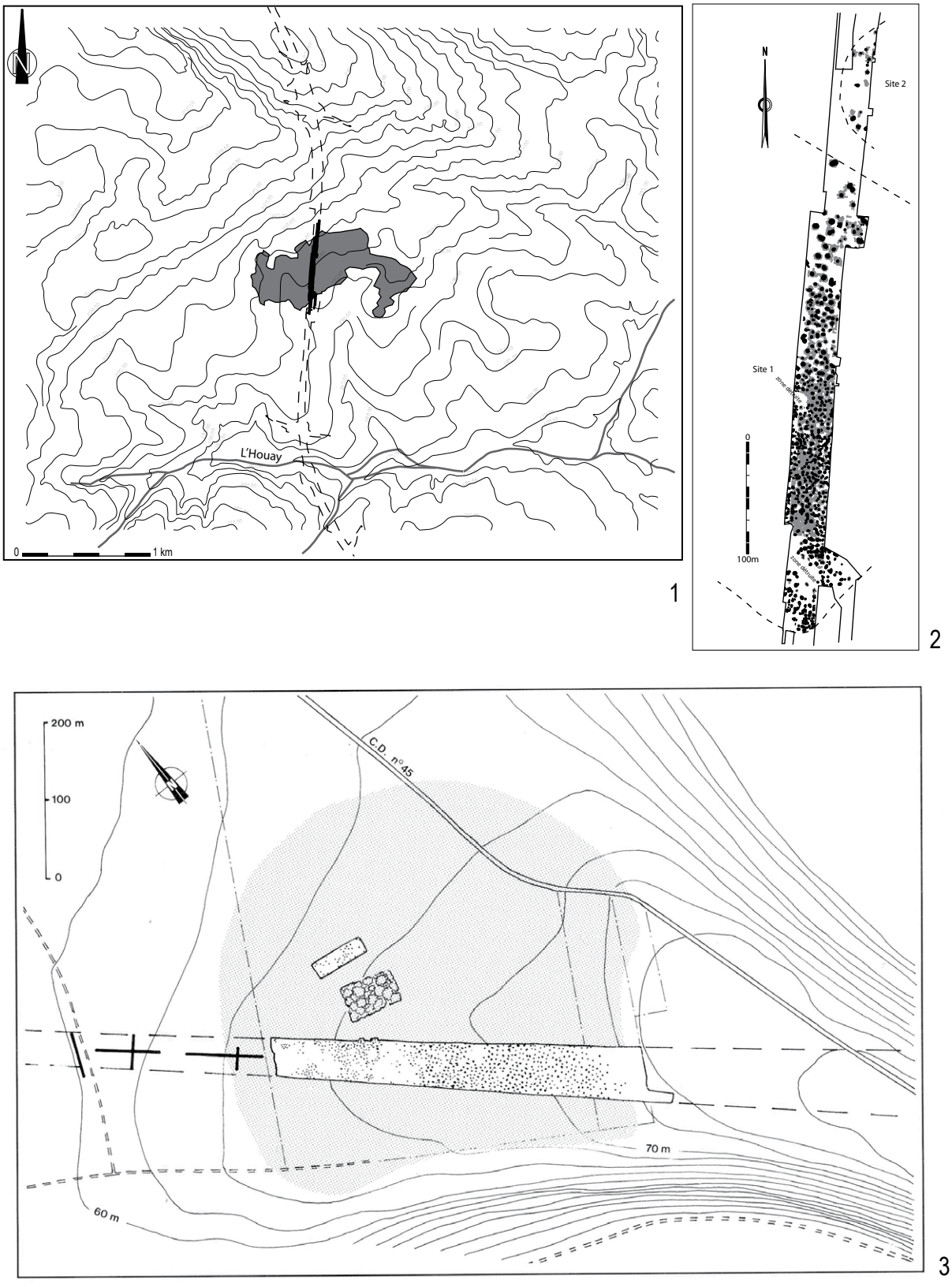



*Fig. 4 – Plan de minières du Bassin parisien ; 1 et 2. Ri (Marcigny et al. 2010) ; 3. Jablines (Bostyn et Lanchon 1992 : fig. 2).*

Dans quelques régions du Bassin parisien, on peut observer des concentrations d'ateliers de fabrication de hache et de minières. La présence de matière première de qualité est très certainement la cause de cette exploitation plus intensive, mais l'histoire et la densité du peuplement néolithique a joué également un rôle déterminant.

Dans la plaine de Caen, la minière de Soumont-Saint-Quentin a fait l'objet d'une fouille récente qui a permis de préciser les conditions d'extraction et de confirmer la production de lames (Ghesquière *et al.* 2008; Desloges *et al.* 2010). Son attribution au Néolithique ancien/Néolithique moyen I en ferait une des plus anciennes de la région (Ghesquière *et al.* 2008). Une des minières fournissant une période d'exploitation très étendue pour le Néolithique du nord de la France, Bretteville-Le-Rabet, a été fouillée au début des années 1980 (Desloges 1986). Les dates sont en effet comprises entre le Néolithique moyen I ou II et la fin de l'âge du Bronze. Le travail a porté essentiellement sur les méthodes d'extraction, l'outillage minier et les évaluations de rendement en silex. Dans le même secteur, d'autres sites miniers avaient été explorés plus anciennement (Olendon, Soumont-Saint-Quentin, Soignolles).

La fouille de la minière de Ri (Orne) a permis de documenter les productions de hache en silex bathonien et fourni des dates très cohérentes autour de 4000 av. J.-C. (Marcigny *et al.* 2010; Ghesquière *et al.* 2012). 650 puits ont été identifiés sur près de deux hectares lors d'une opération d'archéologie préventive. Les structures découvertes sont des fosses d'extraction, des puits à galeries peu profonds (de 1,40 à 2 m) et quelques puits plus profonds (6 m) ayant exploité différents bancs de silex. La vocation de la minière était la production de haches.

Dans le nord des Yvelines, la minière de Flins-sur-Seine est connue depuis les années 1920 (Silvestre de Sacy et Baudouin, 1926, 1927) mais était interprétée comme un atelier de surface. Plusieurs fosses d'extraction ont été fouillées à Maule et datées de l'Age du Bronze ancien (Simon 1986). Dans la vallée de la Seine, plus en amont, deux minières ont été fouillées anciennement à Meudon et à Sèvres (Tarrête 1981 ; Laville 1912). La carte archéologique publiée en 1889 par la Commission départementale des Antiquités et des arts de Seine-et-Oise – l'ancien département englobant les Yvelines et le Val-d'Oise actuels – signale également des ateliers de silex taillés à la Plagne, mais pas ceux de Flins-sur-Seine.

En Picardie, plusieurs ensembles de sites géographiquement distants sont regroupés en bord de plateau le long de deux affluents de l'Oise, le Therain, le Troësne et la Brêche (Allard *et al.* 2005, 2010 ; Fabre *et al.* 2007). Parmi ces ensembles, le site d'Hardivilliers-Troussencourt a fait l'objet de travaux plus détaillés sur les structures d'extraction et les chaînes opératoires de fabrication de haches (Agache 1960, 1962).

Dans le département de la Somme, la minière d'Hallencourt a fait l'objet d'un travail de cartographie spatiale complété par une étude de la diffusion des produits dans les habitats voisins datés principalement du Néolithique final et distants d'une vingtaine de kilomètres (Fabre 2001, 2003). Plus au nord, les sites d'Etaples et de Lumbres sont datés du Cerny. Ils présentent de rares structures d'extraction et des productions non spécialisées (débitage d'éclats et quelques pièces bifaciales) (Piningre *et al.* 1991 ; Prévost 1959, 1962). Les structures d'extraction fouillées sur la minière de Fampoux (Pas-de-Calais, Vallin et Masson 1995) attestent de la production de haches in situ.

Dans la vallée de la Marne, dans la boucle de Jablines, à 30 km en amont de Paris, plusieurs minières sont connues comme celle de Coupvray « les Chauds Soleils » ou celle de Bouleurs et surtout celle de Jablines « Le Haut Château » qui a fait l'objet d'une des fouilles les plus extensives (58 puits fouillés sur 766 puits décapés). Tous les aspects, depuis l'extraction jusqu'à l'analyse des productions, ont pu être documentés (Bostyn et Lanchon 1992). L'étude des chaînes opératoires de production de haches a mis en évidence l'emploi de supports variés pour la fabrication de hache de différents modules. Un inventaire des sites connus et des indices d'ateliers de fabrication de hache réalisé à cette occasion a permis de poser le problème de la spécialisation régionale dans l'exploitation d'un matériau pour la production de haches à travers la notion de complexe minier. Plus en amont, la région de Romigny/Lhéry, sur les plateaux du Tardenois, est connue pour ses affleurements de matière première toujours accessibles actuellement. Des prospections pédestres anciennes ont rassemblé des séries importantes de pièces bifaciales, cependant, aucune structure d'extraction n'a pour l'instant été clairement identifiée, malgré les recherches récentes par prospections géomagnétiques réalisées dans le cadre de l'ANR sur le Michelsberg (Aubry *et al.* 2014). Dans la Marne, aux sources du Petit-Morin, des structures d'extraction associées à des hypogées ont été fouillées anciennement sur la commune de Coizard (de Baye 1885, 1888).

Les travaux de construction de l'autoroute A5, au début des années 1990, ont permis la découverte de 4 minières sur les plateaux bordant la vallée de l'Aube (de Labriffe et Sidéra, 1995a et b ; de Labriffe *et al.* 1995a, b et c). Dans ce cas également la présence de sites d'extraction associés à des polissoirs dans une même entité géomorphologique permet de parler de complexe minier. Outre l'analyse des structures d'extraction, ces recherches ont permis d'aborder le problème des différents niveaux de savoir-faire mis en œuvre à toutes les étapes de la chaîne opératoire. Récemment, une nouvelle minière a été fouillée au Mesnil-

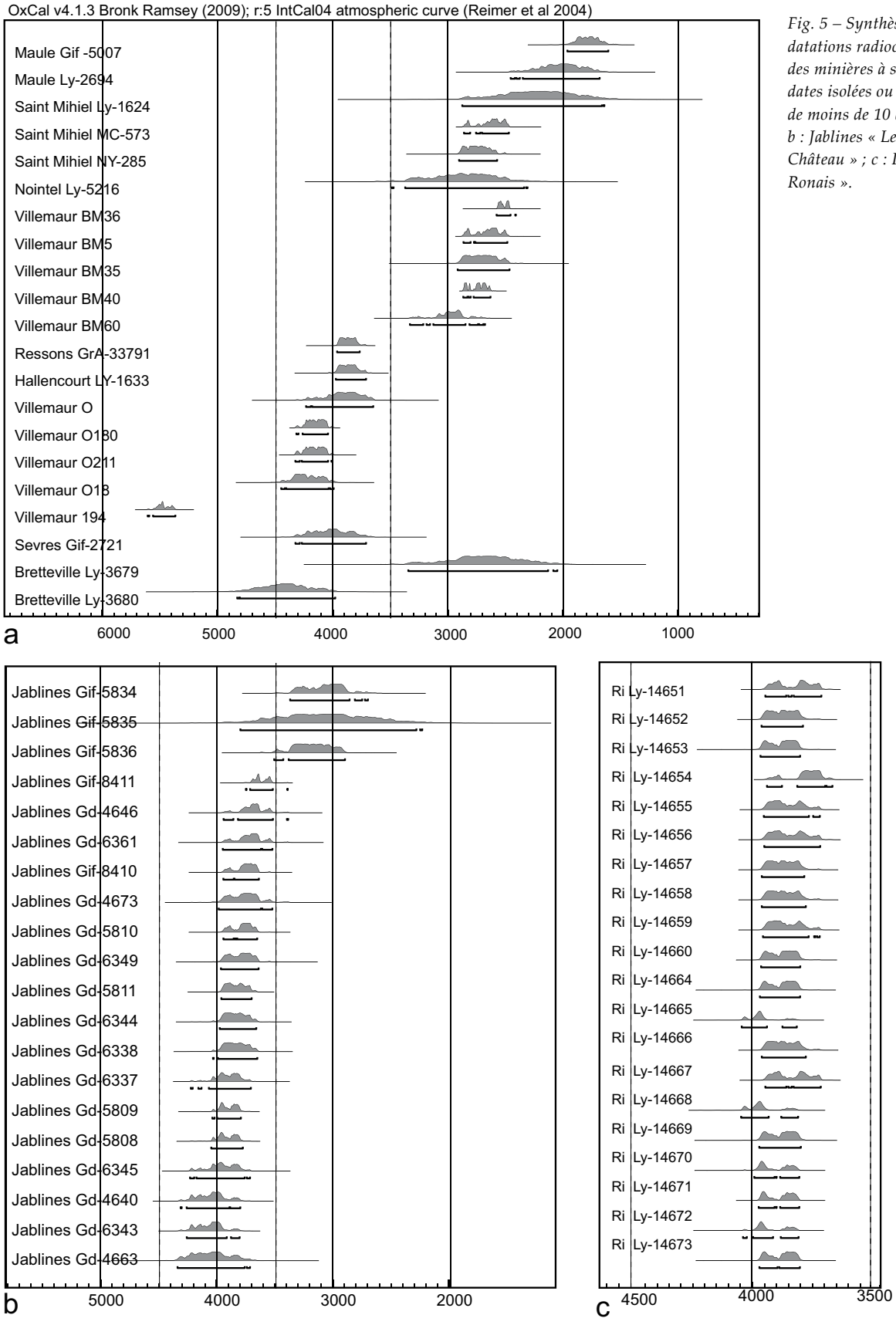



*Fig. 5 – Synthèse des datations radiocarbone des minières à silex. a : dates isolées ou en série de moins de 10 dates ; b : Jablines « Le Haut Château » ; c : Ri « Les Ronais ».*

Saint-Loup (Aube) à proximité immédiate de la minière de Villemaur-sur-Vanne (Bernard-Guelle *et al.* 2011).

Sur les marges orientales du Bassin parisien, les évidences d'extraction du silex sont plus rares et seuls deux sites sont connus à ce jour. À Saint Mihiel (Meuse), des structures d'extraction ont été reconnues sur 6 hectares, mais seuls 300 m$^2$ ont été décapés. Des puits et des ateliers de taille conservés à proximité immédiate des puits ont permis d'aborder non seulement la question de l'extraction, mais également celle des outils miniers en silex et des productions. Plus au sud, à Mont-Les-Etrelles, dans un bassin sédimentaire tertiaire bien délimité daté de l'oligocène inférieur, dans les marnes et calcaires à silex, des plaquettes volumineuses ont été extraites de fosses peu profondes d'un maximum de 3 m et utilisées pour produire essentiellement des haches. Les extractions sont datées de manière peu précise entre 4000 et 2500 av. J.-C.

Sur les minières de Flins-sur-Seine et de Jablines et dans la zone de Romigny et Lhéry, le silex bartonien du Bassin parisien a été exploité. Sur la minière de Mont-les-Etrelles, en Haute-Saône, c'est, le silex lacustre oligocène inférieur qui a fait l'objet de l'extraction. Les autres ateliers ou minières ont exploité principalement le silex des horizons du Crétacé.

Afin de préciser le début chronologique de ces exploitations sous forme de minières dans le Bassin parisien, une synthèse des datations radiocarbone a été réalisée (fig. 5). Le plein développement de l'activité d'extraction est daté entre 4300 et 3500 av. J.-C., pendant le Néolithique moyen II, soit dans le Chasséen et le Michelsberg. La question d'une phase plus ancienne de l'exploitation du silex pour la production de haches, dès le Cerny, proposée à partir des dates obtenues à Bretteville-le-Rabet dans le Calvados (Desloges 1986) reste aujourd'hui incertaine. En effet, l'écart-type de la date la plus ancienne obtenue est trop important (5560 ± 180 BP) et la calibration donne un intervalle possible de près d'un millénaire, entre 4826 et 3975 av. J.-C. (calibration Oxcal®). Il apparaît donc indispensable d'attendre l'acquisition de nouvelles données pour rediscuter de l'apparition des minières à silex dans le Bassin parisien. On notera que les résultats montrent une grande cohérence des dates réalisées en série sur les sites de Ri et de Jablines.

## 1.2 La séquence archéologique du Val de Seine : état des connaissances, de la documentation et problématiques actuelles

La séquence chrono-culturelle est découpée dans le Bassin parisien en quatre grandes périodes : Néolithique ancien, moyen, récent et final.

La néolithisation de la moitié nord de la France a été effectuée par un courant de colonisation progressant le long de la vallée du Danube de la culture à céramique linéaire ou Rubané. Dans le derniers tiers du VI$^e$ millénaire, la plaine d'Alsace est colonisée, puis la Lorraine et la Champagne (Ilett 2010). La plus ancienne culture archéologique de la séquence est la céramique linéaire – ou Rubané – pour le Néolithique ancien. Elle est représentée ici par son évolution régionale finale ou culture de Villeneuve-Saint-Germain (5000-4700 av. J.-C.).

Le Néolithique moyen I (4700-4300 av. J.-C.) est représenté par les cultures de Cerny, Rössen et post-Rössen, puis le Néolithique moyen II (4300-3600 av. J.-C.) par le Chasséen ou le Michelsberg, La fin du Néolithique moyen est assez mal documentée jusque vers 3400 av. J.-C. Le Néolithique récent (3400-2800 av. J.-C.) présente plusieurs ensembles culturels avec des parfois des influences sud-orientales. Le Néolithique final (2800-2200 av. J.-C.) est représenté par le groupe du Gord au centre, le groupe Deûle-Escaut au nord. Le Campaniforme est inégalement réparti et coexiste en partie avec des cultures de la fin du Néolithique.

### *1.2.1 Le Néolithique ancien*

Au Néolithique ancien, c'est l'étape la plus récente du Rubané, ou Rubané récent du Bassin parisien (RRBP) qui est la mieux documentée, en particulier, dans les vallées de l'Aisne, de l'Oise, de la Marne et de l'Yonne. Dans la vallée de la Seine, ces sites sont connus en amont de Paris. Le site RRBP le plus proche de la région étudiée est celui de Chambly dans l'Oise (Boucneau *et al.* 1996, Herbaut et Martinez 1997).

La colonisation rubanée progresse vers l'ouest et il est très probable que dans un processus de peuplement néolithique par colonisation et déplacement de population le long des axes de circulation naturels, la Seine a joué un rôle essentiel (fig. 7). La plaine de Caen constitue une zone de peuplement primaire ancien, dès le Rubané, comme en témoigne le site de Colombelles dans le Calvados (Billard *et al.* 2004). Il reste néanmoins à identifier les témoignages de l'étape pionnière entre Paris et le Havre, car les sites sont pour l'instant encore absents. Les vestiges archéologiques de cette première colonisation au Rubané sont probablement peu nombreux et sont soit actuellement détruits, soit encore enfouis ou non accessibles. Quelques objets isolés, tels les coins perforés et les herminettes en formes de bottier en roche tenace, pourraient appartenir à cette étape initiale du Néolithique. Un certain nombre d'entre eux sont connus et ont été recensés dans le département de l'Eure (Bostyn *et al.* 2003a : fig. 5, Le Maux 2011). Le site d'Alizay (Eure), a fourni un vase Hoguette, style céramique habituellement

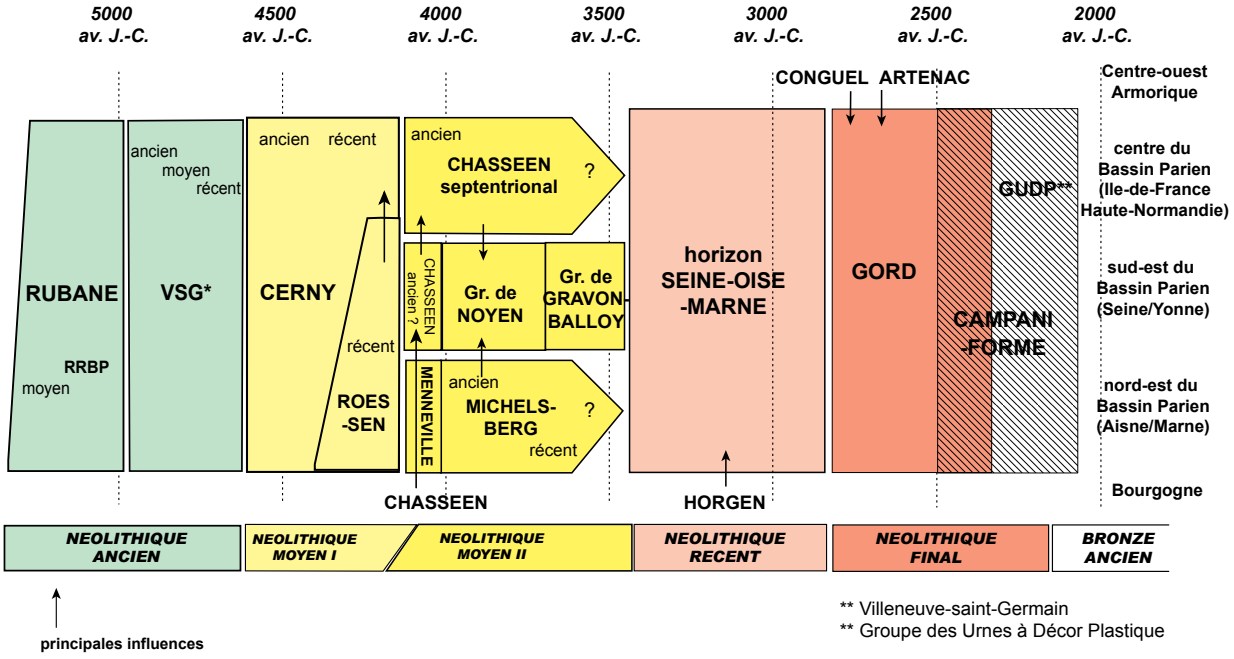



*Fig. 6 – Chronologie et séquence culturelle du Néolithique du Bassin parisien.*

associé au Rubané (Aubry *et al.* 2011). Deux autres vases sont connus dans la plaine de Caen, dont celui du site éponyme de la Hoguette. Par contre, la céramique du Limbourg est absente, alors qu'elle est associée à des contextes rubanés plus récents que la céramique de la Hoguette plus ancienne.

Le début de la séquence néolithique du Val de Seine représenté par la culture de Villeneuve-Saint-Germain (VSG). Cet ultime avatar occidental de la fin du Rubané marque l'extension du Néolithique vers l'ouest, vers le Massif Armoricain, le bassin de la Loire et l'Atlantique. La chronologie du VSG et son rapport entre la chronologie du Val de Seine et celle du Bassin parisien ne sont pas encore complètement établis. Depuis la proposition de chronologie C. Constantin et les observations faites par Y. Lanchon sur le caractère régional de certains types de décor (Constantin *et al.* 1995 ; Lanchon et Constantin 1992), aucun système n'est à même de traduire la variation des corpus du VSG. En effet, il semble que plusieurs facteurs interfèrent :

- des facteurs de variation liés à la tendance chronologique générale,
- des facteurs de variation régionaux, tels que ceux qui influent sur la proportion des décors plastiques autrefois classés dans l'Augy-Sainte-Pallaye,
- des facteurs de variation locaux liés au site.

L'étape la plus ancienne de la culture de VSG est pour l'instant reconnue dans le Val de Seine est représentée par le site de Poses « Sur la Mare ». Elle est caractérisée par un grand nombre de décors imprimés au peigne, d'incisions en « arêtes de poisson » (fig. 8). On y rencontre également des décors plastiques en V modelés par pincements, boutons et cordon (Bostyn *et al.* 2003a). La majeure partie des sites régionaux sont rattachables à l'étape récente, voire finale, si l'on retient la proposition de D. Simonin de créer cette étape pour y reclasser en partie les sites attribués précédemment à l'Augy-Sainte-Pallaye et annonçant le Cerny (Simonin 1997). Des associations inédites pour le VSG sont relevées, comme à Neauphle-le-Vieux avec association de décors en arêtes de poisson et cordons appliqués en V (Giligny 1997). Les décors incisés sont plutôt rares au détriment des impressions et des décors plastiques (Guttierrez 2005 et fig. 8).

La question de la contemporanéité des premières occupations néolithiques issues d'une colonisation avec celles de populations mésolithiques se pose dans cette région, comme dans le reste de l'Europe. Si les occupations mésolithiques sont assez nombreuses, en particulier sur les buttes témoins stampiennes, très peu sont susceptibles d'être véritablement contemporaines avec celles du début du Néolithique. Les occupations mésolithiques sont en général attribuées au Mésolithique moyen (Griselin 2003). Rares sont les indices du Mésolithique récent ou final, comme les deux sépultures d'Auneau (Eure-et-Loir) au sud de la zone considérée (Verjux 1995).

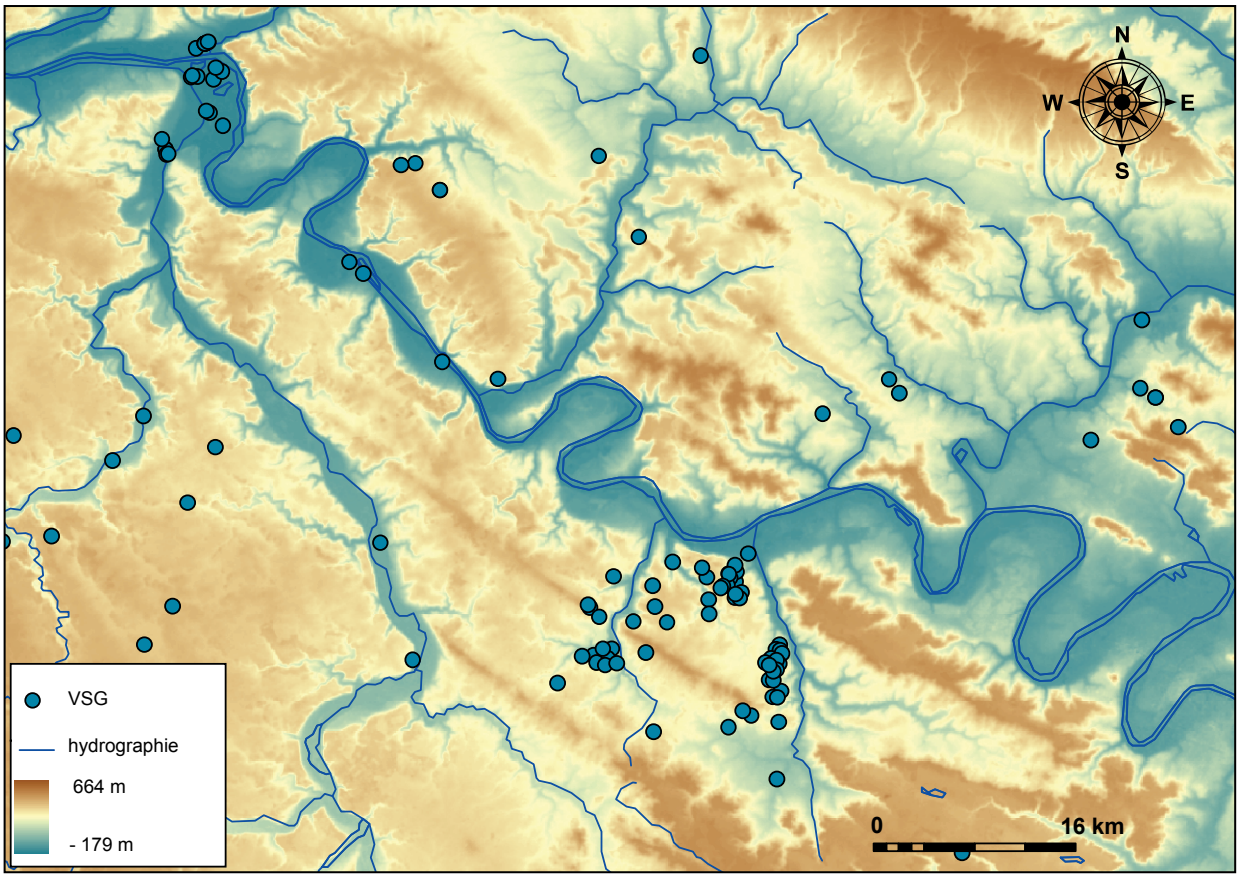
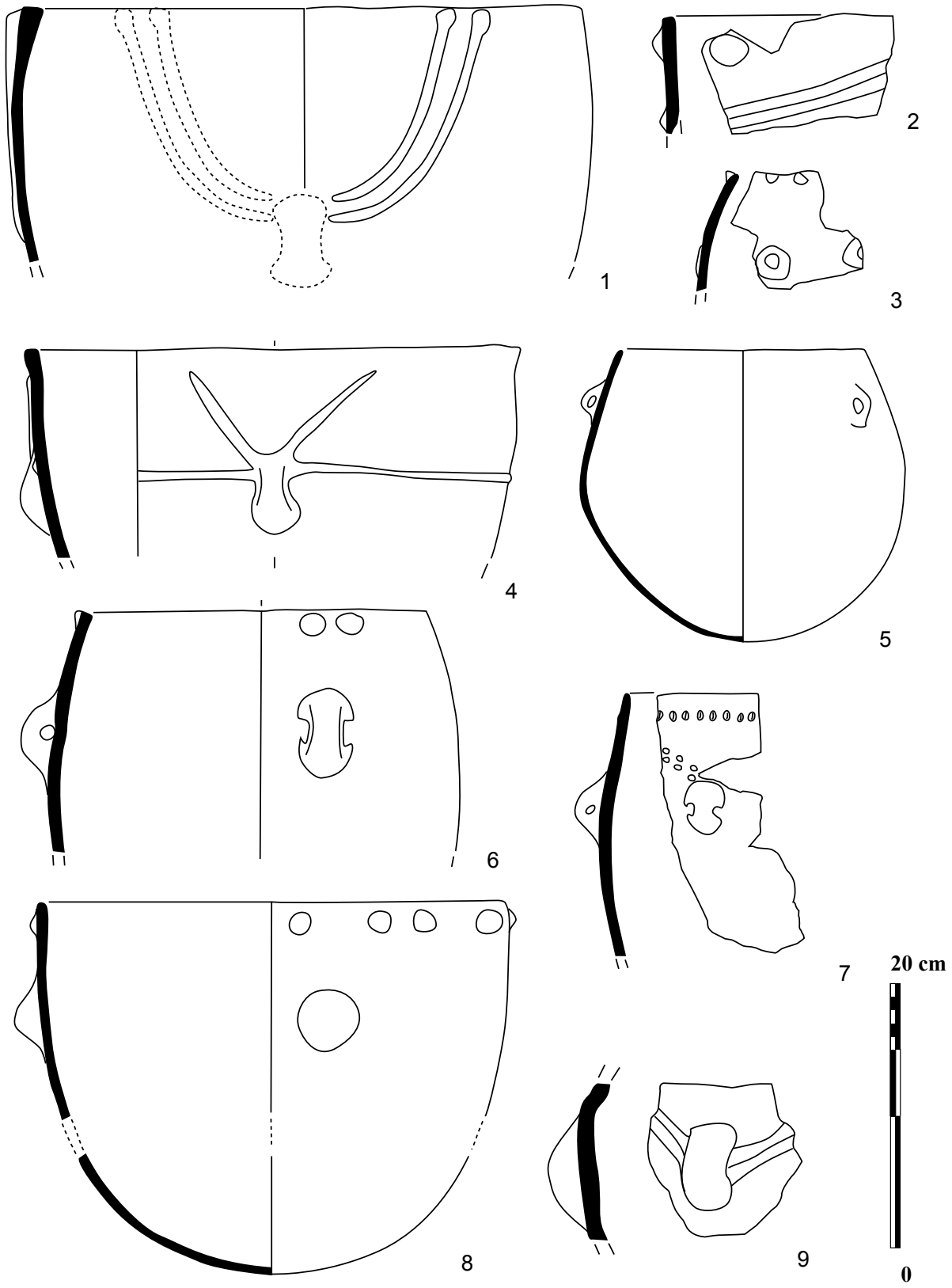



*Fig. 7 – Localisation des sites et indices du Néolithique ancien.*

La densité représentée par le VSG est assez remarquable et l'on se situe ici dans une zone de peuplement qui doit faire partie des zones d'implantation privilégiées pour le Bassin parisien, au même titre que la moyenne vallée de l'Oise, la basse vallée de la Marne ou les plateaux de l'Essonne (fig. 7). À cette période, l'implantation des habitats dans l'environnement change, la majorité des habitats se situent toujours en vallée alluviale, mais les sites de hauteur en rebord de plateau, ou près de réseaux hydrographiques secondaires de fleuves sont plus nombreux. En effet, les indices d'occupations sur les plateaux sont assez denses sur les plateaux tertiaires de l'ouest de l'Île-de-France, comme autour des affluents de la Seine dans le nord des Yvelines (Giligny *et al.* 2006). Dans le département de l'Eure, deux zones de concentration regroupent des sites et indices de sites : la boucle du Vaudreuil et le plateau de Saint-André-de-l'Eure (Riquier 2003). La localisation des sites par rapport aux facteurs géographiques, comme la topographie, la nature des sols et la géomorphologie permettent d'évaluer leur rôle et les contraintes qu'ils peuvent faire peser sur les choix d'implantation. La préférence pour les sols loessiques est une fois de plus constatée et certains plateaux présentant des épaisseurs supérieures à 3 m sont densément occupés, comme le montrent les concentrations de mobilier relevés en prospection de surface (Giligny *et al.* 2011b).

Une des questions principales qui vise à analyser la structure de l'occupation des plateaux porte sur la nature des occupations et des sites d'habitat. Entre autres termes, s'agit-il de villages comprenant plusieurs rangées de maisons ou seulement de regroupement de quelques unités domestiques (hameaux), voire d'unités domestiques isolées ou fermes isolées ? La pérennité des occupations est également un facteur important à évaluer, malheureusement difficile en l'absence de fouilles. Seule une grosse opération sur un habitat et sur une grande surface permettrait d'évaluer la chronologie relative au site comme elle a pu l'être sur le site de Poses « Sur la Mare » (Bostyn *et al.* 2003a).

L'exploitation des ressources et la circulation des matières premières est un élément permettant de comprendre la structuration des productions, en particulier lithiques, à l'échelle du Bassin parisien. En effet, d'après F. Bostyn, un système de production-diffusion des grandes lames en silex bartonien est structuré à l'échelle régionale depuis des sites producteurs qui diffusent, soit


1
2
3
4
5
6
7
8
9
20 cm
0

les lames directement, soit les nucleus à lames, soit les lames produites par des tailleurs se déplaçant (fig. 9). Ces lames sont diffusées, notamment vers le Massif armoricain et Ardennais. La production d'anneaux en schiste se développe en marge de ces massifs et des bracelets circulent sous forme d'ébauches ou de produits finis vers le centre du Bassin parisien (Bostyn 1994, 1997, 2003 ; Plateaux 1993 ; Praud *et al.* 2003 ; Fromont 2005, 2013).

La documentation issue de fouilles est représentée à la fois par de petits ensembles représentant une à plusieurs fosses ou un niveau, ainsi que par quelques sites fouillés sur une plus grande surface et très denses en vestiges, comme Poses « Sur La Mare ». La boucle du Vaudreuil concentre plusieurs occupations VSG, à Poses même (« Le Clos-Saint-Quentin » « Plaine de Poses » : Billard *et al.* 1994) et Incarville « Echangeur » ou Léry (Verron *et al.* 1975 ; Bostyn *et al.* 2003a). Dans le Val-d'Oise, ce sont de petits ensembles qui ont été fouillés (Courcelles-sur-Viosne, Champagne-sur-Oise) et dans les Yvelines certains sites plus importants on fourni des données plus abondantes (Neauphle-le-Vieux, Bailly) ou des ensembles plus modestes (Sonchamp). Un grand nombre de données dans ces deux départements sont issues des prospections de surface, essentiellement dans le Mantois et le Vexin (Letterlé 1977, Martinez et Viatte 1984 ; Giligny *et al.* 1998).

Parmi les occupations récemment fouillées, plusieurs sites d'habitat viennent renouveler les problématiques. Le site d'Aubevoye « La Chartreuse » (Eure) en aval de la boucle des Andelys, est en position géographique intermédiaire, entre la boucle du Vaudreuil et la région du Vexin et du Mantois. Outre le caractère exceptionnel de la découverte d'un vase zoomorphe, les éléments en silex tertiaire retrouvés permettent de vérifier la circulation de matériaux depuis le secteur nord des Yvelines en aval de la Seine (Riche *et al.* 2010, Riche et Ravon 2010). À Saint-Pierre-d'Autils, un habitat complète la chronologie régionale, entre le Rubané final du Bassin parisien et le Villeneuve-Saint-Germain de Poses (Prost *et al.* 2012). La découverte du site de Maurecourt « La Croix de Choisy », producteur de lames en silex bartonien situé à la confluence Seine-Oise, souligne l'importance du Val de Seine dans cette production. Elle avait été déjà documentée par le site d'Epône « La Mare aux Chevaux » (Durand *et al.* 2006 ; Martial 1997), ces deux sites étant à proximité immédiate de la Seine.

*Fig. 8 (page précédente) – Céramique Villeneuve-Saint-Germain 1 & 4. Neauphle-le-Vieux « Le Moulin de Lettrée » (d'après Giligny et al. 1997), 2 & 6-9. Bailly « Le Moulin Neuf » (d'après Granchon et al. 2012), 3 & 5. Sonchamp « La Butte Rouge » (d'après Degros et al. 1984).*

Les rites funéraires du VSG évoluent vers l'inhumation en position allongée. Les inhumations multiples sont assez bien représentées et quelques individus sont inhumés avec un mobilier plus riche. Dans notre région d'étude, les sépultures de cette période sont rares. Elles sont attestées par les découvertes anciennes dans le département de l'Eure et la présence de bracelets en schiste (Saint-Martin-du-Tilleul « Les Chenets », à Gaillon « Notre-Dame de la Garenne », Val-de-Reuil « Notre-Dame du Vaudreuil »). Près de l'habitat VSG de Léry « Carrière Hérouard » trois sépultures, dont une comprenait un squelette en position repliée accompagné d'un fragment d'anneau en schiste et d'une dizaine de poinçons situés près de la tête, appartiennent certainement à cette période. La sépulture de Saint-Pierre-d'Autils (Eure) était associée à un habitat et assez richement dotée en parure avec trois anneaux de schiste aux bras, un collier de dentales et de canines de suidés, une lame de défense de suidé perforée, un vase décoré et une série de silex taillés (Aubry *et al.* 2010). Dans le Val-d'Oise, une sépulture sans mobilier, comme celle de Champagne-sur-Oise « Le Grand Marais » retrouvée non loin d'une fosse du Néolithique ancien est attribuée au VSG (Meyer-Roudet *et al.* 2004).

### *1.2.2 Le Néolithique moyen*

La genèse d'une culture véritablement locale et le début d'un processus de restructuration de la société et non plus d'expansion géographique illimitée marquent le début du Néolithique moyen. Après une phase pionnière (Rubané) et néo-pionnière (Villeneuve-Saint-Germain), il s'agit d'une phase d'adaptation et de stabilisation des sociétés dans leur environnement local. C'est également une phase d'expansion et de contacts interrégionaux.

Les modifications dans la structuration du territoire sont importantes. Tout d'abord, les sites de plateau sont devenus majoritaires, contrairement à la période précédente, des types d'implantation nouvelles apparaissent, comme des sites à proximité immédiate d'un méandre de fleuve ou d'un bras mort et d'une zone marécageuse. Les enceintes et les nécropoles monumentales structurent le territoire. Les premières exploitations de minières de silex traduisent autant ces modifications dans le territoire, avec appropriation et exploration complète de celui-ci, que des modifications économiques, avec le début de l'extraction intensive de matières premières et d'une forme de spécialisation de communautés villageoises dans ces activités. Il s'agit ici, pour la gestion des ressources alimentaires, comme pour celle des ressources minérales, d'une réorganisation régionale du système de production.

La culture de Cerny est répartie sur l'ensemble du Bassin parisien jusqu'au bassin de la Loire et présente sous la forme d'influences en Armorique (dans le Castellic et

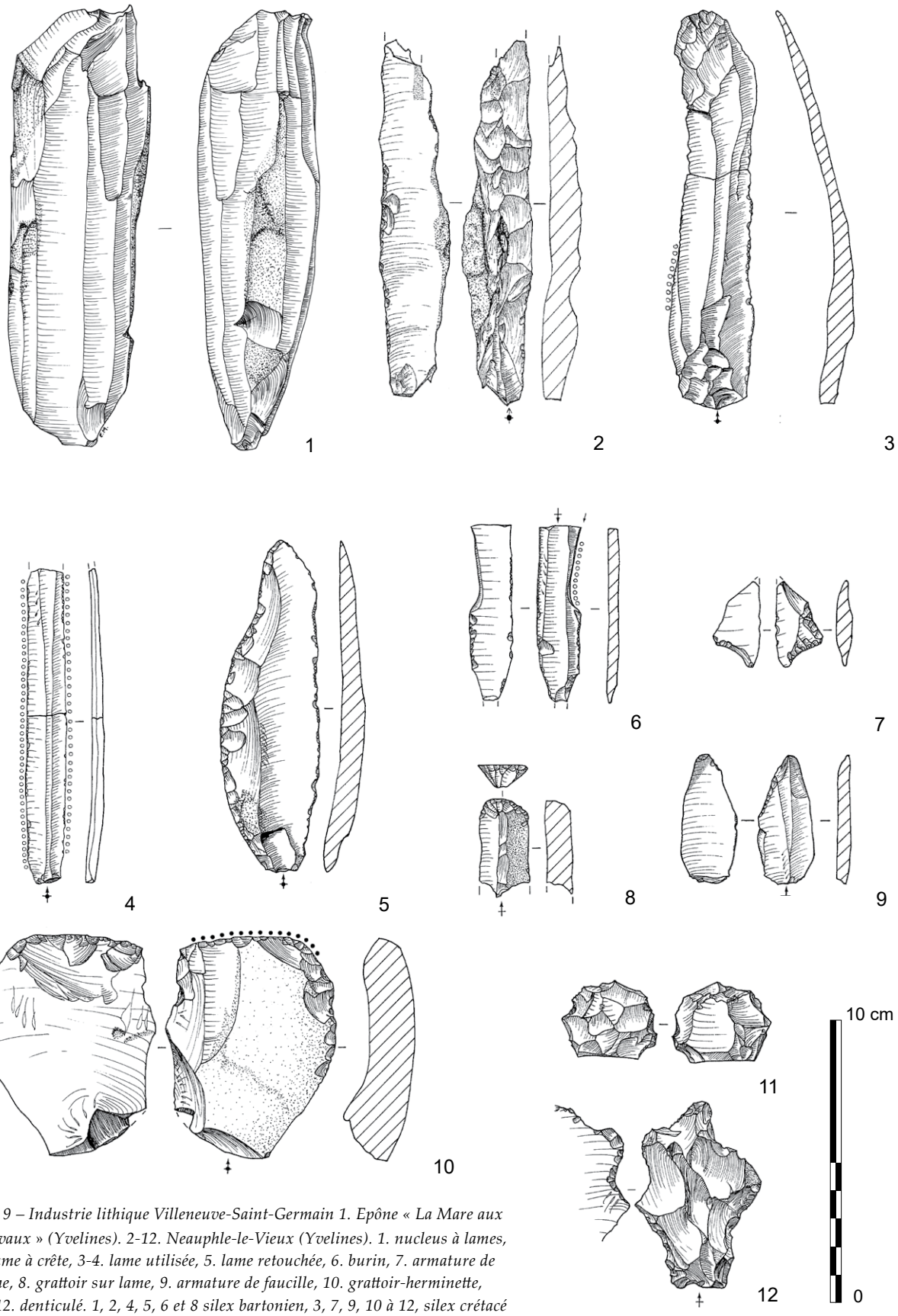



*Fig. 9 – Industrie lithique Villeneuve-Saint-Germain 1. Epône « La Mare aux Chevaux » (Yvelines). 2-12. Neauphle-le-Vieux (Yvelines). 1. nucleus à lames, 2. lame à crête, 3-4. lame utilisée, 5. lame retouchée, 6. burin, 7. armature de flèche, 8. grattoir sur lame, 9. armature de faucille, 10. grattoir-herminette, 11-12. denticulé. 1, 2, 4, 5, 6 et 8 silex bartonien, 3, 7, 9, 10 à 12, silex crétacé (dessins E. Martial).*

le Néolithique de Jersey) et sur l'Atlantique (en Anjou et Poitou). Son pendant oriental est la culture de Rössen centrée sur l'Allemagne. Dans le Val de Seine, le Cerny est représenté seulement par des sites d'habitats ouverts. En effet, les enceintes à fossé sont encore inconnues pour cette période dans cette zone. De même, les nécropoles monumentales sont absentes entre l'Essonne, la vallée de la Marne et la plaine de Caen, les zones de présence les plus proches pour ce type de monuments (fig. 10).

Dans l'établissement de la séquence chrono-culturelle régionale servant de référence pour le Néolithique moyen, trois sites majeurs sont situés en marge de la zone étudiée : Paris « Bercy », Boury-en-Vexin « Le Cul-Froid » et Sorel-Moussel « Le Fort-Harrouard ». Malheureusement ces trois sites sont encore en grande partie inédits, bien qu'on en connaisse grâce à des publications partielles ou des travaux universitaires une partie de la documentation en particulier sur la céramique (Martinez 1984a ; Martinez et David 1991 ; Colas 2000, Gauvry 2001 a et b ; Lelu 2004, 2005 ; Binder 2006).

Les groupes Rössen et Epi-Rössen et les influences orientales dans le Bassin parisien sont réparties au nord-est et sont limités par la vallée de la Seine. Le site le plus occidental connu est en effet Paris « Bercy » (Dubouloz et Lanchon 1997). Quelques vases sont néanmoins connus dans les découvertes issues de dragage dans la vallée de la Seine en aval de Rouen (Billard *et al.* 1993 et fig. 11). Cette limite culturelle passant au milieu du Bassin parisien est une nouveauté, après l'unification culturelle représentée par le VSG et le groupe de Blicquy. Ces vases témoignent-ils de contacts tout à fait occasionnels avec la partie nord-est du Bassin parisien, voire sont-ils acheminés via la Seine par des sites comme Paris « Bercy » dans lesquels ils sont bien représentées ? Quelle est encore l'entité culturelle régionale, si elle existe, et y-a-t'il une unité stylistique céramique des sites de cette période ? Voilà les questions qui restent encore largement à résoudre, la documentation faisant pour l'instant défaut.

Le mobilier de Paris « Bercy » laisse penser à une coexistence partielle entre les styles du Cerny et du Rössen tardif, hypothèse qui n'est pas incompatible au vu des données technologiques (Binder 2006). Le Cerny et le Chasséen septentrional sont mieux représentés dans la zone d'étude et ne semblent pas se différencier fondamentalement du reste du Bassin parisien pour

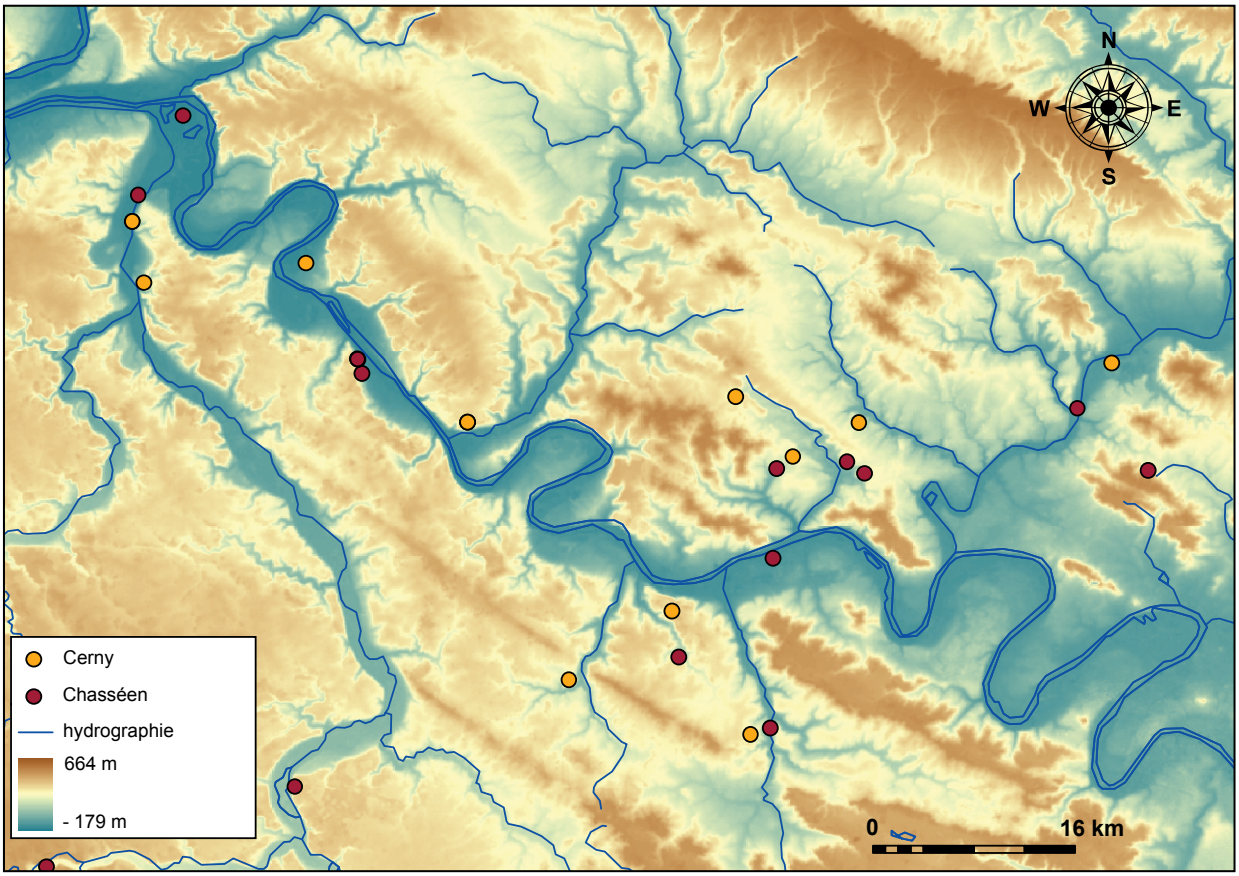



*Fig. 10 – Localisation des sites et indices du Néolithique moyen.*

le Cerny et de son quart nord-ouest pour le Chasséen septentrional.

Entre Paris et Vernon, la documentation sur le Cerny est assez peu représentée. Le site ayant fourni le corpus le plus important est celui de Rueil-Malmaison « Les Coteaux de la Jonchère » (Tristan 2000, 2011). Quelques témoignages des Yvelines et du Val-d'Oise montrent des occupations du Cerny ancien (Lardy 1975 ; Letterlé 1977 ; Martinez et Viatte 1984, Granchon et Gauchet 1992 a et b). Le site d'Herblay « ZAC Olympium » mérite une discussion, car un bâtiment circulaire à fondation sur poteaux a été attribué au Cerny (Valais 1995). Non loin de celui-ci, un second bâtiment à deux nefs légèrement trapézoïdal pose un problème d'attribution. Dans la vallée de la Seine, plusieurs petites implantations du Cerny ont été identifiées en contexte alluvial à Bouafles et Muids (Prost et Aubry 2002), de même, dans la boucle du Vaudreuil à Poses « Le Vivier-Le Clos-Saint-Quentin » – ensemble 2- (Billard *et al.* 1994) ainsi qu'à Pinterville dans la vallée de l'Eure. Des vestiges Cerny parsèment çà et là les sites occupés au Chasséen à Incarville et Louviers (Giligny *et al.* 2005a ; Paez-Rezende 1997).

D'autres indices anciens ou de surface témoignent d'occupations du Néolithique moyen, avec des vestiges de surface qui ne sont pas datables avec précision, sauf pour la céramique Cerny parfois retrouvée (Chapron et Bauché 1935, 1937 ; Grelaud 1977). C'est l'association d'une industrie sur éclat comprenant de nombreux grattoirs, tranchets, armatures de flèche tranchantes et de pièces bifaciales (pics, ciseaux, tranchets, haches) qui permet de proposer une attribution au Néolithique moyen au sens large. Ces sites sont parfois importants en surface et en quantité de vestiges retrouvés (Parmain « Le Val-d'Oise », Jumeauville « La Croix de Jumeauville »).

Les changements dans les rites funéraires sont importants : la répartition des individus, les pratiques de manipulation des corps et les types de structures impliquent des rites funéraires en cours de complexification. Les modes funéraires sont variés : inhumation individuelle, multiple, en position repliée ou allongée, incinération d'enfants. Les sépultures monumentales apparaissent sous la forme de sépultures sous dalle de pierre, comme dans le Loiret et l'Eure-er-Loir, ou bien dans de longs tumulus trapézoïdaux à fossé, comme dans l'Yonne ou en Basse-Normandie (Migdley 2008 ; Constantin *et al.* 1997). Ces sépultures monumentales sont absentes dans le Val de Seine. À Acon « Les Près d'Acon » dans la plaine alluviale de l'Avre, un ensemble de blocs mégalithiques pourrait correspondre à une architecture funéraire attribuée au Cerny (Billard et Lebret 1998).

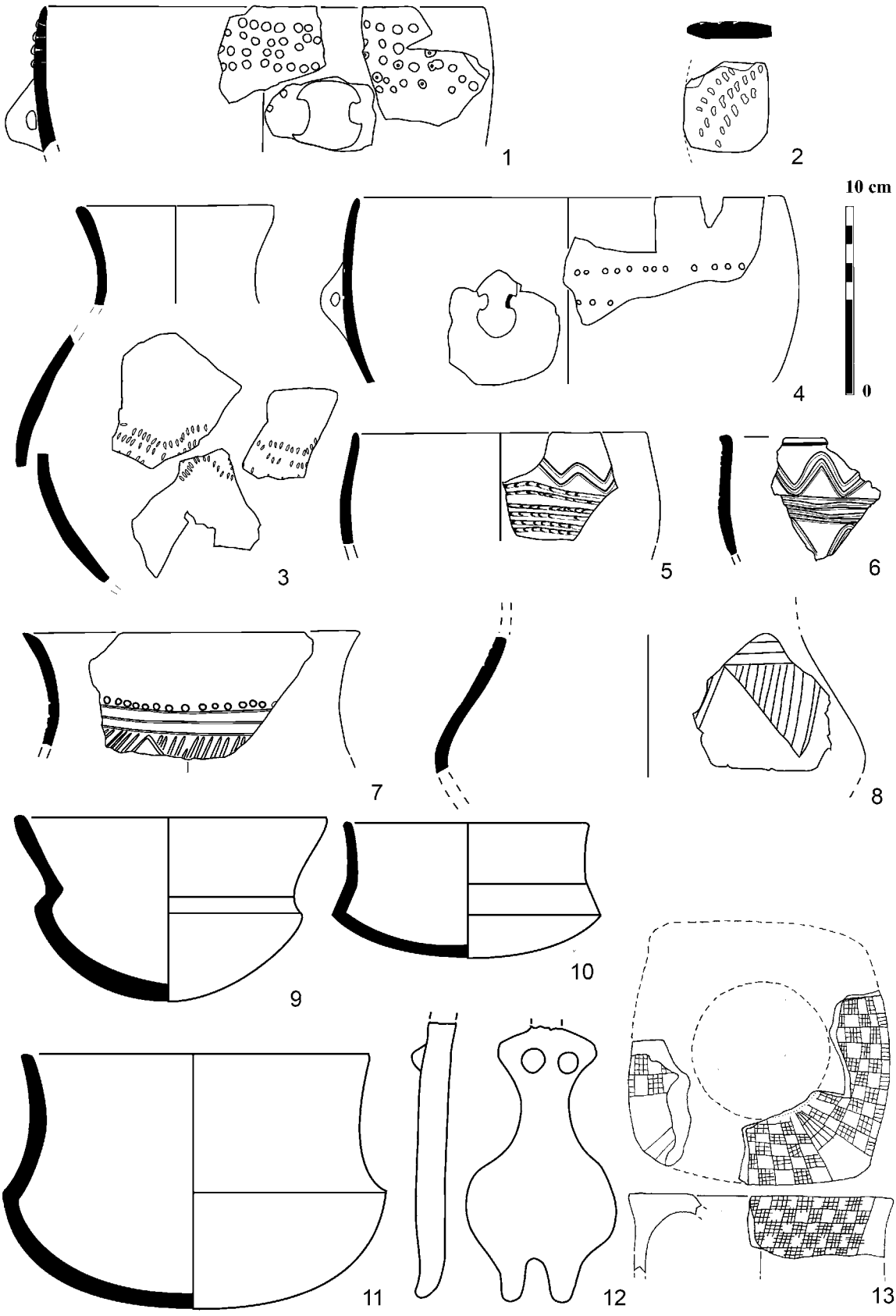
La géographie culturelle de cette période, en particulier à partir des styles céramiques du Chasséen n'est pas encore complètement définie. Il semble, en effet, que le Chasséen septentrional soit limité stricto sensu au bassin de la Seine aval, soit entre l'extrémité nord du bassin de l'Essonne et ouest du bassin de la Marne.

La fin du Néolithique moyen est très mal documentée dans le Bassin parisien, à l'exception notable de la Bassée ou plusieurs corpus témoignent d'un horizon que l'on pourrait situer entre 3800 et 3400 av. J.-C. (Mordant 1986 ; Panloups 2005). Un ensemble trouvé dans la Boucle du Vaudreuil a été attribué à cet horizon (Billard *et al.* 1995). D'autres sites pourraient-ils également être attribués à cet horizon, ou doit – on se contenter d'invoquer, comme pour les autres hiatus chronologiques un problème de documentation lié à la conservation ou à la localisation des sites de cette période que l'on ne parvient pas à détecter.

L'état de la documentation n'est pas pléthorique pour cette période. Le faible nombre d'occupations identifiées pour le Néolithique moyen ne doit pas laisser croire sans analyse à une discontinuité entre le VSG et le début du Néolithique moyen. La question est néanmoins posée, tout comme l'est celle de l'apparition de sites à fonction nouvelle, tels que les sites de hauteur ou les enceintes. Seule une enceinte de plaine est actuellement connue dans la vallée de la Seine en aval de Paris (Les Mureaux «La Haye» : Debout *et al.* 2009). Les sites de hauteur à fossé et talus connus sont en marge de la zone d'étude, soit le Fort-Harrouard et Boury-en-Vexin. Des témoignages Cerny, en particulier à l'extérieur de l'enceinte à Boury-en-Vexin (Martinez 1984a : fig. 41) montrent une occupation de cette période. Au Fort-Harrouard, une occupation Cerny n'est pas attestée et seul un vase inorné à pâte rouge et dégraissé à l'os peut éventuellement en témoigner.

Les indices chasséens sont plutôt rares dans les Yvelines et le Val-d'Oise. Plusieurs habitats ont été partiellement fouillés sur de très petites surfaces dans le Val-d'Oise (Chérence « Les Sauts Grains », Sagy « Sur Ambrimont »). Quelques sites de référence ont été néanmoins fouillés ces dernières années, dont celui de Louviers « La Villette » qui témoigne d'une occupation en zone inondable à proximité immédiate d'un paléochenal, tout comme à Paris « Bercy » (Giligny *et al.* 2005a). D'autres sites présentent cette configuration, le long de l'Eure ou de la Seine, comme à Incarville « Les Près » (Paez-Rezende 1997) à Bernières-

*Fig. 11 (page suivante) – Céramique Néolithique moyen : Cerny, Rössen tardif/Epi-Rössen et Chasséen septentrional. 1. Boinvilliers ; 2. Beynes «Beauregard» ; 3. Incarville "Les Près" ; 4. Poses «Le Vivier-Le Clos St Quentin» ; 5. St-Germain-de-la-Grange ; 6. Herblay ; 7-8. Bardouville ; 9-11. Boury-en-Vexin "Le Coq Galleux", 12, 13. Le Fort Harrouard (1-6 : dessins F. Giligny; 4 d'après Billard et al. 1994, 5. d'après Stephan, 6. d'après Valais 1995, 7-8 d'après Billard et al. 1993, 9-11 d'après Blanchet et Martinez 1986, 12-13, d'après Gauvry 2001).*


1
2
10 cm
0
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13

sur-Seine «Les Fondriaux» (inédit, fouille R. Martinez, INRAP) ou à Alizay (Eure, Aubry *et al.* 2012).

Les témoignages funéraires sont encore rares pour cette période. À Beynes « La Maladrerie », c'est une petite nécropole très probablement chasséenne mais mal documentée qui a été découverte sur une terrasse de la Mauldre (Aubert 1930). D'autres ensembles de sépultures ont été fouillés dans les abris sous roches de Mestreville (Billard 1990 ; Paulet-Locard *et al.* 1993). Une sépulture secondaire est également connue à Saint-Pierre-d'Autils « Le Fournel » (Musée de Vernon, collection Poulain). Ces petites nécropoles ou ces tombes sont attestées ailleurs dans le Bassin parisien. Des ossements humains épars ont été retrouvés dans les dépotoirs de Louviers « La Villette » (Guillon 2005). Ces pratiques sont bien connues à cette période, même si elles témoignent de processus et d'intentions diverses (Pariat 2006, 2007)

À cette période, dans les zones de peuplement denses comme l'Aisne, la Marne, la Bassée, ou la Plaine de Caen, l'habitat et le territoire sont caractérisés par une forte hiérarchie des sites et la structuration du territoire à plusieurs niveaux, avec des enceintes monumentales en plaine à fonction régionale (plus de 10 hectares), de petites enceintes ou des éperons barrés à fonction locale (5 hectares environ), des villages ouverts et des sites spécialisés comme des minières. Les enceintes présentent des habitations à l'intérieur ou bien des traces d'occupation et des rejets domestiques dans les fossés, mais aussi des traces d'activités non domestiques, comme des dépôts d'animaux dans les fossés, des sépultures dans l'enceinte ou dans les fossés et des os humains épars retrouvés en position secondaire dans les lambeaux de sols d'occupation ou le remplissage des fossés, des dépôts de mobilier au fond des fossés. Si certaines occupations dominent la Seine ou ses affluents, comme celle de Chérencé « Les Sauts Grains », aucune enceinte n'a été reconnue, il est vrai ici sur une surface de fouille très restreinte (Martinez 1984b**).** D'autres opérations archéologiques menées dans ce secteur au-dessus de la Roche-Guyon n'ont pas donné de résultat. À Parmain « Le Val-d'Oise », un site en position dominante entre le Susseron et l'Oise présente une configuration de site de hauteur avec un mobilier de type Néolithique moyen (Linkenheld 2006).

Plusieurs sites naturels dominant la vallée de l'Epte ou de la Seine ont une configuration propre à l'implantation d'un talus, comme à Amenucourt ou à Vernon, mais seules des occupations plus récentes sont reconnues sur les sites de hauteurs le long de la Seine. Des opérations de diagnostic ont également été conduites sur les plateaux environnant la boucle du Vaudreuil afin de rechercher des occupations néolithiques, sans résultat (information C. Billard).

Les dépôts animaux de Boury-en-Vexin (Oise) témoignent de pratiques sacrificielles, où les animaux les plus jeunes sont sélectionnés, préférentiellement des ovins, abattus à la période des naissances, les carcasses sont ensuite déposées pratiquement entières avec de minimes prélèvements et enfouies quelques semaines après le dépôt (Martinez 1984a).

### *1.2.3 Le Néolithique récent et final*

À la fin du quatrième millénaire, on assiste à des transformations importantes dans la structure du territoire et les rites funéraires. D'une part, le territoire se déstructure, les enceintes et les sites défensifs disparaissent et l'habitat se disperse dans tous les types d'environnement et d'autre part, c'est le développement et l'apogée des sépultures collectives (fig. 12).

La question de la chronologie du Néolithique récent et du Néolithique final reste posée à l'échelle de l'ensemble du Bassin parisien. Après avoir été étendue à toute la fin du Néolithique, le Seine-Oise-Marne (S.O.M.) a été ensuite restreint à ce qui a été dénommé Néolithique récent, par parallélisme avec le Horgen du plateau suisse et des régions voisines. La notion de Seine-Oise-Marne a été plusieurs fois critiquée, au point de vouloir la supprimer (Augereau *et al.* 2007). Les sites d'habitat font effectivement grandement défaut et cette notion recouvrait essentiellement des sépultures collectives dont une partie avait été utilisée bien au-delà du Néolithique récent. La mise en évidence, dans le sud du Bassin parisien, d'influences Horgen, avec le groupe du Montet (Hamon 1997, 1998), ou en Bourgogne à Marsangy (Giligny 1995) complète l'idée déjà ancienne des relations S.O.M. et Horgen.

La séquence chrono-culturelle de la fin du Néolithique est encore largement à affiner du point de vue de sa datation absolue et certaines entités culturelles sont à définir avec plus de précision. Depuis les années 1980 le Seine-Oise-Marne qui était jusqu'à présent l'entité culturelle communément admise jusqu'au début de l'âge du Bronze a vu lui succéder un Néolithique dit final, avec les groupes du Gord et de Deûle-Escaut (Blanchet et Lambot 1985 ; Blanchet 1983, 1984 ; Piningre 1985). Les distinctions typologiques ont porté sur la présence de deux catégories techno-morphologiques : la céramique fine à fond rond, formes simples et carénées ; la céramique grossière à fond plat, profils sinueux et col. Les éléments de préhension et suspension sont nombreux. Les cuillères, louches et fusaïoles apparaissent également dans cet horizon (Cottiaux 1995). C'est à cet horizon qu'est attribuée la circulation des grandes lames en silex du Grand-Pressigny, ainsi que les racloirs à encoches.

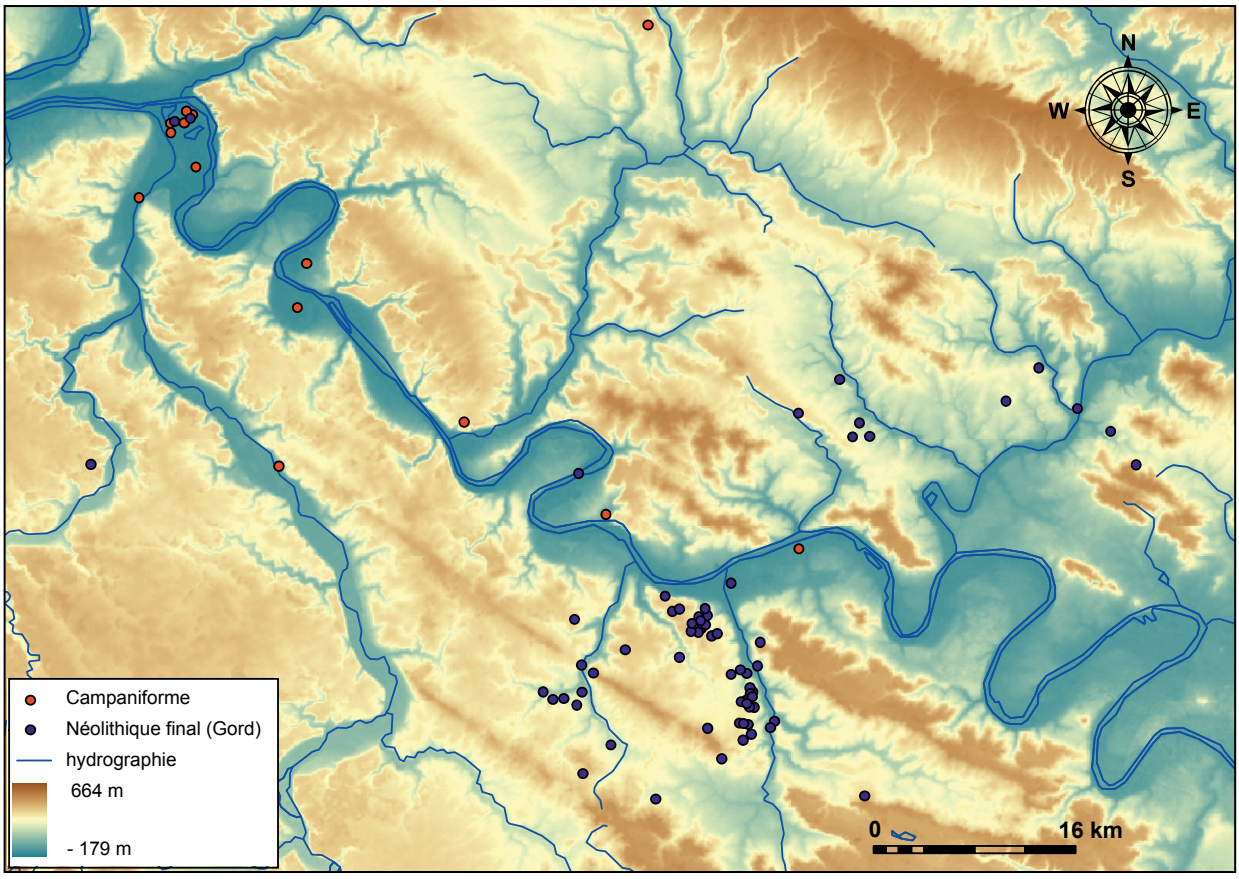



*Fig. 12 – Localisation des sites et indices du Néolithique final.*

Une chronologie a été proposée pour les sépultures collectives du Bassin parisien à partir de la relecture du mobilier et des datations. Trois types de formes de gobelets se distribuent dans des sépultures distinctes, par ailleurs, les dates concernant les réutilisations des sépultures collectives peuvent être distinguées de celles datant leur construction ou première utilisation, seules quelques sépultures étant construites tardivement (Chambon et Salanova 1996).

Un Projet Collectif de Recherches sur le troisième millénaire dans le Centre-Nord de la France, développé depuis 2001 (Augereau *et al.* 2001 ; Cottiaux *et al.* 2004, 2005). Une révision des corpus céramiques a montré notamment que les gobelets à col court, considérés comme les plus anciens, étaient distribués au centre du Bassin parisien (Augereau *et al.* 2007 ; Brunet *et al.* 2004). Grâce à un large recensement de l'information, un travail de précision chronologique et culturel a été mené dans le même esprit sur le Néolithique final (Cottiaux *et al.* 2004).

Le site de Boury-en-Vexin « Le Cul Froid » est un des sites clés pour la chronologie de la fin du Néolithique dans cette partie du Bassin de la Seine. L'étude de la céramique S.O.M. et de son contexte régional, encore inédite présente une chronologie qui doit être revue à la lumière des nouvelles découvertes (Lombardo 1985 ; Billard *et al.* 1996). Les vases provenant des couches C sont attribuables au S.O.M., peut-être dans une étape ancienne de ce style. Les vases en sommet de remplissage du fossé (couche B) sont campaniformes et présentent à la fois de la céramique décorée au peigne et de la céramique dite d'accompagnement, avec des décors de cordons appliqués sous le bord, tels qu'ils sont connus dans les habitats. La documentation concernant le Vexin français est constituée de découvertes de surface ou de fouilles de quelques sites Néolithique récent (Sagy), Gord (Genainville, Théméricourt, Longuesse), Campaniforme (Epiais-Rhus) (fig. 13). Dans les Yvelines, la plupart des sites connus sont issus de découvertes de surface (Jaulneau 2000).

La Boucle du Vaudreuil fournit la séquence la plus complète pour la fin du Néolithique, séquence basée à la fois sur des restes d'habitat et des sépultures. Cette séquence est publiée pour les habitats et également sur les sépultures collectives (Billard *et al.* 1991, 1994, 1995a, 1995b 1998, 2010). La séquence céramique est bien représentée pour le Gord en particulier à Poses « Le Vivier/ Le-Clos-Saint-Quentin » (fig. 13).

La question des influences exogènes, notamment armoricaines et du Sud-Ouest est soulevée. Des rapprochements peuvent être faits également du point de vue des contacts avec le Massif armoricain, avec les vases de type Conguel retrouvés dans les sépultures de Portejoie (Eure) et des Mureaux (Yvelines) (Charier et Giligny 2003 ; fig. 13, n°1-3). Au Fort-Harrouard, ce sont des éléments Artenac qui attestent de relation avec le Centre-ouest (Villes 1985, 1986, fig. 13, n°4-5). D'autres indices dans la région Centre servent de relais entre la vallée de l'Eure et le Centre-ouest comme à Moulins-sur-Céphons en association avec de grands bâtiments, inconnus dans notre zone d'étude (Hamon 2007 ; Krausz et Constantin 1995).

En ce qui concerne la période campaniforme, la carte de répartition des vases campaniformes trouvés en contexte de sépulture collective fait apparaître dans la vallée de la Seine une concentration allant de la confluence Seine-Oise à la confluence Seine-Eure. Les autres contextes funéraires de découverte sont tous des sépultures individuelles pour le reste du Bassin parisien (Salanova 2000 : fig. 117 ; Blanchet 1984 : fig. 43) et il faut se tourner vers le Massif armoricain et le centre-ouest pour trouver à nouveau cette association. Par ailleurs, les vases de styles « urnes à décor plastiques » (fig. 13, n°6-10), sont également associés fréquemment aux sépultures collectives dans la même région, comme l'a fait remarquer L. Salanova (2000, p. 189). Les habitats campaniformes sont très bien représentés dans la boucle du Vaudreuil, avec plusieurs sites d'habitat à Poses, Léry et Val de Reuil (Billard *et al.* 1991).

L'unité culturelle du Val de Seine peut être soulignée durant la fin du Néolithique. Des indices peuvent laisser penser à l'existence d'une communauté idéologique au Néolithique récent pouvant faire preuve de contacts plus intenses dans le Val de Seine. En effet, la distribution des représentations pariétales sur les parois des sépultures collectives à l'échelle de la France montre un groupe le long de la Seine, entre l'Epte et l'Oise, constitué de 9 sépultures, dont de nombreuses représentations de seins surmontés d'un collier (Masset et Soulier 1995 : p. 97, Soulier 1998).

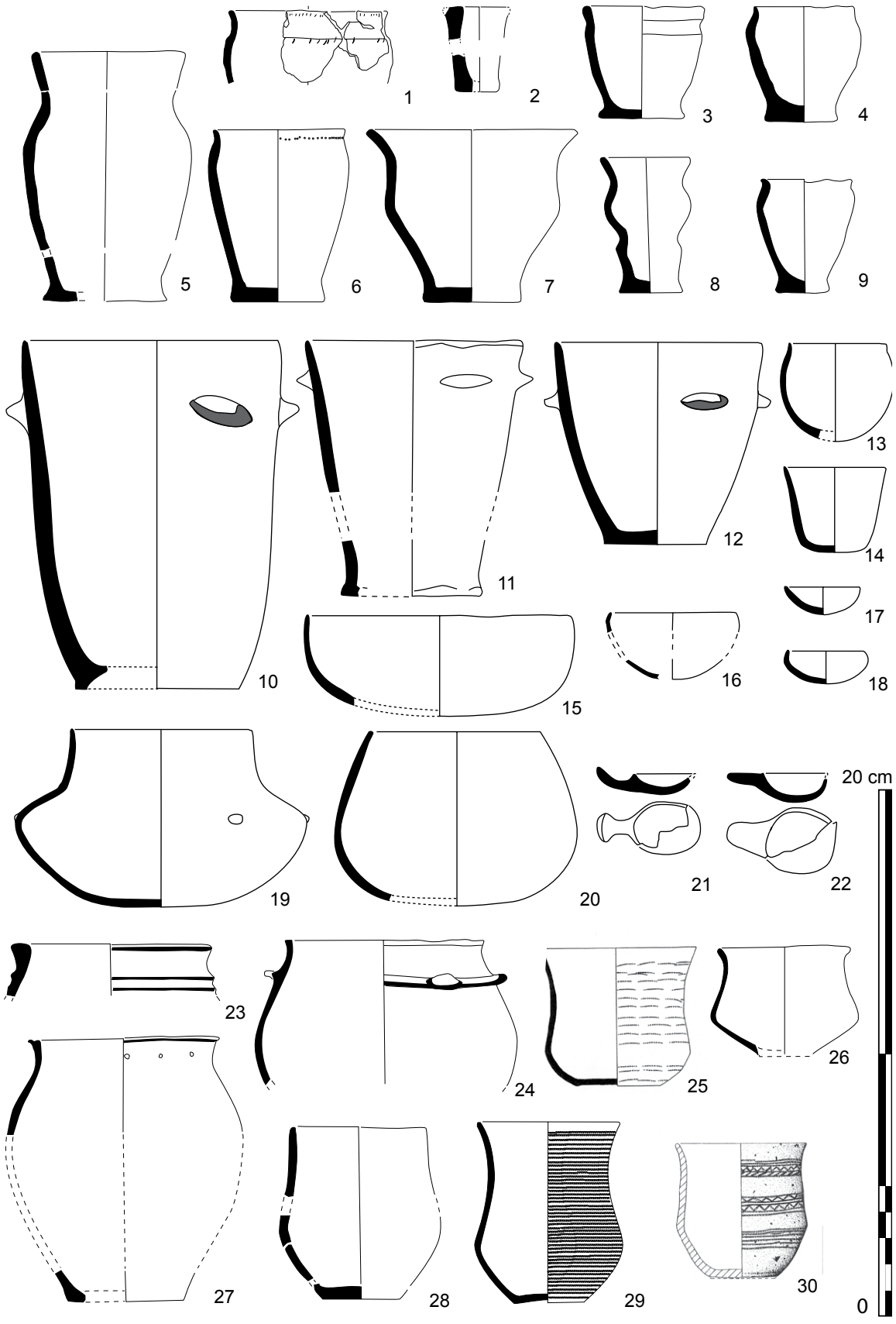
Des modifications dans l'implantation des sites ont été constatées à la fin du Néolithique. En particulier la localisation en milieu humide, à proximité, voire sur des chenaux comblés a été constatée sur un certain nombre de sites. Dans la vallée de la Seine, une concentration remarquable d'implantations a été retrouvée dans la boucle du Vaudreuil, mais en ce qui concerne les autres zones, le nombre d'occupations attribuées à cette période est faible. Les habitats restent mal connus et très rarement retrouvés, même lors des opérations d'archéologie préventive. La question de l'implantation de ces sites par rapport à la géomorphologie est posée ainsi que l'éventuelle influence des conditions de conservation différentielle et d'enfouissement. La question également des structures est posée. À Sagy « Sur Ambrimont », de petites fosses ont été interprétées comme des fondations de bâtiments (Letterlé et Martinez 1985). L'absence de grands bâtiments du Néolithique final, maintenant attestés dans le sud et le nord du Bassin parisien et le Massif armoricain est – elle due à l'état de la recherche ?

La continuité de l'exploitation des ressources est posée entre le Néolithique moyen et le Néolithique récent. En particulier, l'exploitation des minières et le façonnage des haches en silex bartonien qui est attesté au Néolithique moyen, se poursuit il au Néolithique récent et final ? Les autres matériaux, en particulier le silex secondaire campanien qui est utilisé dans d'autres ateliers de fabrication de haches et sur de petites minières, caractérise t'il cette période ?

La circulation des grandes lames est une autre caractéristique de la fin du Néolithique, en particulier des lames en silex turonien de la région du Grand-Pressigny. Ces pièces sont retrouvées assez régulièrement dans les sites fouillés et lors de prospections (fig. 14). Les pièces retrouvées dans le Val de Seine sont-elles conformes aux autres pièces du Bassin parisien (Pelegrin 2000) et existe-t-il des indices montrant la diffusion la plus ancienne de modèles connus dès le Horgen dans le Jura et en Suisse? Une autre production concurrente, en silex bartonien, se retrouve concentrée géographiquement au nord-est du Bassin parisien, en Belgique et dans les Pays-Bas (Delcourt-Vlaminck 2004). On peut s'interroger si la diffusion de ce silex atteint le Val de Seine et dans le cas où des pièces seraient présentes, quelle est la quantité de pièces concernée ?

Les premiers outils en cuivre sont sporadiquement retrouvés, en contexte funéraire (alènes, perles biconiques, lame de poignard) ou en surface. Certaines pièces, comme le poignard des Mureaux ou la hache plate trouvée dans le Vexin sont d'affinité méridionale (fig. 15).

*Fig. 13 (page suivante) – Céramique Néolithique récent, final, campaniforme. 1. Nerville «LaJustice», 2, 4, 9. Les Mureaux, 3, 6-7. Presles « La Pierre plate », 5. Boury-en-Vexin "Le Coq Galleux", 8..Bardouville, 10-22. Poses « LeVivier/LeclosStQuentin », 23, 24, 26, 27. Val-de-Reuil « Les Florentins », 25. Vernon, 28-30. Léry « Les Petits Près 2 », 29. Poses « La Plaine de Poses ». (1-2, 4, 9. Dessins F.Giligny, 3, 6, 7. d'après Tarrête 1985, 5. d'après Lombardo 1985, 8. d'après Caillaud et Lagnel 1967, 10-22. d'après Billard et al.1994, 23, 24, 26-30. d'après Billard et al. 1991, 25. ).*


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
20 cm
23
24
25
26
27
28
29
30
0

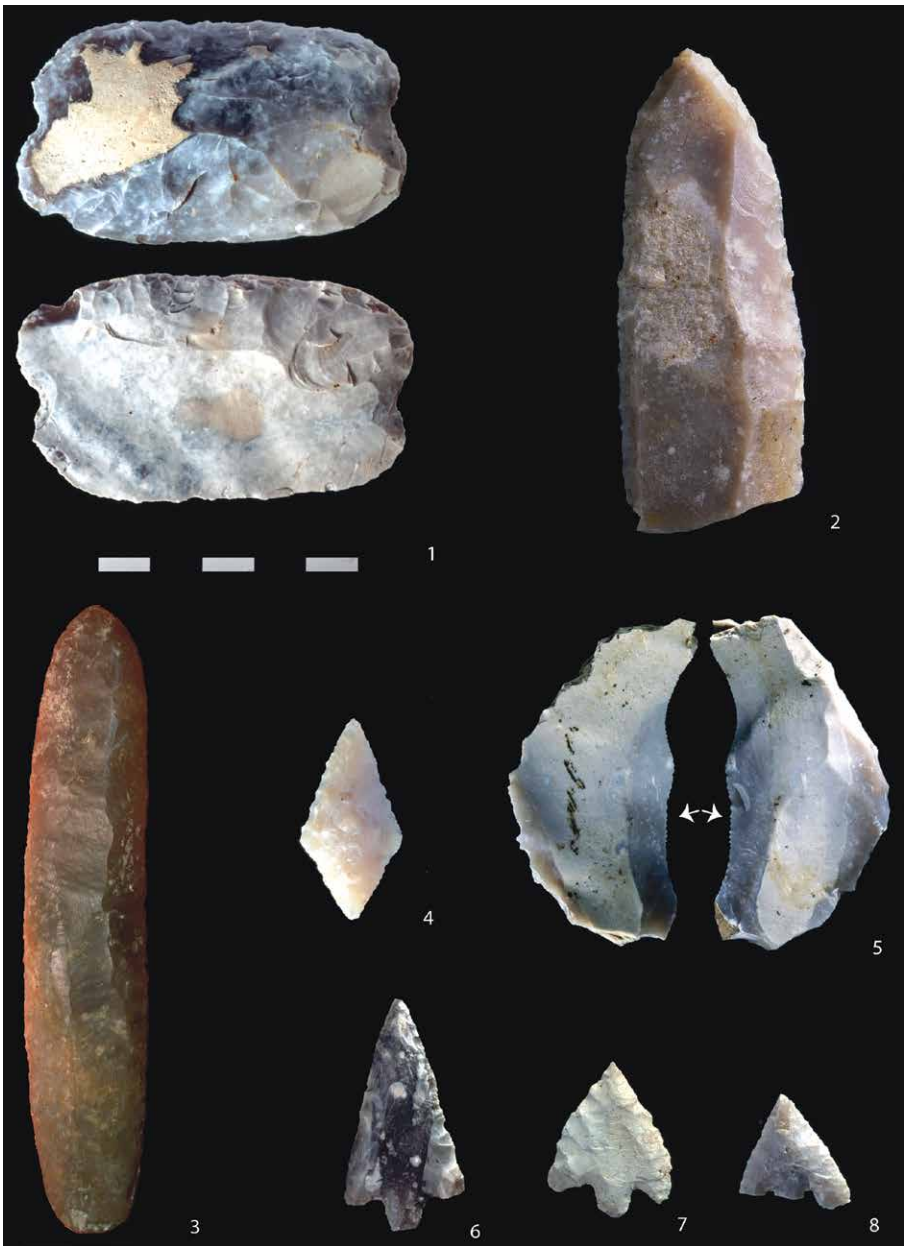



*Fig. 14 – Industrie lithique du Néolithique final. 1. Racloir à encoche, Beynes « Les Harias », 2. fragment de poignard en silex du Grand-Pressigny, 3. lame retouchée en silex Turonien du Grand-Pressigny, allée couverte des Mureaux « Rue des Murets », 4. éclat microdenticulé, Beynes « Pièces des Bois », 5-8. armatures perçantes. Saulx-Marchais « Les Célestins », Beynes « Terre des Granges », « Carcassonne », « Les Fréchaux » (1, 4 à 8 : coll° Labreuil, SADY ; 2 : coll° Vignal, MPIF, 3 : coll° du Musée de l'Homme ; clichés S. Oboukhoff).*

## 1.3 Chronologie des productions de haches dans le Bassin parisien et contextes de découverte

Au Néolithique ancien, les haches sont en faible nombre et fabriquées sur d'autres roches que le silex. Le Rubané se caractérise par la présence d'herminettes « en forme de bottier » connues dans toute la sphère orientale de cette culture depuis le Bassin de Carpathes. Fabriqués sur des matériaux provenant du massif ardennais ou des Vosges ou encore en amphibolite provenant probablement de république Tchèque ou d'Allemagne, ces objets fréquents en Belgique et en Alsace sont plus rares dans le Bassin parisien. Des carrières de roches vosgiennes en pélite-quartz ont été exploitées dès cette période et ont fourni une partie des outils alsaciens, de Franche-Comté, d'Allemagne du sud et du sud-est du Bassin parisien (Pétrequin et Jeunesse 1995). Quelques lames d'herminettes en roches alpines présentent les caractéristiques des herminettes plates de tradition danubienne, mais ont été découvertes hors contexte (Bostyn *et al.* 2012b).

Dans le Villeneuve-Saint-Germain, ce type d'herminette disparaît et semble remplacé par un nouvel outil, le grattoir-herminette, utilisé en percussion lancée pour l'abattage des arbres (Caspar et Burnez-Lanotte 1996). Seules de petites lames de haches en roches tenaces d'origine alpine ou armoricaine sont présentes à un ou

*Fig. 15 – Lame de hache en cuivre, Saint-Corentin (Yvelines), collections du CRARM (cliché S. Oboukhoff).*

deux exemplaires maximum sur quelques habitats de cette période (fig. 16). Les exemplaires connus sont la lame d'herminette en jade alpin du site de Tinqueux « La Haubette » (Marne) (Pétrequin *et al.* 2006), les haches en éclogite d'Echilleuses «Les Dépendances de Digny » (Loiret) (Simonin 1988 ; Simonin *et al.* 1997**)** et une hachette en jadéitite à Chelles « ZAC la Tuilerie » (Seine-et-Marne) (inédit, fouille INRAP K. Meunier). À la fin du Villeneuve-Saint-Germain, les lames de hache en silex ou en grès-quartzite sont présentes dans les habitats (hache en silex sénonien local à Poses « Sur-la-Mare » (Bostyn *et al.* 2003a), hache en grès quartzite à Longueil-Sainte-Marie « Le Barrage » (Maréchal *et al.* 2007)). Les indices de haches polies en silex peu fréquents à cette période sont souvent constitués d'éclats de hache polie de petites dimensions, dont il est toujours difficile de reconstituer la pièce d'origine. De tels artefacts sont signalés sur les sites de Rungis « les Antes » (Bostyn *et al.* 2002a), à Champagne-sur-Oise (Bostyn et Durand 1999), à Trosly-Breuil ou encore à Jablines « les Longues Raies » (Bostyn 1994). Enfin, à Choisy-le-Roi « habitat des Hautes-Bornes » (Val-de-Marne), dans un groupe de fosses lié à un habitat du VSG, on a découvert un fragment de hache polie en silex (Bailloud 1979 : 50). Les pièces en contexte funéraire sont absentes du Néolithique ancien à l'exception notoire des sépultures de Buthiers-Boulancourt dont la date s'accorde plutôt au VSG (Samzun *et al.* 2006 , 2012).

Au Néolithique moyen I (Cerny), période où les enceintes se multiplient, les haches restent néanmoins assez rares. Le nombre de sites est cependant restreint et seul le site de Balloy est réellement bien documenté à ce jour (Augereau 2004). Sur ce site, seules des haches en grès sont évoquées. On signalera la présence d'une hache entière en silex secondaire à Conty (Somme) (Bostyn *et al.* 2012a, fig. 2, n° 2). Les témoignages de haches en roches tenaces sont absents des sites d'habitat et rares dans les sépultures. Dans une inhumation féminine à Malesherbes « La Chaise » (Loiret), une lame d'herminette en roche tenace était associée au défunt. Les nécropoles Cerny, qu'elles soient caractérisées par des monuments de type Passy (par exemple Balloy : Mordant 1997b **;** Passy : Duhamel *et al.* 1997 ou Gron : Müller *et al.* 1997) ou non (Orville : Arbogast *et al.* 2003 ; Vignely : Chambon et Lanchon 2003, ou Pont-Sainte-Maxence : Bostyn *et al.* 2004), livrent souvent des objets en silex, mais jamais ne figurent dans le mobilier funéraire de haches en silex. Enfin, des grands ciseaux ou pics taillés sont signalés dans plusieurs sépultures de la nécropole de Chichery « Sur les Patureaux » dans un contexte attribuable plutôt au Cerny qui dénote d'ailleurs avec les autres nécropoles Cerny par l'absence de tout autre mobilier que lithique (Thévenot 1982, Chambon *et al.* 2010, sépultures 2 et 5 : fig. 11, n°5 & 23, n°5). Ces outils reposait en sur l'extrémité de l'avant-bras gauche pour la sépulture 2 et probablement au même endroit pour la sépulture 5, moins bien conservée, « le manche placé contre le bras du mort » (Chambon *et al.* 2010 : p. 175). Des indications fonctionnelles précisent que « De surcroît, ces pièces sont usagées – reprise du biseau, écrasement de la partie opposée – mais les tests tracéologiques montrent qu'elles n'ont pas servi dans leur dernier état d'utilisation » (ibid, p. 175).

C'est à partir de l'horizon du Néolithique moyen II, en contexte Chasséen ou Michelsberg, que les haches en silex deviennent très fréquentes à la fois sous la forme d'ébauches et de produits finis. Le seul site pour lequel on dispose de données fiables est celui de Louviers « La Villette » (Eure) (Giligny *et al.* 2005a). Les haches polies en silex y représentent 53,3 % de l'ensemble de l'outillage poli. La répartition entre silex local crétacé et silex bartonien non local est presque équivalente, puisque sur un effectif de 40 artefacts (haches et fragments), 21 sont en silex bartonien. Ce site a également fourni des haches taillées en silex bartonien, ce qui confirme bien la circulation de ces produits sous une forme non finie. Le site fossoyé de Boury-en-Vexin (Val-d'Oise) a livré un assemblage assez riche de haches en silex (Verret 1987), au sein duquel on note la place équivalente du silex crétacé et

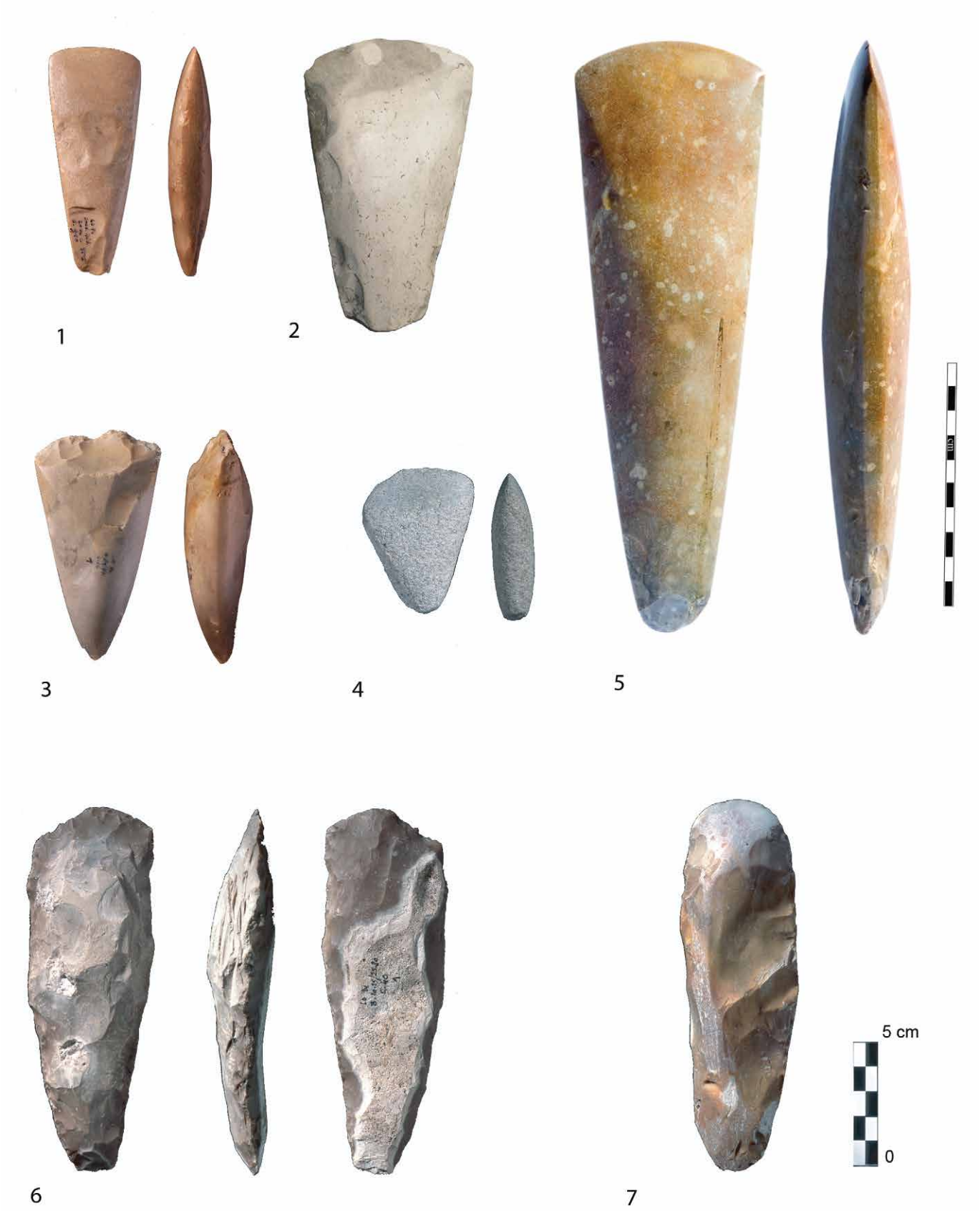
*Fig. 16 – Haches en contexte archéologique du Néolithique ancien. 1. Tinqueux « La Haubette » (Marne), jadéite. 2. Bucy-le-Long « La Fosselle » herminette, 3. Cuiry-lès-Chaudardes herminette, 4. sans provenance, coin en dolérite (musée d'Evreux). (clichés S. Oboukhoff sauf 4. J.-P. Godais, Musée d'Evreux).*

du silex bartonien (14 artefacts chacun) et une place plus discrète des roches métamorphiques (2 en dolérite). Mais la stratigraphie relevée dans le fossé d'enceinte a permis de documenter également le Néolithique récent, où l'on observe une disparition des roches métamorphiques et une très nette diminution des haches en silex bartonien (3 pièces pour 26 en silex crétacé). D'un point de vue typologique, les haches en silex ne sont jamais complètes et leurs formes ne sont donc pas connues. Par contre, les sections ont pu être étudiées : sections quadrangulaires et sections ovales se côtoient dès le Chasséen septentrional.

Peu de cas sont également recensés dans des sépultures attribuées au Néolithique moyen II (Augereau et Bostyn 2008). Deux sépultures attribuées à cette période du site de Vignely « La Porte aux Bergers » (Seine-et-Marne) (Chambon et Lanchon 2003) contiennent, l'une, une hache polie, l'autre, une hache polie, une hache taillée et une hache partiellement polie (Bostyn 2008). Cette dernière de 14,7 cm de long est plate (épaisseur de 12 mm). Une autre sépulture retrouvée à Dampmart (Seine-et-Marne) et datée de la fin du NM II comprenait également une hache. Toutes ces haches en silex peuvent être classées dans la catégorie des grandes haches. Un dernier cas est documenté dans le fossé de l'enceinte de Vignely « La Porte aux Bergers » avec un adulte masculin associé à deux haches partiellement polies et un fragment (Lanchon *et al.* 2006 : 347). Ces sépultures sont assez proches géographiquement de la minière de Jablines, ce qui pourrait expliquer leur présence dans un tel contexte (Bostyn 2008). En effet, la fouille récente du monument funéraire Michelsberg de Beaurieux « la Plaine » (Aisne) n'a livré aucune hache polie (Colas *et al.* 2007), pas plus que la nécropole chasséenne de Moneteau (Yonne) (Augereau et Chambon 2003).

À la fin du Néolithique, les haches en silex sont présentes aussi bien dans les habitats que dans les sépultures collectives. On les trouve également représentées sur les parois des sépultures (hypogée n° 24 du Razet (Marne) : fig. 18, grotte de la hache de Buthiers (Seine-et-Marne), allées sépulcrales de La Cave_aux-Fées à Brueil-en-Vexin et de Marly-le-Roi (Yvelines) : Tarrête 1978, Peek 1975). La hache est un élément récurrent du mobilier funéraire des allées sépulcrales de la fin du Néolithique (Bailloud 1979 ; Sohn 2008). Il s'agit cependant très rarement de pièces entières de grandes dimensions n'ayant jamais servi.

*Fig. 17 (page suivante) – Haches en contexte archéologique du Néolithique moyen. 1, 3, 4, 6, 7. Louviers « La Villette » ; 2. Conty ; 5. Mairy (clichés S. Oboukhoff sauf 2 : S. Lancelot).*


1
2
3
4
5
cm
6
7
5 cm
0

Quelques enceintes datées du Néolithique récent à final comme celle de Déols (Indre) ou Château-Landon (Seine-et-Marne) ont fourni des séries de haches ou de pièces en cours de fabrication. À Château-Landon, le façonnage d'ébauches a été mis en évidence (Augereau *et al.* 1998). Sur les sites ouverts, où l'occupation se traduit souvent par un niveau d'occupation comme à Poses « le Vivier » (Eure) (Billard *et al.* 1994) ou même parfois en contexte de paléochenal comme celui de Lacroix-Saint-Ouen (Talon *et al.* 1995), les haches polies sont toujours présentes, mais sous la forme de fragments ou d'éclats de remise en forme. À Bazoches-lès-Bray «Le Tureau à l'Oseille» (Seine-et-Marne), une partie des éclats retrouvés montre la production de pièces bifaciales et s'apparente aux contextes miniers (Augereau 1996).

**Les dépôts**

Les découvertes attestant de véritables dépôts pour lesquels les observations sont sans ambiguïté, sont rares et il n'est pas toujours possible de statuer sur la nature exacte des découvertes anciennes en surface. Dans le bassin de l'Essonne, les découvertes anciennes de Bouville (Eure-

*Fig. 18 – Sculpture de hache. Hypogée de la Marne (cliché F. Bostyn, INRAP).*

*Fig, 19 – Hache polie trouvée à Achères (Yvelines) (cliché D. Bossut, INRAP).*

| Période | habitat | sépulture | enceinte | minière |
|---|---|---|---|---|
| RFBP | rare | absent | inconnu | inexistant |
| VSG ancien/moyen | rare | absent | inexistant | inexistant |
| VSG récent | rare | 1 cas | inexistant | absent |
| Cerny | rare | absent | rare | possible |
| Chasséen/Michelsberg | fréquent | rare | fréquent | fréquent |
| Néolithique récent/final | fréquent | fréquent | fréquent | fréquent |

*Tab. 1 – Présence/absence des haches par type de contexte en fonction du contexte chrono-culturel.*

et-Loir) et Linas (Essonne) ont déjà été évoquées plus haut (de Saint-Périer 1913 ; de Mortillet 1916). Seules les observations faites récemment, au cours d'opérations de fouilles préventives en particulier, confirment l'existence de vrais dépôts.

Plusieurs opérations archéologiques préventives ont livré des données ces dernières années. À Achères (Yvelines), la découverte de deux haches dont l'une entière et parfaitement polie de 27,5 cm de long, plantées en oblique dans la terrasse weichsélienne, le tranchant vers le haut, en dehors de tout contexte d'habitat, ne peut qu'être un dépôt volontaire (fig. 19). On se situe, en effet dans un contexte de fond de vallée humide sans occupation néolithique pérenne, et à une profondeur qui ne peut correspondre à des objets qui auraient été perdus (Bostyn 2008). A Flins-sur-Seine, c'est un dépôt de 6 ébauches qui a été retrouvé sur une terrasse de la Seine (Debout *et al.* 2009).

À Neuville-sur-Oise « Chemin fin d'Oise », sur un versant situé le long de l'Oise et présentant plusieurs occupations du Néolithique ancien au Néolithique final, une hache était plantée tranchant vers le haut (Blaser *et al.* 2010, Souffi *et al.* 2013).

À Longueil-Sainte-Marie (Oise), également, un dépôt de 7 haches en silex crétacé a été trouvé dans un niveau d'occupation (Bostyn et Joseph 2007). Celui-ci était composé de trois haches polies et quatre haches taillées, dont seules une polie et deux taillées ont une longueur supérieure à 14 cm. Dans le cas présent, il est difficile de statuer malgré tout entre dépôt et réserve d'outils à proximité immédiate de l'habitat attribué au Cerny par les caractéristiques principales du mobilier.

Il faut également noter que des dépôts de haches en roches tenaces sont également présents dans notre zone d'étude, comme celui du Pecq (cf infra fig. 203).

Ces découvertes ne sont malheureusement pas toujours attribuables à une culture archéologique. Seuls les dépôts retrouvés dans une structure archéologique datée par du mobilier archéologique peuvent l'être.

Une synthèse en termes de présence/absence des haches en fonction des périodes et des contextes de découverte peut être proposée. Les contextes archéologiques documentés sont de plusieurs types : habitats, enceintes, sépultures, dépôts et minières (tab. 1). Les habitats et les sépultures sont connus pour chacune des périodes du Néolithique régional, mais ce n'est pas le cas des autres types de contextes. Un seul cas d'enceinte est connu dans le Rubané récent du Bassin parisien (Menneville) et aucun au VSG. La plupart des enceintes sont datées de l'horizon Néolithique moyen I et II, soit au Cerny, Chambon, Chasséen et Michelsberg ou groupes culturels contemporains. Le début des minières à silex n'est pas daté avec certitude et commencerait au Néolithique moyen I (voir supra). Les haches sont présentes en contexte d'habitat depuis le début du Néolithique ancien jusqu'au Néolithique final. Elles sont cependant plus nombreuses à partir du Néolithique moyen II. Le mobilier funéraire comprend de manière très fréquente des haches au Néolithique récent et final, surtout dans les sépultures collectives. Elles sont rares à absentes dans les autres périodes. Les contextes d'enceinte attestés surtout pour les périodes allant du Néolithique moyen I et II témoignent de pratiques de consommation. Si les dépôts de haches ne sont pas clairement attestés jusqu'à présent, ils existent plus à l'est et au nord. Les minières sont enfin les lieux de production de haches depuis le Néolithique moyen II et peut-être dès l'horizon Cerny, période à laquelle les haches sont néanmoins rares.

*Chapitre 2*

# Cadre de la recherche, objectifs et sources documentaires

*F. Giligny et F. Bostyn*

## 2.1 Cadre géologique

La Seine est sans conteste l'élément marquant la géographie de la zone d'étude. Le système de la Seine est héritier du lac de Beauce, asséché au Miocène, puis de la vallée de la pré-Seine emprunté par des écoulements de sables dits « de Lozère » depuis la Loire au Pliocène. Après surrection du Bassin parisien au Pliocène, sous l'effet du soulèvement alpin, le réseau hydrographique s'est mis en place (Pomerol et Feugueur 1986 ; Descombes *et al.* 1999).

Pendant les phases froides du quaternaire, les alluvions grossières se déposent en terrasses sur les versants ou au fond des vallées. Le régime fluviatile est alors contrasté avec un débit important lors du dégel de printemps qui provoque une érosion et un transport des matériaux vers la Manche. Des réseaux de chenaux « en tresses » ou anastomosés structurent le fond des vallées et l'écoulement des eaux. Les terrasses alluviales s'étagent de part et d'autre de la Seine, surtout en aval, entre Rouen et l'estuaire. Dans le cours moyen du fleuve, les terrasses sont structurées sous la forme de nappes semi-emboîtées, avec 16 nappes conservées dans la région mantaise. Elles ne sont pas toujours très bien datées, si ce n'est par comparaison. Quelques hautes terrasses, témoins de l'ancien lit de la Seine, sont encore visibles à Saint-Germain-en-Laye, La Roche-Guyon et Bennecourt (Yvelines). Des formations de tufs et de travertins se rencontrent régulièrement en bas de versant (Lecolle 1990). Le fond plat des vallées principales (Seine, Eure) traduit la zone inondable de ces vallées, phénomène encore actif en cas de crues exceptionnelles comme celle de 1910, malgré les aménagements réalisés pour y palier. L'influence marine est peu prononcée en amont de la confluence Seine-Eure-Andelle et la limite actuelle de l'influence des marées, se situe aujourd'hui au niveau de l'écluse de Poses. Les implantations humaines sur les basses terrasses et les anciennes zones marécageuses sont d'ailleurs un phénomène très récent et la carte des plus hautes eaux est un indicateur précieux pour analyser les implantations néolithiques et protohistoriques.

Sur la carte géologique synthétique, les formations géologiques ont été regroupées selon leur nature et leur âge géologique (fig. 20). On rencontre du plus ancien au plus récent :

- les formations de l'ère Secondaire du Jurassique : le Kimméridgien, l'Oxfordien supérieur, moyen et inférieur, et enfin le Bajocien,

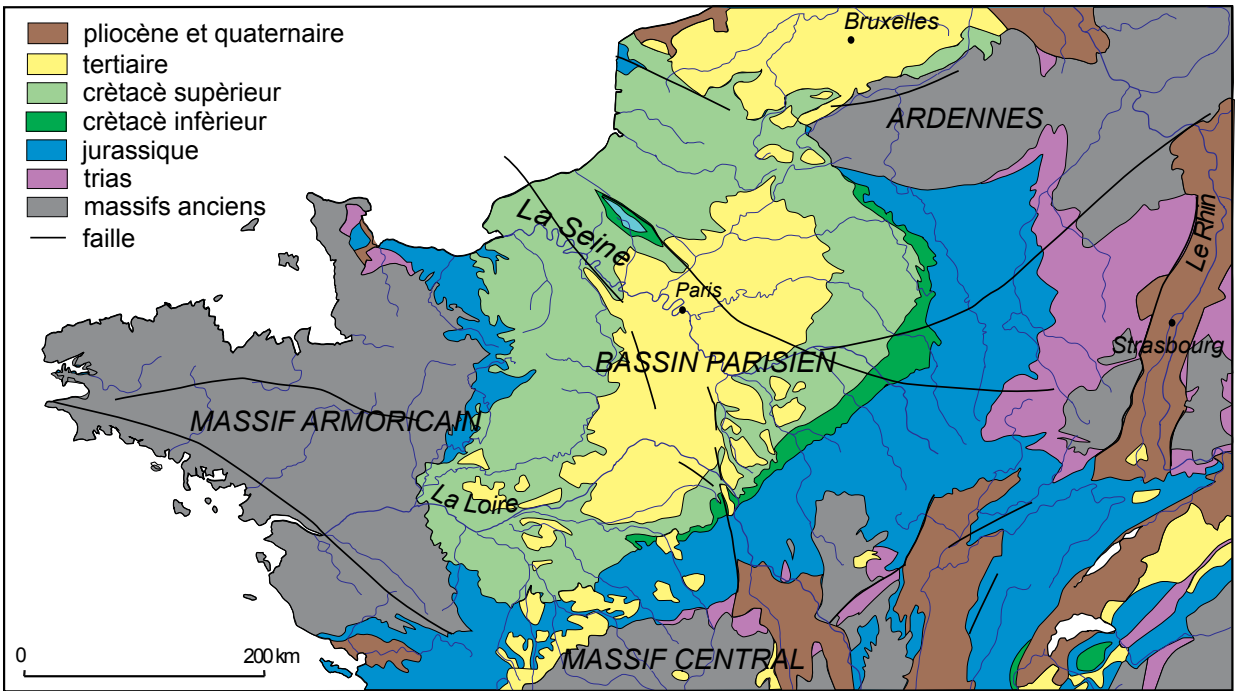



*Fig. 20 – Principales formations géologiques de la zone d'étude et cadre géologique du Bassin parisien (DAO, C. Riquier).*

- les formations de l'ère Secondaire du Crétacé : le Cénomanien, le Campanien, le Santonien, le Coniacien, le Turonien et l'Albien,
- les formations de l'ère Tertiaire comprennent le Burigaldien, le Stampien, le Bartonien, le Lutétien, l'Yprésien et le Dano-Montien,
- les formations superficielles du quaternaire comprenant les alluvions récentes et anciennes, les argiles à silex et les limons de plateaux.

La principale caractéristique géologique de cette zone d'étude est la limite entre bassin tertiaire et bassin secondaire. Cette limite passe entre Vexin français et normand, le long du cours de l'Epte, elle connaît une extension vers l'ouest, sur le plateau de Madrie, entre Seine et Eure, puis longe le cours de l'Eure et de la Vesgre.

En Île-de-France, la morphologie de cette partie centrale du Bassin parisien a été déterminée au Quaternaire ancien par le creusement des vallées et l'ablation des terrains meubles, dont les sables de Fontainebleau. Les différents plateaux forment un dispositif étagé de plates-formes structurales correspondant avec l'affleurement des calcaires (Battiau-Queney 1993).

Dans le Vexin et les Yvelines, on rencontre les plates-formes du calcaire grossier (Lutétien), celle du calcaire de Saint-Ouen (Bartonien) et du calcaire de Beauce (Stampien). Le Vexin est une surface d'érosion, où les plates-formes structurales se raccordent en biseau et ont été atténuées par les anticlinaux. Au nord du Vexin, une cuesta sépare le plateau Lutétien de la craie sénonienne du Pays de Thelle.

Dans cette même région, les buttes gréseuses oligocènes constituées de sables de Fontainebleau sont fréquentes. Elles sont orientées selon les axes tectoniques nord-ouest/sud-est et ont été mises en relief par l'érosion. Elles comprennent à leur sommet des dalles de grès-quartzites formées en bordure des vallées par écoulement de la nappe phréatique. Ce phénomène est encore actif aujourd'hui. Parmi les buttes témoins les plus importantes, le plateau des Alluets-le-Roi est limité au nord par le synclinal de la Seine et au sud par le synclinal du Rû de Gally. C'est à l'extrémité de cette butte que s'est implantée la minière de Flins-sur-Seine, sur substrat calcaire.

Dans le nord des Yvelines, les plateaux tertiaires sont profondément entaillés par les vallées plus ou moins étroites de la Mauldre, de Senneville et de la Vaucouleurs (fig. 21). Cet ensemble est traversé de buttes-témoins sableuses alignées suivant un axe sud-est/nord-ouest. Les formations de l'ère secondaire et tertiaire affleurent sur les versants. C'est le cas sur les versants de la Seine, de la Vesgre, de la Mauldre où la craie du Sénonien (Santonien et Campanien) affleure, cette craie contient de nombreux bancs de silex qui ont été exploitrés au Néolithique. On la rencontre également au fond des vallées de la Vaucouleurs et du Ru de Senneville.

Au-dessus, on trouve les faciès sableux et argileux de l'Yprésien surmontés par les calcaires et les marnes du Lutétien qui affleurent dans les vallées.

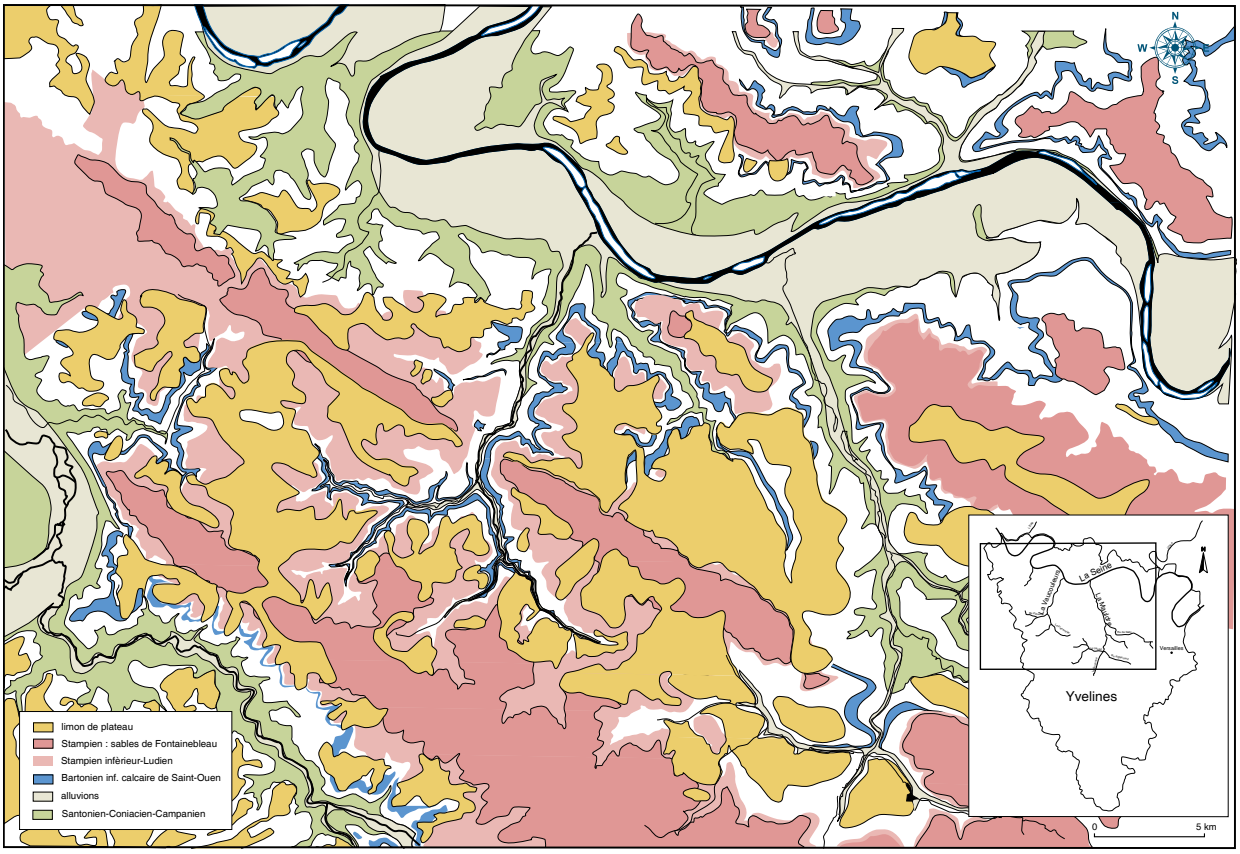



*Fig. 21 – Principales formations géologiques du plateau du Mantois et des zones voisines (d'après la carte géologique de la France au 1/50000, feuilles de Versailles, Houdan, Mantes, Pontoise, BRGM© ; DAO F. Giligny).*

La notice explicative de la feuille d'Houdan signale que le Bartonien (Auversien-Marinésien) « est l'étage le plus mal connu du Tertiaire de la région » ; les formations sableuses, calcaires et marneuses qui le constituent « présentent des extensions différentes tandis que faciès et épaisseurs sont fortement influencés par les facteurs tectoniques ». Le Calcaire de Saint-Ouen (Marinésien) affleure surtout au bord des plateaux et peut présenter des plages silicifiées brunes signalées uniquement à Breuil-Bois-Robert (carte géologique au 1/50 000ème, feuille de Houdan).

Le Stampien, composé de niveaux de marnes, de calcaire et de meulière couvre de vastes surfaces sur les plateaux. Les sables de Fontainebleau composent l'essentiel des buttes-témoins. C'est dans celles – ci que l'on peut trouver les grès, notamment les grès-quartzites. C'est sur les plateaux délimités par la Mauldre et la Vaucouleurs que les limons sont particulièrement bien conservés. Ils y forment une couverture presque continue, avec des épaisseurs de l'ordre de 3 à 6 mètres.

Dans le Val-d'Oise, c'est le long de l'anticinal de Vigny que l'on trouve les affleurements de la craie campanienne qui contient le silex de l'ère secondaire.

À l'ouest, dans le département de l'Eure, les formations du Crétacé apparaissent sur les coteaux abrupts, le long des cours d'eau. Elles sont facilement accessibles et ont été exploitées pour leur silex.

Les terrasses alluvionnaires sont présentes essentiellement dans la vallée de la Seine, mais on les rencontre aussi ponctuellement dans la vallée de l'Eure, de l'Avre et de l'Iton en bordure du plateau de Saint-André.

Les plateaux forment l'essentiel de la structure du département de l'Eure (Dewolf 1982) : plateau de Madrie, de Saint-André de l'Eure, du Neubourg, du Vexin normand. Ils sont recouverts par deux types de formations : les limons de plateaux ou lœss quaternaires et les argiles à silex issus de la décomposition des calcaires. Les placages limoneux semblent plus uniformes sur la partie nord et plus fractionnés au sud, l'épaisseur des dépôts de limons y dépassant les 4 m. Les lœss se concentrent dans la boucle du Vaudreuil, sur les versants en rive gauche de l'Eure avant sa confluence avec la Seine et juste au nord de la Seine au-dessus de Pîtres.

Deux entités géographiques ont joué un rôle important au cours du Néolithique : le plateau de St-André et la boucle du Vaudreuil.

Le plateau de Saint-André de l'Eure est recouvert de placages de limons au nord ainsi que par des lambeaux résiduels d'argiles à silex. Au sud, Au nord du plateau, les affleurements tertiaires et secondaires apparaissent à la confluence Eure/Iton. Vers le sud, le relief tend à s'aplatir et ne laisse apparaître que les formations superficielles de type limon et argile à silex.

La boucle du Vaudreuil constitue une vaste terrasse alluvionnaire située dans un méandre de la Seine. Cette plaine alluviale est exceptionnellement large, près de 5 km, ouverte sur la partie convexe avec une succession de terrasses alluviales en pente douce. Elle est dominée à l'est par un coteau crayeux abrupt sur la partie concave du méandre. La Seine et l'Eure, dont la confluence s'établit au nord de la plaine, marquent le paysage. Une succession importante de paléochenaux est localisée au sud de la plaine et devait marquer le paysage néolithique. La diversité écologique a joué très probablement un rôle dans l'attrait de cette plaine pour les populations néolithiques, comme en témoigne le nombre et la récurrence des implantations.

Dans la boucle du Vaudreuil et la basse vallée de l'Eure, les plateaux sont constitués de craies du Turonien ou du Sénonien (Coniacien, Santonien et Campanien). Ces craies sont riches en silex noirs ou gris, parfois blonds qui se présentent en rognons. Elles sont directement accessibles sur les versants, en particulier sur les versants des vallées, voire sur les falaises dégagées par l'érosion le long des méandres.

## 2.2 Les matériaux disponibles

Trois matériaux principaux dominent les productions de haches : le silex tertiaire bartonien, le silex secondaire sénonien et le grès-quartzite. Les autres types de roches utilisées pour fabriquer des haches retrouvées dans le Val de Seine, proviennent des massifs situés en périphérie (Ardennes, Vosges, Jura, Massif armoricain, Massif central) ou plus éloigné (Alpes, massifs anciens d'Allemagne). Ces haches n'ont pas été produites sur place mais importées sous la forme de produits finis voire semi-finis.

En ce qui concerne le silex, deux types principaux de matériaux selon leur datation géologique sont exploités dans le Bassin parisien, du silex de l'ère secondaire et du silex de l'ère tertiaire. Ces matériaux étaient exploités à diverses périodes de la préhistoire, mais surtout au cours du Néolithique, dans le cadre d'une industrie laminaire dès le Néolithique ancien, ou pour fabriquer des lames de haches à partir du Néolithique moyen.

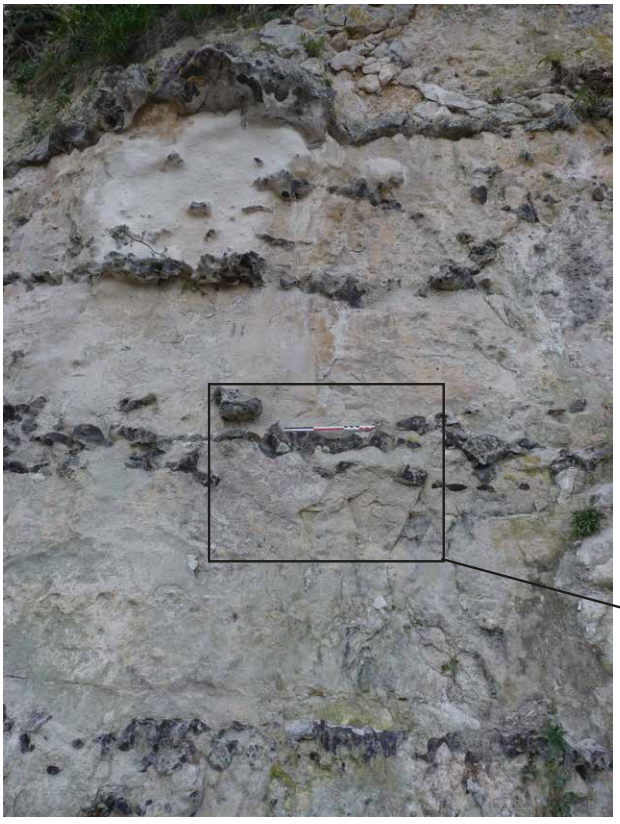
Le silex secondaire est également présent dans les alluvions de l'Oise entre Beaumont-sur-Oise et Cergy, surtout dans la boucle de l'Oise. Il est visible dans les falaises de la craie sénonienne près de la Roche-Guyon, et dans toutes les petites marnières ouvertes dans la vallée de l'Epte ou dans l'anticlinal de Vigny où les sites et indices de sites sont concentrés (fig. 22).

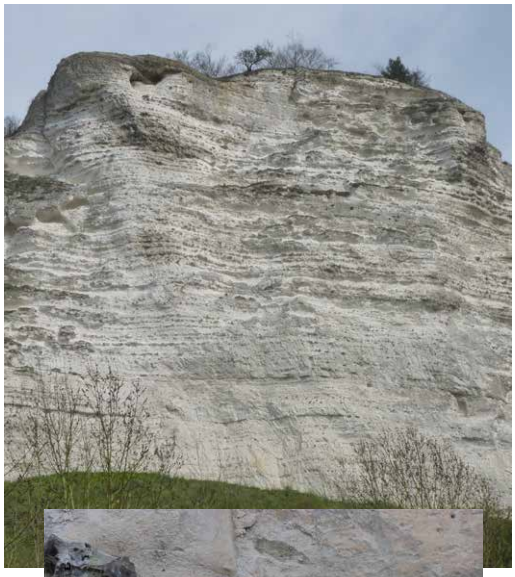
Le silex secondaire apparaît dans les horizons de craie blanche du Crétacé supérieur (Sénonien) et se présente sous la forme de rognons plus ou moins réguliers avec des excroissances, parfois de très grande taille (fig. 23, n°1). Il est disposé en bancs réguliers et sub-horizontaux. Il est de couleur noire à grain fin, souvent tacheté avec parfois des inclusions de craie et des fissures qui peuvent gêner le débitage. Le cortex est blanc de quelques millimètres d'épaisseur. Il est habituellement de bonne qualité et apte à la taille, ce qui peut expliquer qu'il a été très souvent exploité au cours de la préhistoire pour tous types de productions.

Le calcaire de Saint-Ouen (Bartonien) affleure surtout au bord des plateaux et peut présenter des plages silicifiées brunes. Le calcaire de Saint-Ouen fourni du calcaire silicifié que nous appelons silex par commodité d'excellente qualité, comme dans d'autres secteurs du Bassin parisien (plateau au sud de l'Aisne et de l'Oise et vallée de la Marne). Ce silex se présente sous la forme de plaquettes de dimensions et d'épaisseur plus ou moins grandes (de 1 à 20 cm d'épaisseur maximum). C'est un silex à grains fins, souvent d'excellente qualité, de couleur variant du beige clair au brun foncé, parfois tacheté ou veiné (fig. 23, n°2). Toutefois, certaines plaquettes sont mal silicifiées ou impropres à la taille.

Le Stampien, composé de niveaux de marnes, de calcaires et de meulière couvre de vastes surfaces sur les plateaux. Les sables de Fontainebleau composent l'essentiel des buttes témoins. Dans les formations d'âge tertiaire du stampien, le grès est présent sous la forme de blocs plus ou moins cohérents et fins, selon la taille des grains de sable de quartz qui le composent et de la matrice. On le rencontre également sous la forme de galets dans les alluvions anciennes des fleuves et rivières. Seuls certains grès très siliceux se taillent (grès-quartzite). Le grès-quartzite est utilisé pour fabriquer des haches et plus rarement de l'outillage taillé (tranchets, lames, éclats retouchés etc.). Le bouchardage est la technique de façonnage généralement utilisée sur les autres grès. Le grès est couramment utilisé pour fabriquer du matériel de percussion, mouture, broyage et polissage. Il sert notamment de matériaux aux polissoirs à haches, soit sous forme de polissoirs portatifs façonnés, soit sous la forme de blocs volumineux qui ont été utilisés dans leur position naturelle (fig. 24).

*Fig. 22 (page suivante) – Coteaux ayant entaillé les craies sénoniennes à Château-Gaillard. Affleurement de craie à silex sénonienne (Gisors), clichés F. Giligny.*





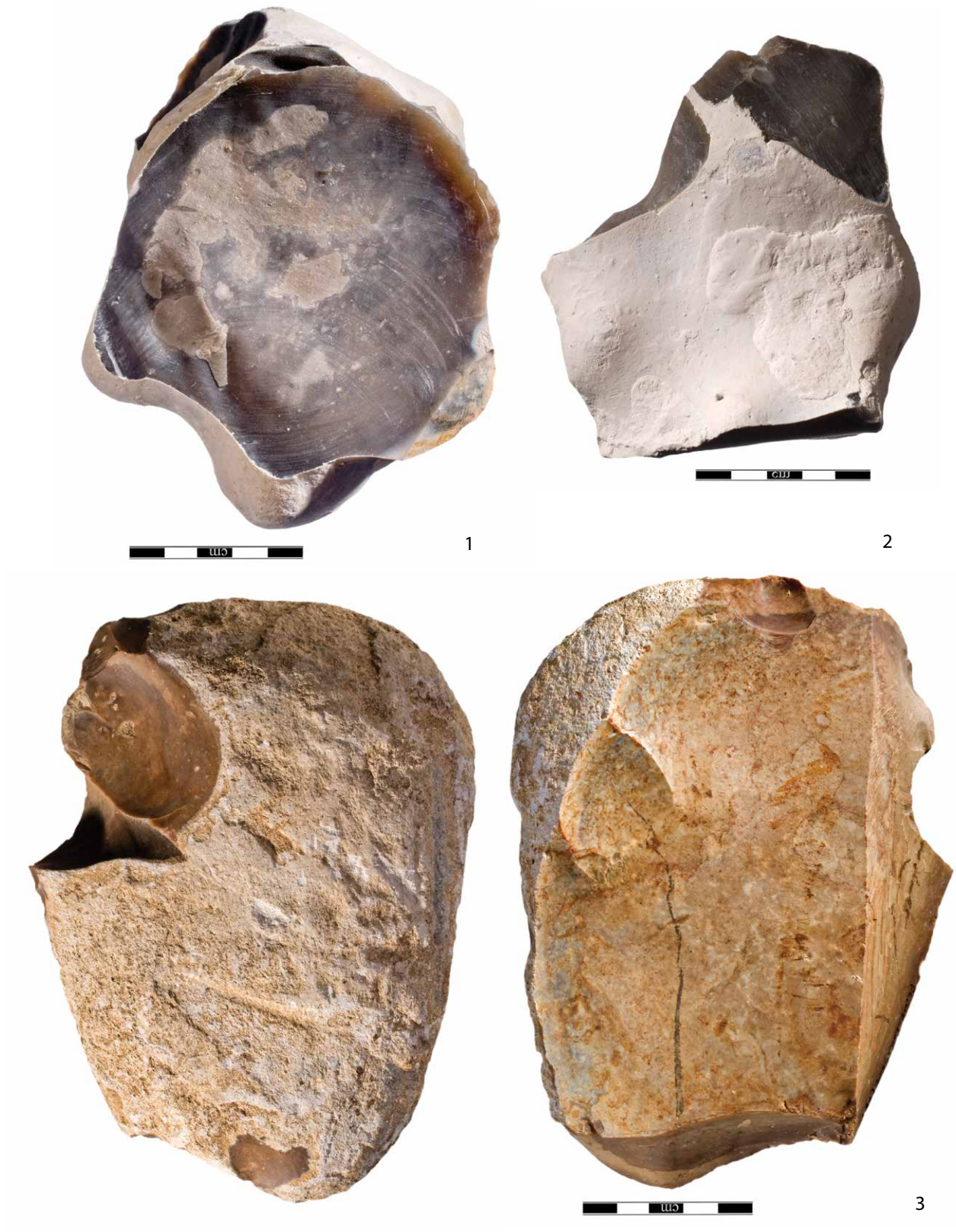



*Fig. 23 – 1-2. rognons de silex secondaire du Crétacé supérieur à Velennes (Oise), 3. petit bloc de silex bartonien à Flins-sur-Seine (clichés S Oboukhoff).*

*Fig. 24 – 1. polissoir en grès portatif (Musée de Mantes-la-Jolie), 2. polissoir fixe (Goussonville), clichés S. Oboukhoff et F. Giligny.*

## 2.3 Historique et objectifs du projet

À la suite d'une opération de fouille préventive à Neauphle-le-Vieux «Le Moulin de Lettrée» dans les Yvelines (Giligny *et al.* 1996, 1997), nous avons découvert le riche potentiel des collections archéologiques acquises lors de prospections de surface par des archéologues amateurs et des associations. Un premier travail nous avait amené à réaliser un inventaire et un examen des collections inédites de la période du Néolithique ancien dans les Yvelines réalisé grâce au soutien du Service Archéologique Départemental des Yvelines -SADY- (Giligny *et al.* 1998). Cette première étude nous a permis d'identifier une exploitation importante du silex tertiaire bartonien pour produire des lames brutes datées du Villeneuve-Saint-Germain et des productions de haches. Sur cette base, nous avons défini un programme de recherches plus ambitieux, concernant le Néolithique dans le Nord des Yvelines et soumis au SADY et au Service Régional de l'Archéologie Île-de-France. Plusieurs travaux se sont poursuivis, toujours financés par le Conseil général des Yvelines dont des études thématiques sur des percuteurs à encoches en silex, une étude tracéologique de tranchets et de pièces bifaciales, un inventaire de plusieurs collections de mobilier issu de prospections à Flins-sur-Seine au dépôt du SADY et au musée de Nemours (Martial 1999 ; Beugnier 2000 ; Giligny et Lo Carmine 2001). Parallèlement, plusieurs sujets de mémoire portant sur le néolithique des Yvelines et sur les productions de haches ont été réalisés depuis 1999 par des étudiants de l'Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne (Lo Carmine 2000, 2002 ; Jaulneau 2000 ; Larsen 2001 ; Yam 2005 ; Mathonnat 2005 ; Lethrosne 2006 ; Couderc 2001, 2003 ; Dupart 2010).

En 2002 et à la demande du Service Régional de l'Archéologie d'Île-de-France nous avons déposé une demande de Projet Collectif de Recherches sur le Néolithique des Yvelines, pour la partie concernant plus spécifiquement les sites du nord des Yvelines autour des vallées de la Mauldre et de la Vaucouleurs. Ce programme s'est déroulé de 2002 à 2006 et a été ensuite élargi aux deux départements des Yvelines et du Val-d'Oise pour s'intituler désormais « Le Néolithique de l'Ouest parisien » (Giligny *et al.* 2006).

Les problématiques développées ont concerné essentiellement le Néolithique ancien et moyen. Le Néolithique ancien est représenté dans ce secteur de l'Ouest parisien par la culture du Villeneuve-Saint-Germain. Les problématiques proposées traitaient de la place des Yvelines dans le processus de colonisation de l'ouest du Bassin parisien, de l'occupation du territoire et la densité de peuplement des plateaux, de la production de lames en silex tertiaire, de l'importation de matières exogènes comme le schiste servant à fabriquer des objets de parure. La relation entre ces trois aspects devaient permettre de comprendre l'histoire de l'occupation à cette période et les raisons de sa densité apparente.

La seconde période concernée est le Néolithique moyen qui voit se développer une autre forme d'exploitation du silex tertiaire sous la forme de minières et dont la destination est la production de haches. La problématique d'étude de cette période concernait donc la caractérisation de la production de haches et l'organisation du territoire qui pourrait en résulter, avec l'identification d'habitats délimités par des enceintes ou des éperons barrés et celle de sites spécialisés dans la production de haches, dépendants ou non des habitats.

L'évolution entre ces deux périodes à l'échelle régionale était également une des questions clés de la compréhension de l'évolution du Néolithique dans le Bassin parisien qui nous intéressait. Il s'agissait de montrer s'il existait une logique et une évolution continue ou une rupture, dans les modes d'occupation et d'exploitation des matières premières siliceuses, du Néolithique ancien au Néolithique final dans les Yvelines.

Parallèlement, à une échelle plus large, les travaux sur le val de Seine ont nourri les programmes de recherches de l'équipe Trajectoires et le programme cadre « archéologie du Bassin parisien » de l'UMR Archéologies et Sciences de l'Antiquité (Brun et Karlin 2005).

Si la minière de Flins-sur-Seine était connue depuis les années 1920 (Silvestre de Sacy et Baudouin 1926), son interprétation comme un site d'atelier de surface est restée longtemps d'actualité jusqu'à l'observation par photographie aérienne d'anomalies sur le secteur qui, par comparaison avec les photographies aériennes faites sur la minière à silex de Jablines, ont été interprétées comme les traces probables de structures d'extraction. Néanmoins, alors que les collections de surface ou issues de fouilles anciennes conservées dans les musées et chez de nombreux prospecteurs étaient abondantes et diversifiées, cette région a fait l'objet de peu de recherches structurées sur le Néolithique.

L'étude des sites producteurs et en particulier de la minière de Flins-sur-Seine constituait un point fort du programme. Un travail de terrain a été réalisé, afin de déterminer l'extension du site et la densité des structures.

Il a été choisi de ne pas réaliser une opération de fouille en vue d'une analyse fine des systèmes d'exploitation miniers. En effet, les fouilles préventives de Jablines ont très bien documenté ces aspects et une fouille programmée, forcément limitée en ampleur et en nombre de structures, n'aurait pas permis d'apporter les éléments de datation sur un échantillon de structures suffisamment grand. Se posaient également des problèmes d'accès au terrain et de moyens. En l'absence de décapages, les objectifs de l'étude de terrain ont consisté à identifier et cartographier les différentes aires fonctionnelles du site : concentration de

structures d'extraction et ateliers de débitage. Différentes méthodes de prospection ont été mises en œuvre : méthode pédestre, diverses méthodes géophysiques, ainsi que la lecture les photographies aériennes afin d'estimer la des densités de structures.

La caractérisation des productions était le second volet d'étude des sites producteurs et de la minière de Flins-sur-Seine. Il s'agissait dans un premier temps de caractériser la ou les chaînes opératoires de production de ces haches sur plaquettes en silex tertiaire ou sur rognons de silex secondaire, de mettre en évidence les modules de haches produites. Au travers d'une description précise des produits de chaque étape opératoire, la question des niveaux de savoir-faire des tailleurs de haches a été posée.

Des comparaisons avec les autres chaînes opératoires de production de haches en silex bartonien ou sénonien, permettent de discuter des variations d'une région à l'autre et de leur signification. Les comparaisons entre Flins-sur-Seine et Jablines sont particulièrement intéressantes puisque dans ce cas, c'est une même matière première qui a été travaillée (origine géologique, morphologie des plaquettes, qualité). Ainsi, on a cherché à mesurer la part du déterminisme de la matière première sur les chaînes opératoires et la place réservée aux choix résultant d'une autre signification, en particulier d'un savoir-faire commun et d'un milieu technique partagé.

Le dernier volet portait sur la diffusion des produits, grâce à l'analyse d'un échantillon régional de pièces techniques et de produits finis ou recyclés, localisés au moins à l'échelle de la commune pour les pièces trouvées en prospection de surface. Les pièces trouvées en contexte archéologique ont également été inventoriées, d'après la bibliographie et consultées quand cela était possible. Elles ont servi à établir un cadre chrono-culturel à ces productions de haches.

## 2.4 Les sources documentaires

La principale source d'information qui a été privilégiée dans la région concernée est celle des collections de haches. Celles-ci ont parfois été constituées anciennement (collections L. Coutil déposée au Musée d'Evreux, G. Guillochin déposée au MADVO).

Les musées concentrent la plupart des collections qui ont été consultées (48,8% des pièces) : le Musée de l'Archéologie Nationale (MAN), le Musée de Préhistoire d'Île-de-France à Nemours (MPIF), le Musée Archéologique Départemental du Val-d'Oise (MADVO), le Musée de l'Homme, les musées municipaux des villes de Dreux, Bernay, Maule, Mantes-la-Jolie.

La seconde source de collections (9,2%) est constituée des pièces archéologiques déposées dans les dépôts de fouille des DRAC (Haute-Normandie, Basse-Normandie ou des services archéologiques départementaux (Yvelines, Val-d'Oise) ou voués à l'être (INRAP).

Plusieurs associations d'archéologues amateurs dont une partie de l'activité consiste en des prospections pédestres ont peu à peu regroupé le mobilier de leurs membres ou des objets donnés par des habitants des communes sur lesquelles ils rayonnent.

Les associations jouent un rôle important, notamment par le travail de prospections pédestres, mais aussi de fouilles qu'elles ont mené par le passé, comme le CRARM, ou le CRAVF. Ces deux associations publient un bulletin dans lequel on trouvera de nombreuses mentions de découvertes sur le Néolithique. Le Centre de Recherches Archéologiques de la Région Mantaise (CRARM), fondé en 1969 a constitué une importante collection et base documentaire sur les sites néolithiques du Mantois. C'est avec plusieurs de ses membres, dont Mr D. Bricon et J.-M. Portier, que nous avons pu nous rendre compte du potentiel important recelé par ces collections et entrepris une collaboration qui se poursuit aujourd'hui. L'association ASEP (Animation et Sauvegarde du Patrimoine de Flins-sur-Seine), agit à l'échelle communale et conserve des collections issues de prospections sur la minière de Flins-sur-Seine.

C'est près d'un tiers des pièces consultées qui ont été vues dans les locaux de ces deux associations, soit plus de 800 pièces.

Les collections d'autres structures, comme celles du CRAVF, Centre de Recherches Archéologiques du Vexin français, fondé en 1963 n'ont pas encore été systématiquement inventoriées. Seules les collections de cette association déposées au MADVO l'ont été. En

| lieu de dépôt | effectif |
|---|---|
| ASEP Flins | 110 |
| CRARM Epône | 745 |
| DRAC Basse-Normandie | 1 |
| DRAC Haute Normandie | 82 |
| MADVO | 750 |
| MAN | 27 |
| MPIF Nemours | 65 |
| Musée de Bernay | 20 |
| Musée de Dreux | 64 |
| Musée de l'Homme | 4 |
| Musée de Maule | 103 |
| Musée d'Evreux | 358 |
| Musée Mantes-la-Jolie | 60 |
| SADY | 163 |
| particulier | 317 |
| **total (consultées)** | **2936** |

*Tab. 2 – Lieux de dépôt et nombre de pièces consultées.*

effet, le CRAVF est à l'origine de la création du musée départemental archéologique en 1983, structure qui deviendra le futur Musée Archéologique du Val-d'Oise, homologué Musée de France en 2002.

Un certain nombre d'amateurs et de prospecteurs non groupés en association possèdent des collections inédites. Plusieurs collections particulières parmi les plus importantes ont pu être consultées. Elles concernent essentiellement les communes de Flins-sur-Seine, Montainville et Boinville-en-Mantois dans les Yvelines. Par contre de nombreuses pièces uniques, parfois des grandes haches, n'ont pas pu être vues étant donné leur dispersion importante. Cet important travail de recollement des collections particulières est une tâche lourde et difficile. Elle est menée par les services archéologiques départementaux avec lesquels nous avons travaillé, en particulier le SADY, qui en fait régulièrement l'inventaire et accueille dans son dépôt plusieurs collections particulières ou donations. Grâce à un réseau associatif et de nombreux contacts pris dans la région, des pièces importantes et inédites nous sont régulièrement communiquées.

Le travail d'inventaire a commencé en 1999 et a été mené en partie lors de travaux universitaires (*cf.* supra) et d'inventaires systématiques réalisés dans le cadre du projet (Giligny et Lo Carmine 2001, Giligny *et al.* 2006).

Par ailleurs, sur la même région, un inventaire systématique de haches en roches tenaces et en grès a été mené (Le Maux 2006, 2007). Ce travail a été conçu de manière à intégrer les résultats de l'analyse des haches sur l'ensemble des matériaux dans une même démarche et avec des outils communs (base de données, cartographie etc.). Il est encore en cours dans le cadre d'une thèse de doctorat et a déjà fait l'objet de plusieurs publications (Le Maux 2009, 2010 ; *cf.* ch. 6.2).

L'ensemble des données acquises sur les haches en silex a été compilé dans une base de données unique comprenant un enregistrement par pièce et un enregistrement par commune. Sauf exception, ce sont les pièces localisées au moins à l'échelle de la commune qui ont été enregistrées. En ce qui concerne les pièces sans provenance, seules les pièces appartenant à une collection, un secteur de prospection ou à une appartenance départementale fiable et présentant un intérêt du point de vue typologique ou du matériau ont été enregistrées.

## 2.5 La base de données

Deux bases de données distinctes avaient été initialement constituées ; la première base avait pour but d'enregistrer les haches de silex des collections de surface puis des pièces en contexte. Une seconde base de données a été créée par A. Lo Carmine et F. Bostyn afin d'analyser plus précisément les productions de la minière de Flins-sur-Seine (Giligny *et al.* 2006). Le dépouillement systématique des collections entreprises depuis 1999 et la nécessité de disposer d'une base de données unique qui devait également pouvoir être reliée à un SIG afin de réaliser les cartes de répartition. Le choix a donc porté sur une base de données relationnelle créée sous le SGBDR Access 2003 et un système d'information géographique sous le logiciel ARcGIS 9.

Cette base intitulée « Haches_Vds » comprend désormais toutes les pièces enregistrées dans les différentes collections de surface, entières ou fragments, ainsi que les pièces venant de la minière de Flins-sur-Seine et des autres ateliers de production. Nous disposons donc désormais d'un outil uniformisé qui pourra être complété par de nouveaux enregistrements à l'avenir.

Elle est structurée selon deux tables, une table haches qui contient les enregistrements individuels et une table commune qui contient les informations sur le géoréférencement des communes et permet par lien de générer la table du nombre de pièces par commune et leur localisation sur une carte via le SIG. Deux formulaires différents ont été créés pour la table hache : un formulaire complet pour la saisie et un formulaire simplifié pour la visualisation rapide (fig. 25).

Un numéro automatique d'individu est attribué à chaque pièce ou fragment et sert de clé. Une première partie des champs descriptifs concerne les données extrinsèques : contexte de localisation et références géographiques, références de la pièce, contexte archéologique de découverte. La seconde partie de la fiche contient les informations extrinsèques : matériau, état de conservation et stigmates associés, caractères décrivant les techniques de façonnage, mesures, caractères morphologiques globaux et de détail. Enfin une dernière partie décrit les éléments sur la saisie et les documents associés : dessins, photographies, bibliographie etc.

### *2.5.1 Présentation des champs descriptifs*

Données contextuelles et localisation

- Localisation de la pièce
  On précise ici le nom de la commune, son code INSEE et le numéro de département.
  Certaines pièces peuvent ne pas être localisées précisément et sont enregistrées comme « indéterminé » ou parfois, si la collection vient d'une ou de deux communes voisines sous le nom de la commune. Le nom du lieu-dit est précisé quand il existe. Il correspond parfois à des lieux-dits anciens difficiles à localiser sans recherche sur des cartes anciennes. L'association des champs commune et lieu-dit permet de donner le nom du site ou de préciser dans ce champ le nom

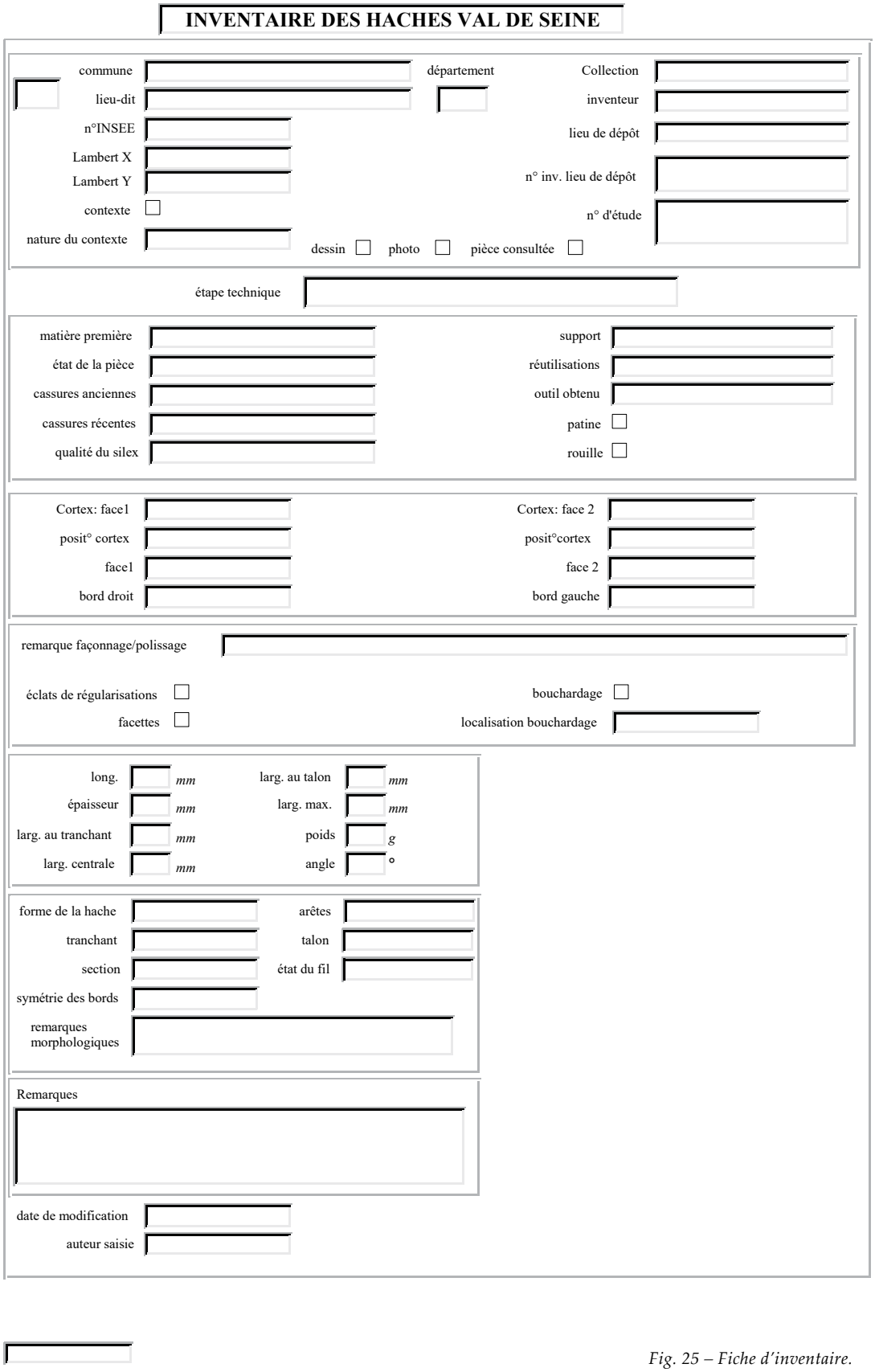



*Fig. 25 – Fiche d'inventaire.*

donné par le service archéologique qui a enregistré le site dans la carte archéologique
Le code site « Etat » de la carte archéologique nationale n'a pas été retenu, le nombre de pièces provenant de sites fouillés étant faible, mais il pourrait être ajouté à l'avenir.
Les coordonnées géographiques utilisées sont celles du centroïde de la commune dans la table communes de l'INSEE et données en système Lambert II étendu.

- Références
  Un numéro d'inventaire continu de 1 à n est attribué par la base (numérotation automatique).
  Le lieu de dépôt ou de conservation est précisé pour une collection publique, quand il s'agit d'un particulier, il n'est pas détaillé et saisi sous le terme « particulier ».
  Le nom de la collection sous laquelle la pièce a été référencée est important à signaler, car dans les musées en particulier, les pièces sont enregistrées sous ce nom. L'inventeur est éventuellement signalé s'il est distinct du nom de la collection.
  Le numéro d'inventaire de la collection ou du lieu de dépôt est donné, mais il n'existe pas systématiquement quand les pièces n'ont pas encore été rentrées dans l'inventaire. Parfois, ces pièces ont été rentrées postérieurement à leur saisie, mais le récolement n'a pas été encore fait dans ce cas (pour les collections du CRARM par exemple enregistrées en 1999-2001).
  Si un numéro d'inventaire étude a été attribué lors d'un travail de mémoire, il est précisé avec le code de l'auteur.
  Si la pièce n'a pas été consultée, mais enregistrée d'après une source documentaire, la référence bibliographique est donnée dans le champ ad hoc. Ces pièces sont en faible nombre.

- Contexte archéologique
  Un premier champ descriptif précise en présence/absence si la découverte a eu lieu en contexte d'opération archéologique, c'est-à-dire s'il a été trouvé en structure ou couche en fouille ou en diagnostic, mais pas en prospection. La nature du contexte de découverte est détaillée (atelier ou minière ; habitat ; enceinte ; funéraire ; dépôt ; autre ; indéterminé).

- Nature et qualité du matériau
  La nature du silex est déterminée de manière générique. Le terme de « silex tertiaire » est utilisé pour le calcaire silicifié des niveaux bartoniens, le terme « silex secondaire » pour le silex sénonien), le terme « silex bathonien » est utilisé pour le silex jurassique de Basse-Normandie, celui de « silex turonien » pour le silex du Grand-Pressigny.
  Trois indices de qualité du silex ont été décrits en présence/absence pour les pièces trouvées en contexte d'atelier : la présence de cavités, de fissures ou diaclases et une silicification insuffisante.
  Une appréciation de la qualité du silex selon trois modalités (bon ; moyen ; médiocre) est donnée en fonction de ces trois champs précédents. Si aucun de ces critères n'est présent, la matière est bonne, si au moins un critère est présent, elle est moyenne et si deux ou plus sont présents, elle est médiocre.

- Etat de conservation
  L'intégrité et la partie morphologique conservée sont décrites dans le champ « état de la pièce » selon les modalités suivantes : entière ; quasi-entière (sauf tranchant ou sauf talon) ; tranchant/partie centrale ; partie centrale ; talon/partie centrale ; tranchant ; talon ; partie d'une arête ; éclat ; fragment indéterminé.
  Plusieurs rubriques décrivent en présence/absence les caractères de « rouille », « patine », « brûlé », ou « retaillé ». La zone retaillée est détaillée dans un champ de texte (talon ; un ou deux bords ; tranchant).

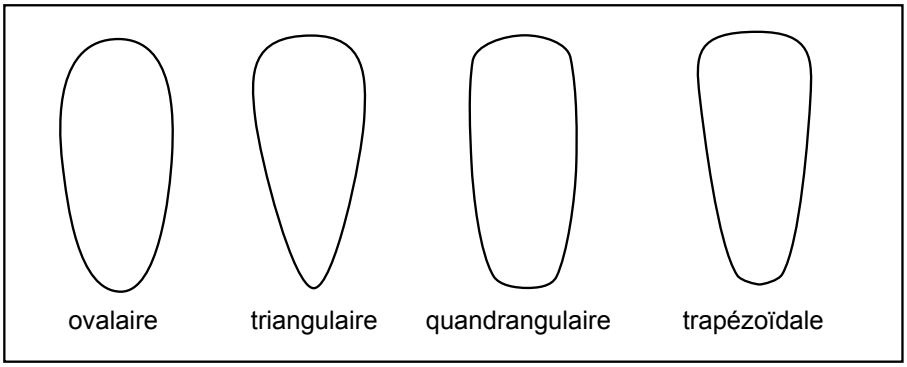
La présence de cassures anciennes ou récentes est enregistrée (présentes ; éclat de labour ; languette ; éclat de gel ; éclat de chauffe ; éclat de chauffe et languette)
Une rubrique en texte libre permet de saisir les « traces d'usure », essentiellement des traces de lustré ou des traces de percussion et leur localisation.

- Façonnage
  Le premier critère décrit l'« étape technique » et permet de resituer la pièce dans la chaîne opératoire de fabrication. Un assez grand nombre de modalités a été utilisé pour qualifier les pièces, en particulier sur les sites producteurs : bloc ou plaquette aménagée ; préparation unifaciale unilatérale ; préparation unifaciale bilatérale ; préparation bifaciale unilatérale ; préparation bifaciale bilatérale ; préparation uni- et bifaciale ; ébauche ; hache ; hache polie ; hache polie retaillée ; herminette ; herminette polie ; herminette polie retaillée ; ciseau taillé ; ciseau poli ; ciseau poli retaillé ; ébauche utilisée ; pièce bifaciale ; pic ; éclat ; outil.
  La nature du support est décrite (plaquette ou fragment ; rognon/bloc ; éclat ; éclat de gel ; indéterminé).
  On précise ensuite la présence d'une réutilisation et la nature de la réutilisation (retaillé ; repoli ; percuté ; perforé), la pièce obtenue (pièce bifaciale ; hache ; herminette ; coin à fendre ; boucharde ; tranchet ; nucleus).
  Le cortex et son étendue sont décrits sur chaque face (absent ; intrusif ; couvrant ; résiduel), de même que sa position (distale ; mésiale ; proximale ; mésio-distale ; mésio-proximale ; prox-dist). Les stigmates sont décrits sur chaque bord - droit et gauche – puis la ligne médiane sur les deux faces pour les pièces taillées.
  Deux rubriques libres décrivent l'état du talon et l'état du tranchant ainsi que les stigmates d'emmanchement et une rubrique les remarques sur le façonnage/polissage
  La présence d'éclats de régularisation est qualifiée en présence absence, de même que celle de facettes de polissage et de stigmates de bouchardage. L'étendue du polissage (complet ; quasi-complet ; partiel ; résiduel) et la localisation du bouchardage sont précisées (deux bords ; un bord ; talon ; faces).
  Une rubrique « remarques » en texte pour le façonnage et le polissage achève cette partie de la description.

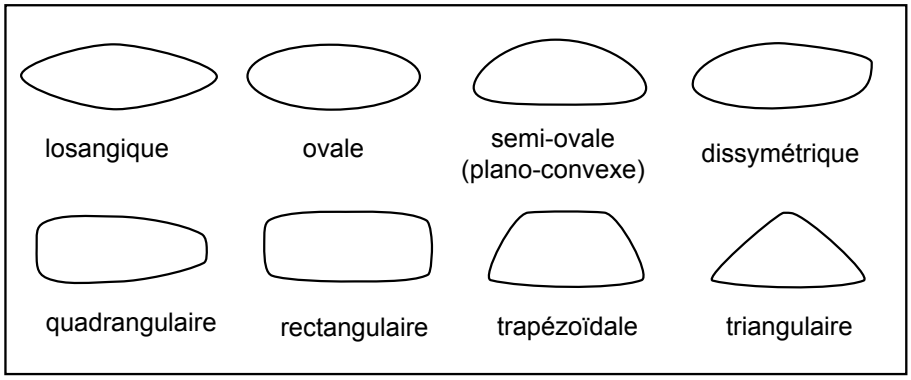
- Mensurations
  Les mesures sont prises avec la précision du mm. Ce sont la longueur, l'épaisseur, la largeur maximale, la largeur au talon, la largeur centrale et la largeur au tranchant.
  Le poids et l'angle du tranchant qui avaient été enregistrés sur les premières pièces ont été conservés.

- Morphologie
  Un certain nombre de travaux précisent de manière assez détaillée des modalités de forme (Cooney et Mandal 1998 par exemple : 14-25). Un nombre de modalités plus restreint a été choisi ici.
  Les caractères morphologiques des pièces sont décrits tout d'abord selon la morphologie générale de la pièce vue de face (fig. 26a). Ces catégories sont assez génériques et procèdent d'un examen visuel. Les pièces non classables sont considérées comme « indéterminées ». Les préparations bifaciales sont classées en forme « irrégulière ».
  La forme de la section en partie mésiale est indiquée (fig. 26b), de même que la forme des arêtes sur les bords (fig. 26b). Deux autres informations ont été notées : la présence d'un bord de plaquette et le bouchardage éventuel des bords. Pour les pièces de Flins-sur-Seine, la forme de la section, en général assez irrégulière, a été enregistrée avec deux modalités : symétrique ou dissymétrique.
  La forme du tranchant et la forme du talon sont également déterminées en vue de face, en vue zénithale et en vue de profil (fig. 27).

a. Morphologie (vue de face)




b. Section (mésiale)




c. Morphologie des arêtes sur les bord (vue de profil)

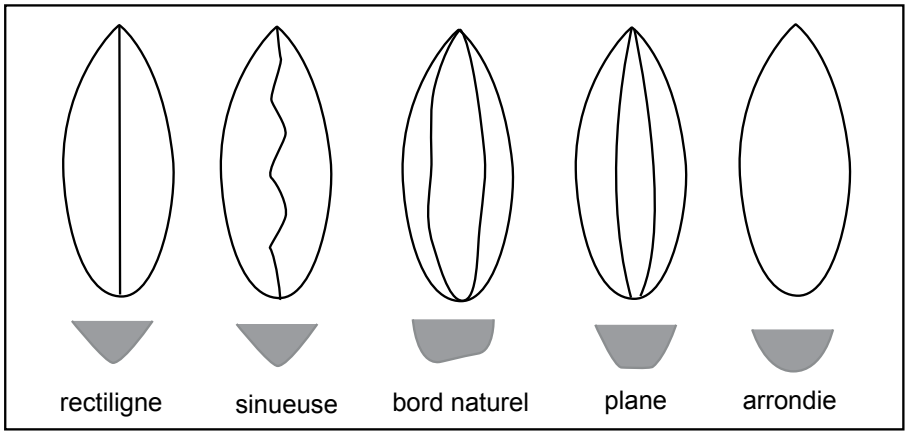



*Fig. 26 – a. Morphologie générale des haches. b. Forme de la section (en partie mésiale). c. Forme des arêtes sur les bords.*

Des remarques morphologiques en texte libre viennent compléter la description.

- Documentation
  Pour les pièces directement consultées dans les collections ou en bibliographie, la précision est donnée en présence/absence.
  L'état de la documentation associée, dessin ou photographie est également indiqué en présence/absence et un champ image est réservé pour un lien avec le fichier image correspondant.

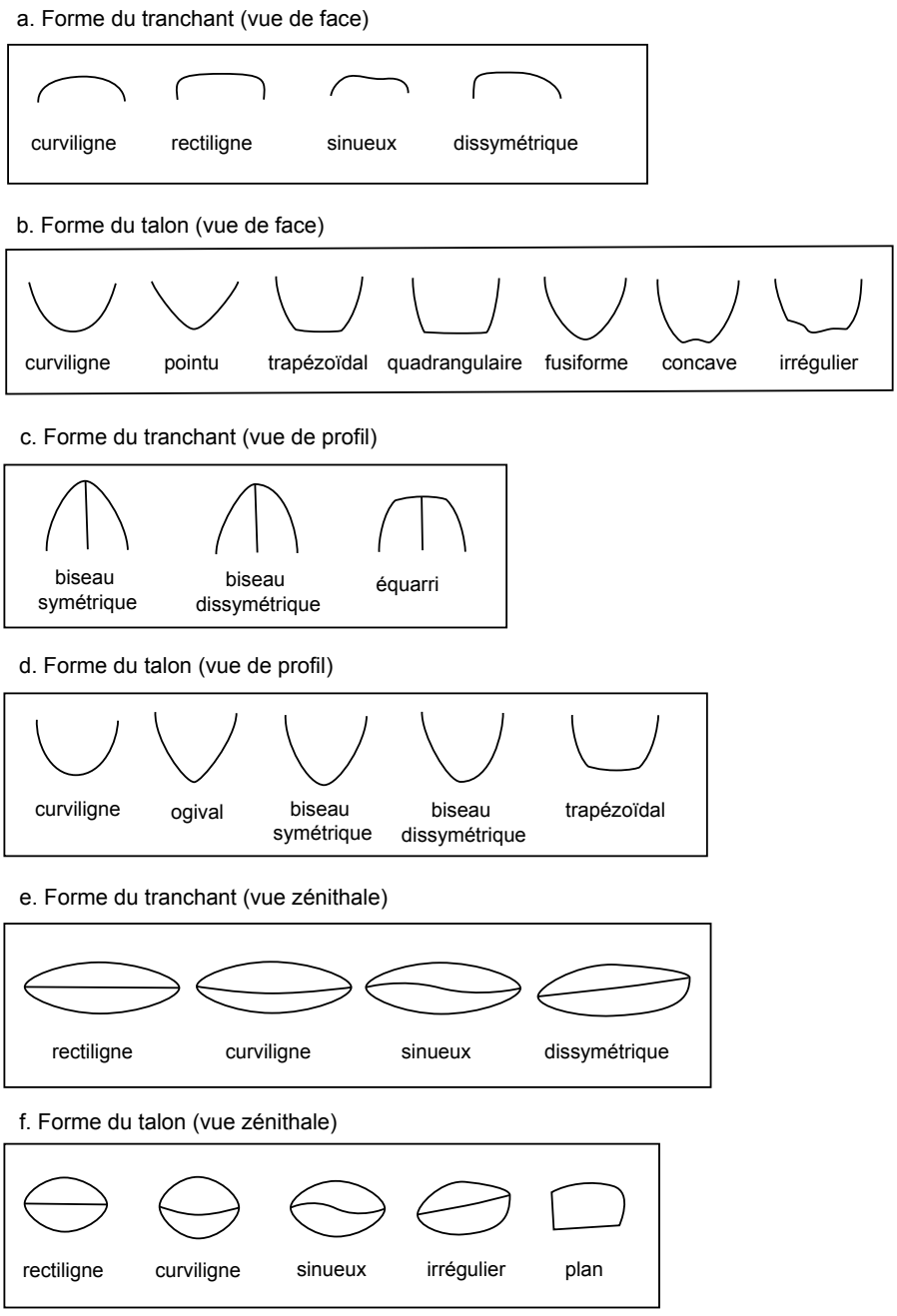



*Fig. 27 – Critères morphologiques et modalités des formes du tranchant et du talon.a. Forme du tranchant (vue de face), b. Forme du talon (vue de face), c. Forme du tranchant (vue zénithale), d. Forme du tranchant (vue de profil), e. Forme du talon (vue zénithale), f. Forme du talon (vue de profil).*

Enfin, les informations sur la création et la modification des enregistrements sont décrites avec plusieurs champs : auteur de la saisie, date de la saisie et date de la modification Des remarques générales en texte peuvent être insérées en fin de fiche.

- Nature des pièces enregistrées
  Ce sont les pièces polies, entières ou fragmentées et les pièces issues de la chaîne opératoire de fabrication des haches provenant de sites producteurs qui ont été enregistrées dans la base de données. Les pics et les grands tranchets ou pièces bifaciales indéterminées ont été, sauf exception, exclus de l'enregistrement dans la base de données.

| Département | collection | localisation | auteurs | effectif |
|---|---|---|---|---|
| 78 | CRARM et collections personnelles | CRARM, Epône (78) | Lo Carmine 2000 & 2002, Lethrosne 2006, Le Maux 2006, Couderc 2003 | 745 |
| 78 | V. Aubert | Musée de Maule (78) | Larsen 2001 | 103 |
| 27 ; 28 ; 78 | diverses | Musée Marcel Dessal, Dreux (28) | Giligny, Lo Carmine 2001 | 64 |
| 78 | pièces isolées des Yvelines | Musée de l'archéologie Nationale (78) | Lo Carmine 2002 | 27 |
| 78 ; 27 ; 28 | anciennes collections préhistoriques du Musée Municipal | Musée municipal, Mantes-la-Jolie (78) | Lo Carmine 2002, Lethrosne 2006 | 60 |
| 78 | Goddet, Vatinel | MPIF, Nemours (77) | Lo Carmine 2002 | 65 |
| 78 | A. Guérin | chez Mr Guérin, Montainville (78) | Lo Carmine 2002 | 40 |
| 27 | Louviers «La Villette» | DRAC Haute-Normandie | Théron 2005 | 82 |
| 78 | Verneau | Musée de l'Homme, Paris (75) | Barniers 2004 | 4 |
| 78 | Labreuil – prospections 2001-2005 | SADY, Montigny-le-Bretonneux (78) | Giligny (dir) 2006 | 25 |
| 78 | Flins-sur-Seine, prospections 1980, 2003-2004 | SADY, Montigny-le-Bretonneux (78) | Giligny (dir) 2006 | 135 |
| 78 | Dezouche, Le Mené | SADY, Montigny-le-Bretonneux (78) | Lethrosne 2006 | 3 |
| 78 ; 95 | Collections du MADVO | MADVO, Guiry-en-Vexin (95) | Yam 2005, Mathonnat 2005, Lethrosne 2006, Le Maux 2006 | 516 |
| 95 | collections du MADVO Lardy et Martinez | MADVO, Guiry-en-Vexin (95) et SDAVO | Couderc 2006 | 234 |
| 78 | Krier | particulier | Giligny (dir) 2006 | 218 |
| 78 | ASEP | Flins-sur-Seine (78) | Giligny (dir) 2006 | 110 |
| 78 | Frichot, Peulvast | particuliers | inédit 2009 | 59 |
| 27 | diverses | Musée de Bernay (27) | inédit 2009 | 20 |
| 27 ; 28 ; 78 | Coutil, Marais | Musée de l'Evêché, Evreux (27) | Dupart 2010 | 359 |
| 27 ; 28 ; 78 | pièces bibliographiques | particuliers et divers musées | | 67 |
| **total** | | | | **2936** |

*Tab. 3 – Haches et pièces bifaciales en silex inventoriées par collection dans la base de données « Hache_Vds ».*

| contexte | nombre | % |
|---|---|---|
| indéterminé | 1947 | 66,3% |
| atelier | 332 | 11,3% |
| minière | 539 | 18,3% |
| funéraire | 38 | 1,3% |
| habitat | 82 | 2,8% |
| **total** | **2936** | **100,0%** |

*Tab. 4 – Nature du lieu de découverte.*

| état | nombre | totaux | % |
|---|---|---|---|
| éclat | 88 | 88 | 3% |
| entière | 1466 | | |
| entière probable | 24 | 1430 | 50,7% |
| quasi entière (sauf talon) | 24 | | |
| quasi entière (sauf tranchant) | 13 | 40 | 1,3% |
| fragment | 767 | | |
| partie centrale | 113 | | |
| partie d'une arête | 28 | | |
| talon | 156 | | |
| talon & partie centrale | 12 | | |
| tranchant | 149 | | |
| tranchant & partie centrale | 40 | 1121 | 43,1% |
| indéterminé | 56 | 56 | 1,9% |
| **total** | **2936** | | **100,0%** |

*Tab. 5 – Etat d'intégrité des pièces.*

### *2.5.2 Présentation générale des pièces et des collections*

De nombreuses collections ont été documentées depuis le premier travail d'inventaire en 1999. La base des haches en silex compte actuellement 2936 pièces conservées dans plus de 16 lieux de dépôt distincts, auquel il faut adjoindre des pièces isolées consultées chez des particuliers et les pièces bibliographiques (tab. 3). Les collections les plus conséquentes sont celles du CRARM à Epône (729 pièces), du MADVO à Guiry-en-Vexin (652 pièces), du Musée de l'Évêché à Evreux (359 pièces), du SADY (163 pièces) et de l'ASEP (110 pièces). Parmi les collections particulières consultées, celle de Mr Krier est de loin la plus importante (218 pièces entières), sachant que les fragments n'ont pas été enregistrés. Sur l'ensemble du corpus, 2871 pièces ont été consultées et seulement 67 enregistrées d'après la bibliographie car l'accent a été mis sur l'enregistrement de visu.

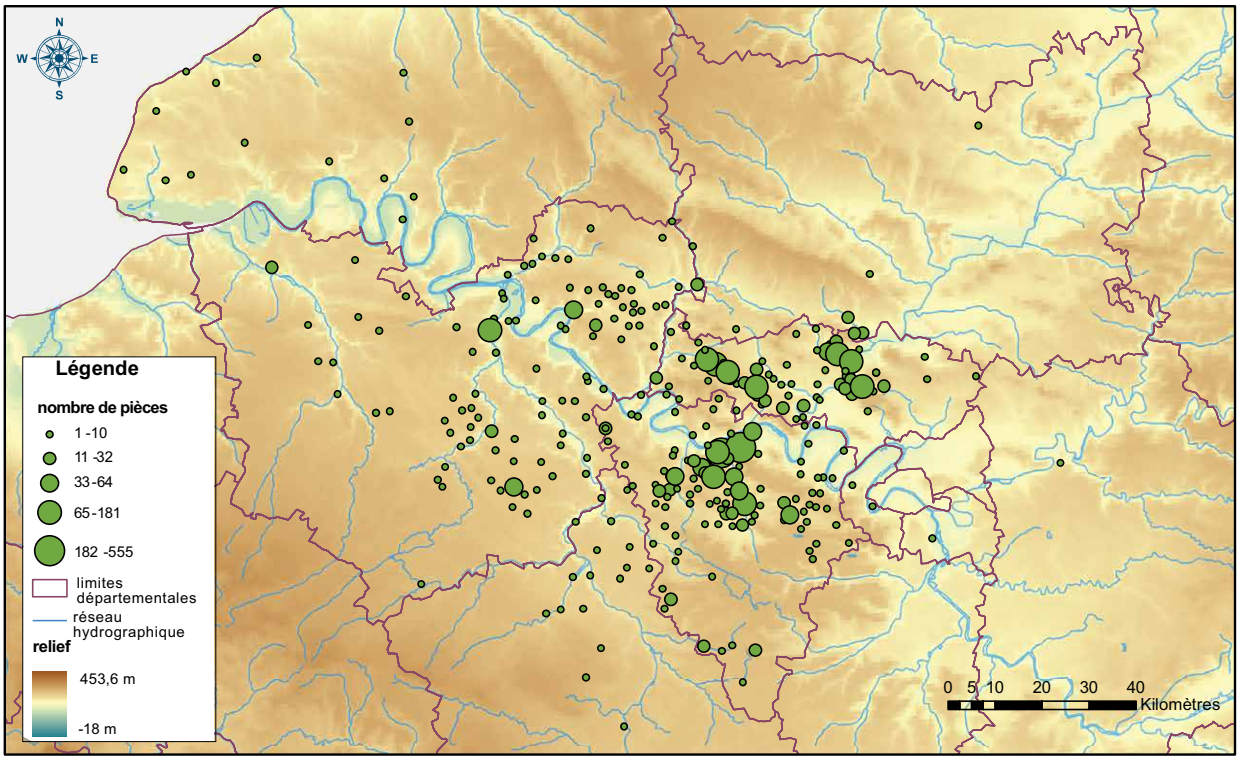



*Fig. 28 – Carte du nombre de pièces en silex par commune, représentées dans l'inventaire des haches en silex. Etat des données en Juillet 2014.*

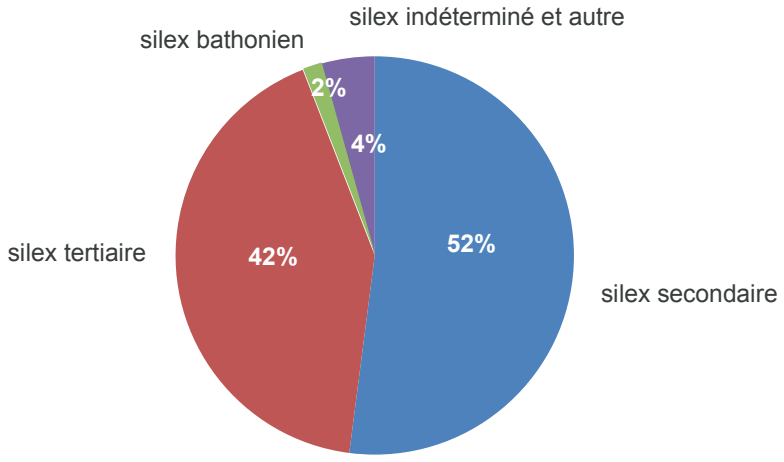



*Fig. 29 – Nature des matières premières.*

L'inventaire systématique a été restreint à une portion de la vallée de la Seine en aval de Paris, essentiellement des départements des Yvelines (54% du corpus), du Val-d'Oise (25%) de l'est de l'Eure (17,1%). Il s'étend marginalement sur le nord de l'Eure-et-Loir, la Seine-Maritime, l'Oise et les Hauts-de-Seine (2,5% du corpus au total). Six pièces isolées proviennent d'autres départements plus lointains (Calvados, Orne, Seine-et-Marne, Val-de-Marne, Indre-et-Loire) et 38 ne sont pas localisées dans un département mais proviennent du val de Seine d'après leurs collections d'origine. La carte de répartition des pièces par commune montre que si certains secteurs sont relativement bien couverts par les différentes collections inventoriées, comme le Mantois et le Vexin français, d'autres zones sont assez lacunaires (fig. 28).

Le dépouillement systématique des publications et des rapports d'opération a été effectué pour deux départements, Yvelines et Val-d'Oise, et seul un très petit nombre de pièces enregistrées ont été découvertes en contexte archéologique (116). La plupart des pièces ont été découvertes en prospection de surface ou lors de découvertes fortuites. Lorsqu'il est possible de préciser

| stade | silex secondaire | silex tertiaire | silex bathonien | silex indéterminé et autre | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| A : bloc aménagé/préparation unifaciale & bifaciale | 97 | 344 | | 2 | 443 |
| B : ébauche | 344 | 238 | 2 | 4 | 588 |
| C : hache/herminette/ciseau taillé | 88 | 102 | | 4 | 194 |
| D : hache/herminette/ciseau poli | 693 | 454 | 31 | 96 | 1274 |
| E : pièce retaillée & réutilisée | 281 | 89 | 13 | 19 | 402 |
| F : outil | 25 | 3 | | 2 | 30 |
| Indéterminé | | 5 | | | 5 |
| **Total** | **1528** | **1235** | **46** | **127** | **2936** |
| A : bloc aménagé/préparation unifaciale & bifaciale | 6,3% | 27,9% | 0,0% | 1,6% | 15,1% |
| B : ébauche | 22,5% | 19,3% | 4,3% | 3,1% | 20,0% |
| C : hache/herminette taillée | 5,8% | 8,3% | 0,0% | 3,1% | 6,6% |
| D : hache/herminette/ciseau poli | 45,4% | 36,8% | 67,4% | 75,6% | 43,4% |
| E : pièce retaillée & réutilisée | 18,4% | 7,2% | 28,3% | 15,0% | 13,7% |
| F : outil | 1,6% | 0,2% | 0,0% | 1,6% | 1,0% |
| Indéterminé | 0,0% | 0,4% | 0,0% | 0,0% | 0,2% |

*Tab. 6 – Effectifs des stades techniques par matériau pour les pièces retrouvées en dehors des contextes d'atelier ou de minière.*

la nature du contexte de découverte, en fouille ou en prospection, soit pour moins d'un tiers des pièces (tab. 4), il s'agit d'une minière (18,3%), d'un atelier (11,3%), d'un site funéraire (1,2%) ou d'un habitat (3%), mais l'inventaire dans ces deux derniers contexte n'a pas été mené de manière systématique et seules quelques séries sont concernées (quelques sépultures collectives et un seul site d'habitat fouillé utilisé à titre de comparaison).

L'état d'intégrité des pièces est, compte tenu de la sélection opérée au départ dans certaines collections, plutôt bon. La majeure partie des pièces est entière ou quasiment (tab. 5). Une petite partie est constituée d'éclats polis (3,2%). Le reste du corpus est constitué de fragments comprenant selon les cas talon, partie centrale, tranchant ou partie d'une arête (tab. 4).

Les matières premières sont assez peu variées (fig. 29) et se répartissent entre le silex secondaire sénonien qui domine pour près de la moitié du corpus (49,5%), et le silex tertiaire bartonien (44%). Le silex exogène jurassique des niveaux bathoniens et provenant de la Plaine de Caen ne représente que 1,6% des pièces du corpus. Une pièce est en silex turonien du Grand-Pressigny. 127 pièces sont en silex indéterminé, soit à cause d'une patine couvrante ne permettant pas son identification, soit en silex exogène inconnu.

Les pièces techniques documentées (stades A à C) représentent presque 42% du corpus (tab. 6). Elles sont proportionnellement plus nombreuses en silex tertiaire (55,8%) qu'en silex secondaire (43,2%) du fait de l'importante série de la minière de Flins-sur-Seine. Ce sont les ébauches les plus nombreuses (20%), puis les blocs aménagés et préparations uni/bifaciales (15,1%), puis les haches/herminettes/ciseaux taillés (6,6%)

Les haches polies fournissent le second effectif le plus important (43,4%), suivi par les pièces taillées réutilisées (13,7%).

*Chapitre 3*

# La minière de Flins-sur-Seine

*F. Giligny, A. Lo Carmine, F. Bostyn*

## 3.1 Les données archéologiques sur la minière

### *3.1.1 Localisation et contexte géologique*

Dominant la vallée de la Seine et sur la rive droite de la Mauldre, la minière de Flins-sur-Seine/Aubergenville est implantée sur un plateau, entre 100 et 125 m d'altitude, sur une pente légère, orientée sud-est/nord-ouest (fig. 30). Les pentes sont assez abruptes en rebord de plateau et celui-ci est entamé par des vallons creusés par le ruissellement au sud-ouest (Vaux les Huguenots), et au nord (Parc d'Accosta et Parc de Flins). Ces vallons secs partiellement comblés servent d'écoulement naturel lors de fortes pluies et ont joué un rôle dans l'érosion du site.

Le substrat géologique est formé de calcaire et de marnes du Bartonien supérieur (Ludien) ou inférieur (calcaire de Saint-Ouen) (carte géologique au 1/50.000$^{e}$ feuille de Versailles, BRGM 2012). Cette surface de plateau, en particulier, la plaine de Montgardé, est la plus large zone d'affleurement du Calcaire de Saint-Ouen le long des rives de la Mauldre. Le creusement expérimental d'un puits en 2005 (*cf.* Ch. 4) a révélé une stratigraphie faite de marnes et de calcaire dur, avec présence de plaques et nodules de silex à partir de 2 m de profondeur dans les marnes.

### *3.1.2 Historique des recherches*

Un site connu par les prospections pédestres et ramassages

Une des premières mentions de la minière de Flins-sur-Seine date de 1926, dans les travaux de L. Silvestre de Sacy et M. Baudouin concernant la localisation, la caractérisation et l'attribution culturelle des pièces du Lieu-dit " Le Clos " (Silvestre de Sacy et Baudouin, 1926 et 1927). La variété des haches et le faible nombre de haches polies les incitent à attribuer ce matériel à l'époque à la fin du " Campignien ". Ces auteurs notent par ailleurs la ressemblance du matériel de Flins-sur-Seine avec celui de la minière de Jablines en classant la station de Flins-sur-Seine dans le " Campignien supérieur " ou " Jablinien ".

En 1965, R. Daniel publie un article concernant les ateliers de Flins-sur-Seine, sur du matériel de prospections qu'il menait depuis les années 1930. Il distingue deux gisements : d'abord " Le Clos " et le second situé au sud-ouest de ce dernier à la droite de la R.N. 191

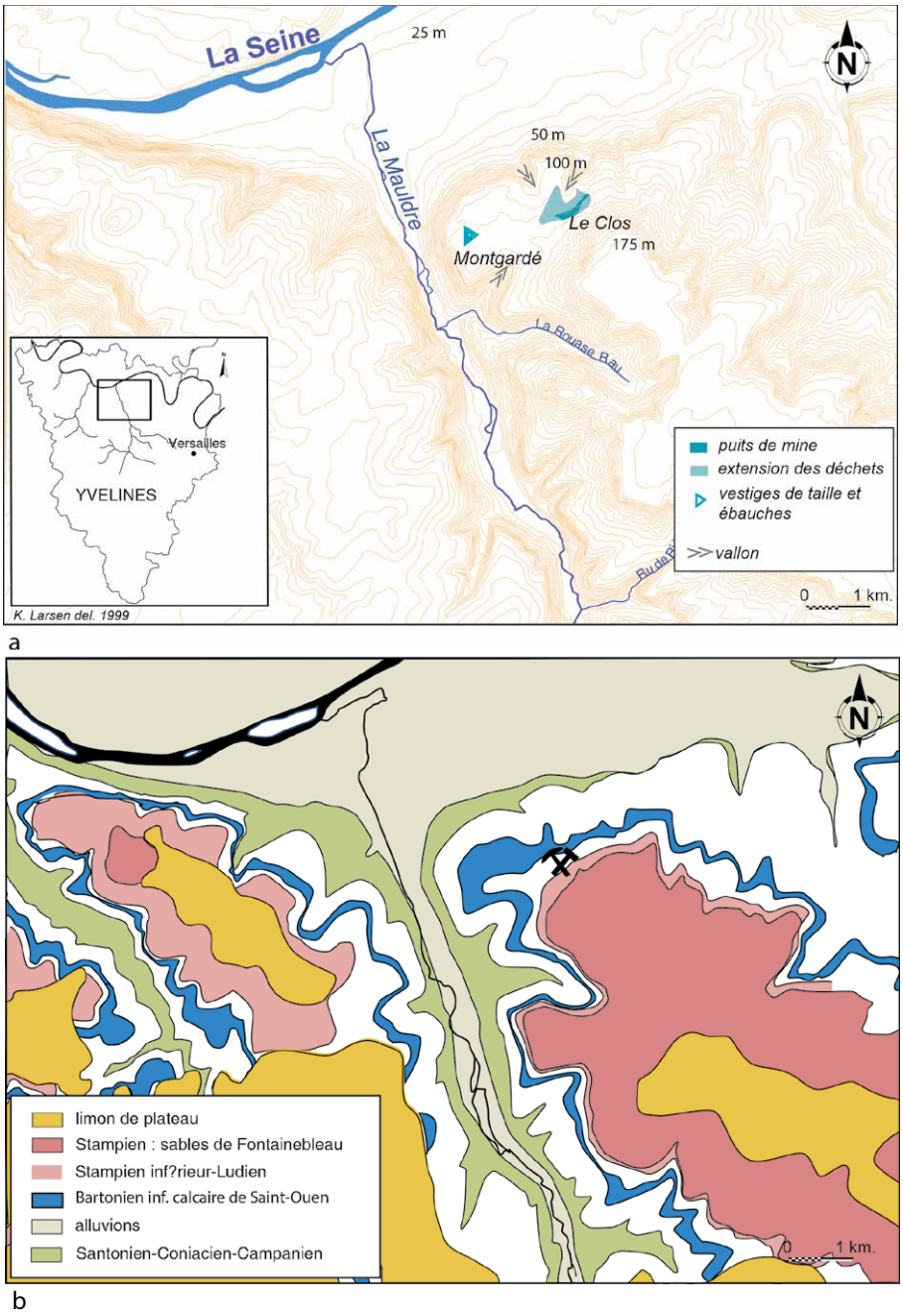



*Fig. 30 – Localisation géographique du site (a) et contexte géologique (b).*

(Daniel 1965). L'homogénéité de l'industrie composée de haches taillées, de tranchets et d'éclats atteignant 20 cm de longueur et l'absence de lames de haches polies, de pointes de flèches et de céramique l'entraînent à attribuer ces gisements à une phase ancienne du groupe culturel dit " faciès d'exploitation ".

En 1982, L. Bourgeois reprend l'étude d'une partie de ce matériel et le complète par des pièces récoltées dans le cadre du Service Archéologique Départemental des Yvelines. Il rapproche son matériel aux " faciès d'exploitation " reconnus à Spiennes et Hardivilliers et propose de le dater du Néolithique moyen, par la présence de tranchets et de couteaux à dos (Bourgeois 1982). Il note enfin que l'absence de hache polie, de poterie et d'armature de flèche n'a pas de signification chronologique.

La minière de Flins-sur-Seine est mentionnée dans des articles plus récents dans lesquels les pièces les plus exceptionnelles sont dessinées, sans toutefois s'attacher à caractériser la production (Bricon et Vidal, 1983). Depuis les années 1980 la minière est prospectée régulièrement par de nombreux amateurs qui ont au fil des ans constitué des collections impressionnantes en quantité et en

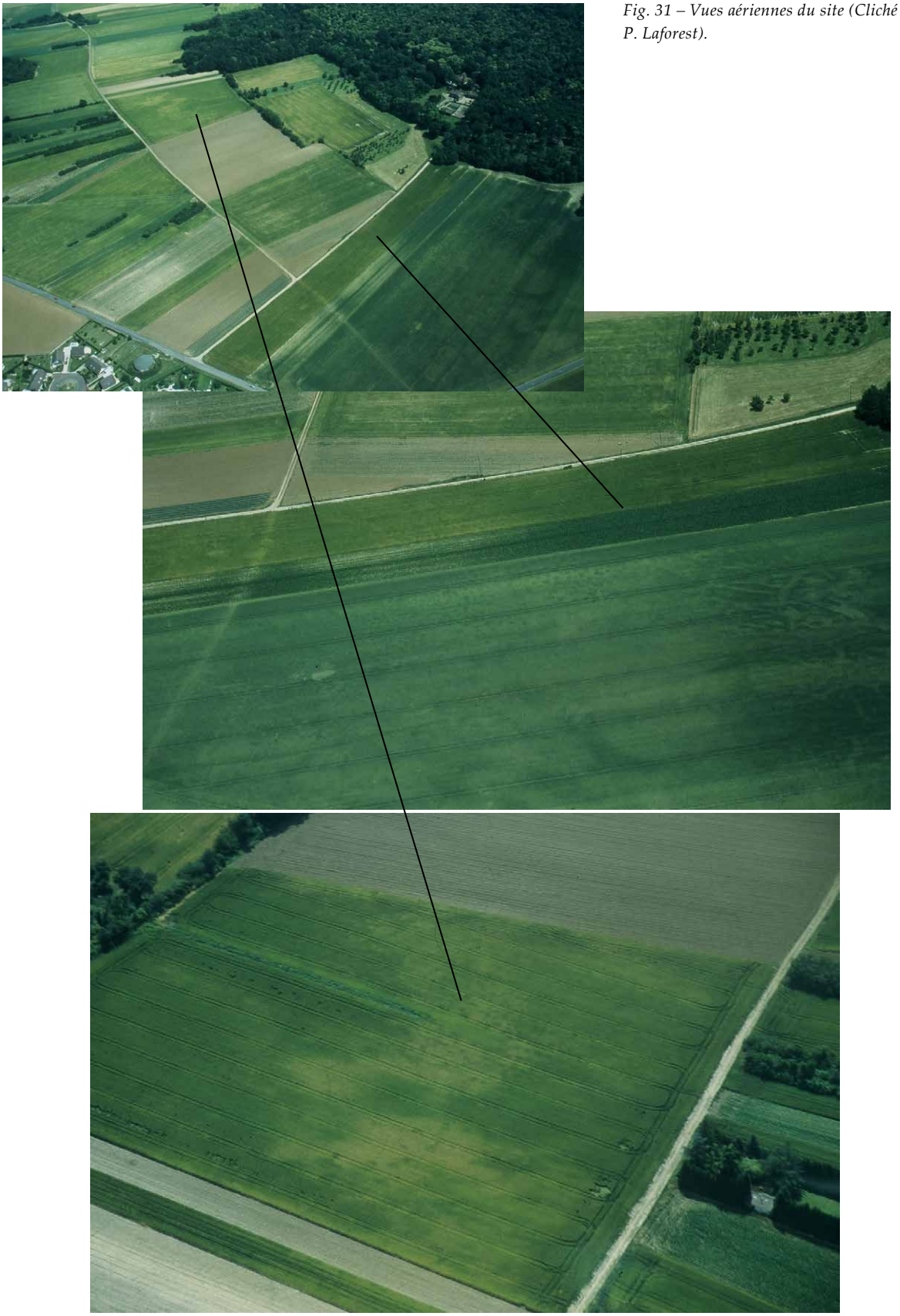


*Fig. 31 – Vues aériennes du site (Cliché SADY, P. Laforest).*

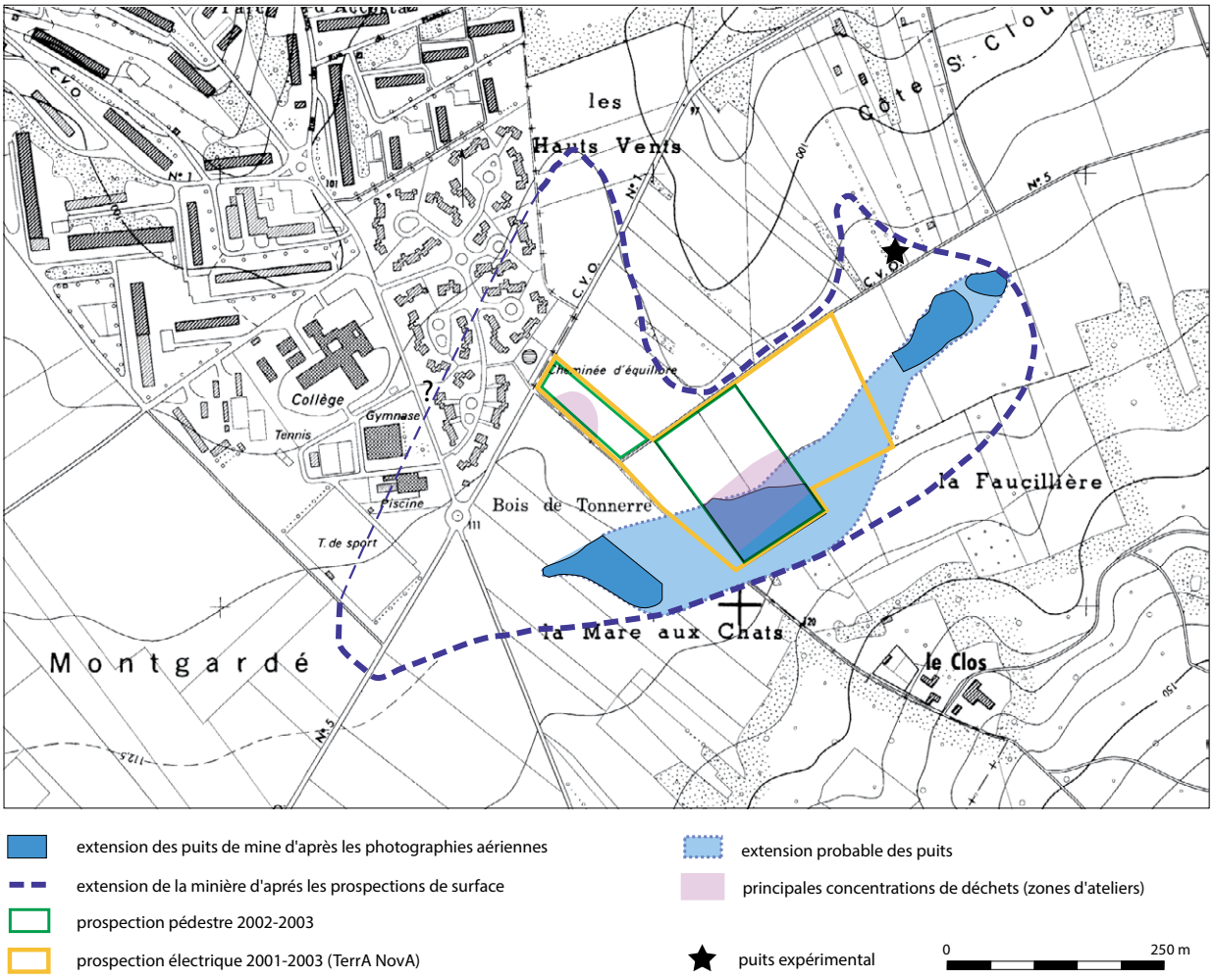



*Fig. 32 – Limites du site et synthèse des opérations de prospection entre 2001 et 2003 selon la méthode utilisée (DAO F. Giligny).*

qualité. Parmi les plus importantes, on trouve celle de Mr. J.-L. Vatinel, qui en a déposé une partie au Musée de préhistoire d'Île-de-France, à Epône, et celle de Mr J. Krier. Enfin deux associations, le CRARM à Epône et l'Association pour la Sauvegarde et l'Etude du Patrimoine de Flins-sur-Seine (ASEP) ont constitué une importante collection de pièces. L'ASEP s'efforce également de préserver localement ce patrimoine en collectant les pièces et incitant les dons et dépôts de collections à Flins même.

La minière n'a jamais fait l'objet d'opérations archéologiques. À ce propos, on peut déplorer la construction d'une zone pavillonnaire sur une zone prospectée antérieurement par le Service Archéologique Départemental des Yvelines en 1980 et ce sans intervention archéologique ni surveillance.

En 1999, des photographies aériennes ont été prises sur la minière pour la réalisation de la carte archéologique par le Service Archéologique Départemental des Yvelines (fig. 31). Les photographies redressées et replacées sur les relevés des cadastres permettent de connaître la fréquence des puits de mines sur certaines zones (travaux réalisés par Terra NovA : 2001). L'étendue de la minière ne peut être précisée exactement puisque la plupart des prises n'ont rien révélé faute de végétation.

La principale zone archéologique est située à la limite entre les communes de Flins-sur-Seine et Aubergenville, de part et d'autre du chemin qui mène à la propriété du Clos (fig. 32). Ce lieu-dit est signalé pour la plupart des collections mais ne correspond pas aux parcelles effectivement prospectées qui sont pour la Commune de Flins « La Faucillière », « Les Chapitres de la Quernouille sud », « Les Hauts Vents » et pour la commune d'Aubergenville « La Mare aux Chats » et « Les Bois de Tonnerre ». La seconde zone archéologique est située au lieu-dit « Montgardé », de part et d'autre du Château de Montgardé. Cette zone a livré en bien moins grandes quantité que sur la première des vestiges de taille et des ébauches.

### *3.1.3 Programme de prospections systématiques (2000-2003)*

Depuis 2001, dans le cadre du PCR sur le Néolithique des Yvelines puis de l'ouest parisien, un programme de prospections systématiques a été entrepris sur les zones couvertes par les photographies aériennes et révélant des déchets de taille en surface.

Les objectifs de la prospection étaient de délimiter l'extension des zones d'extraction et de taille. Deux méthodes ont été utilisées conjointement : la prospection pédestre et la prospection géophysique.

La prospection pédestre systématique a été effectuée tout d'abord sur une parcelle d'un hectare avec un ramassage par carrés de 25 m$^2$, sur un carré sur quatre régulièrement espacés. Par ailleurs un passage rapide sur l'ensemble de la zone a permis de délimiter approximativement l'extension du site avec l'aide de Jean Louis Laze, Président de l'ASEP. L'importance du matériel a permis de définir des concentrations correspondant à des activités de taille de lames de haches. Les pièces retrouvées sont essentiellement des éclats, des outils de mauvaise facture et des fragments de pièces bifaciales. La quasi-absence de céramique (1 tesson retrouvé) et de matériel de mouture corrélé au faible nombre d'outils montre la rareté de l'activité domestique sur ce site et sa vocation de minière et d'atelier. Quelques blocs testés et gros percuteurs en grés ont également été ramassés dans les pierriers.

Deux méthodes de prospection géophysique ont été testées sur une surface du lieu-dit « Le Clos » montrant des puits de mine en photographie aérienne : une méthode magnétique et une méthode électrique. Ce travail a été réalisé par la société Terra NovA en août 2002 (Aubry *et al.* 2003). À l'issue de ce premier test, il s'est avéré que la méthode magnétique n'était pas adaptée car elle ne permettait pas de détecter les puits de mine. Les perturbations enregistrées étaient causées par des modifications des sols et les activités agricoles. Au contraire, la méthode électrique révélait les structures visibles en photographie aérienne avec une bonne résolution sur la base d'une mesure tous les mètres.

Cette méthode ayant été validée, a été appliquée à d'autres parcelles en particulier sur celles qui n'ont rien révélé en photographie aérienne (fig. 32).

Plusieurs phases de prospection électrique se sont déroulées :

- une prospection de 2,5 hectares environ dès novembre 2002, sur « Le Clos l'Abbé » ;
- une prospection en mai 2003 d'1 hectare au lieu-dit « Les chapitres de la Quernouille Sud » ;
- une surface de 2 hectares, au lieu-dit « Le Clos l'Abbé », en septembre 2003.

Deux campagnes de prospection pédestre systématique ont porté sur :

- une parcelle d'1 ha au lieu-dit « Les chapitres de la Quernouille Sud » en août 2002 ;
- sur une parcelle de deux hectares au lieu-dit « Le Clos l'Abbé » en octobre-novembre 2003.

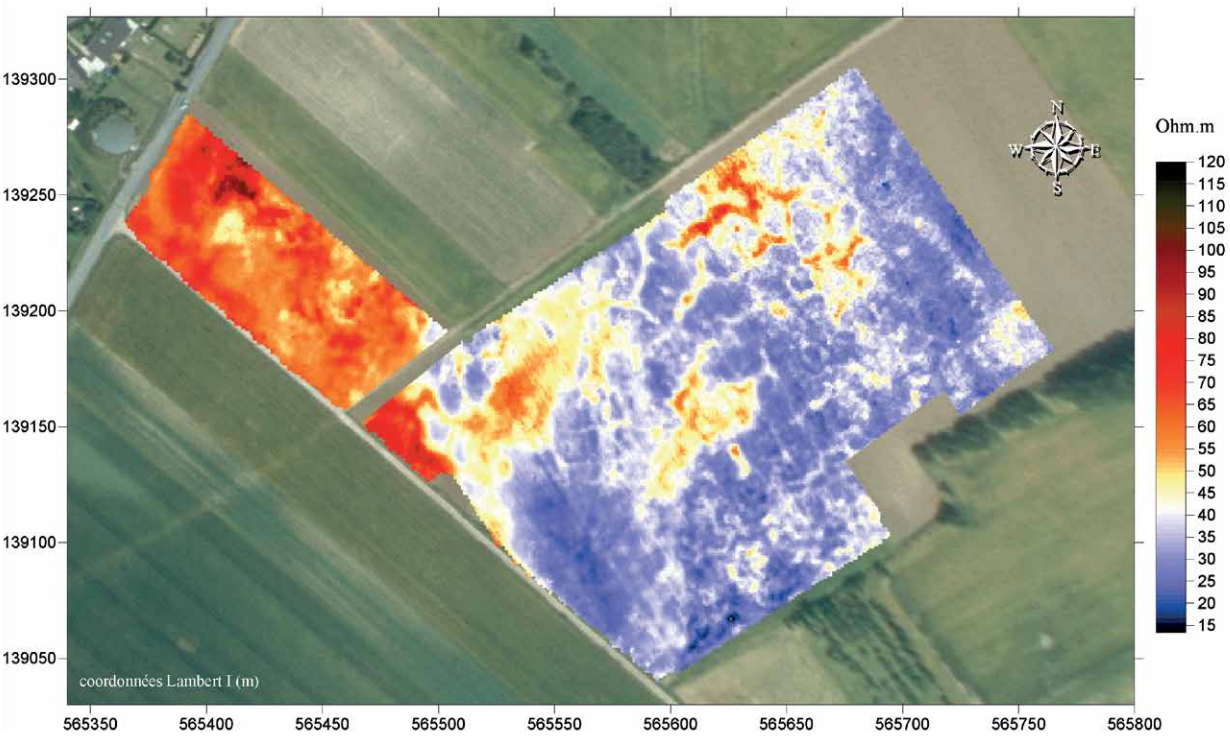
La même méthodologie a été utilisée pour les deux campagnes de prospection pédestre, à savoir après implantation d'un carroyage au sol, un ramassage a été réalisé par unité de 100 m$^2$ sur le quart de la surface, soit sur 25 m$^2$. La quantité et la qualité de mobilier ramassé est différente pour les deux campagnes. Le matériel ramassé en 2003 est en grande majorité en assez bon état, avec peu de patine ou de traces de contact avec les instruments de labour, contrairement à celui de 2002 très abîmé. Il faut certainement y voir la cause de la sécheresse du mois d'août 2003, sécheresse qui a provoqué un tassement de la terre arable et permis ainsi une remontée de vestiges jamais encore atteints par les labours. Cet avantage notable en ce qui concerne la constitution de l'échantillon, plus riche et de meilleure qualité, ne doit pas laisser oublier l'accélération de la destruction des zones encore préservées du site.

Cet échantillon présente également une autre caractéristique encourageante : le nombre de pièces bifaciales et d'ébauches entières retrouvées est assez élevé. Cette seconde caractéristique est liée au fait que nos prospections se sont déroulées avant le passage des collectionneurs qui fréquentent régulièrement le site.

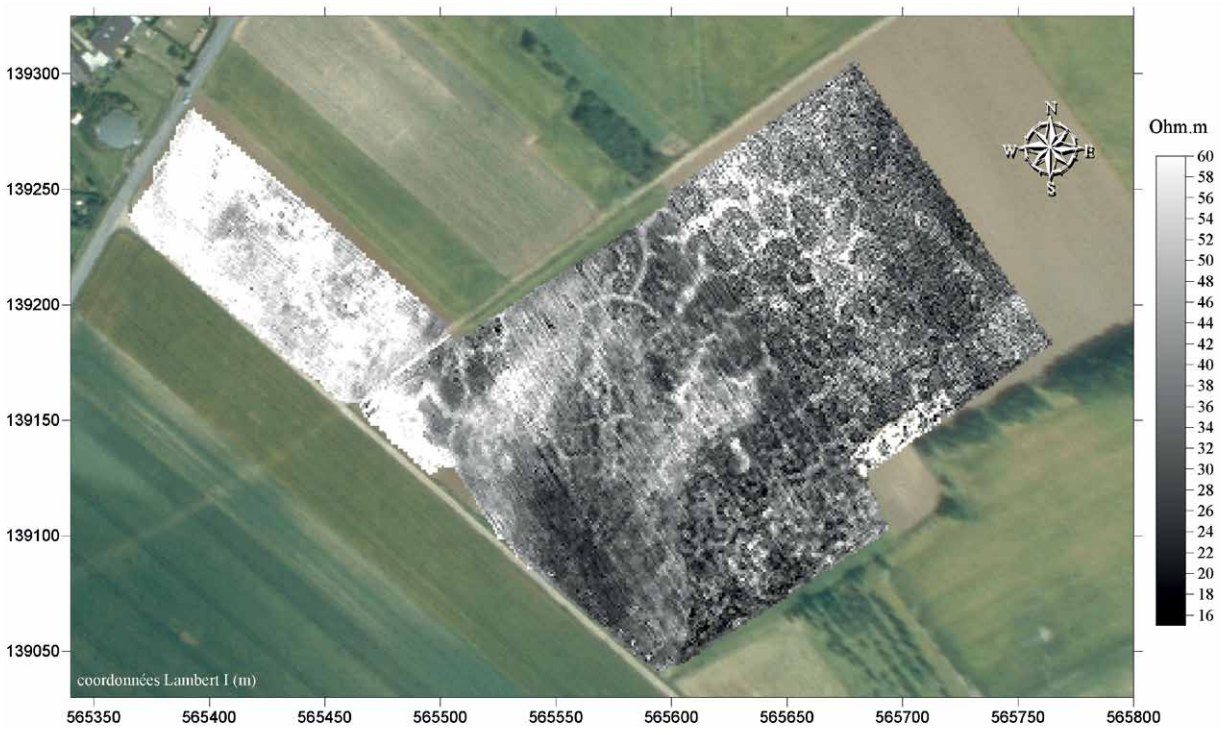
### *3.1.4 Résultats des prospections*

Une cartographie synthétique des informations archéologiques a été réalisée à l'issue des campagnes de prospection pédestre et géophysique sous le logiciel de Système d'Information Géographique ArcGis par Cécile Riquier (Giligny *et al.* 2005b). Ce travail a permis d'intégrer en les géoréférencant les différentes données issues des photographies aériennes, des prospections pédestres et géophysiques. La synthèse de toutes les observations permet de délimiter une zone à puits de mine à silex de moins de 6 ha sur laquelle nous avons orienté les prospections géophysiques (fig. 32).

À l'issue des premières campagnes de prospections géophysiques, une des cartes les plus révélatrices des structures du sous-sol est la carte de résistivité électrique à maille fine de 1 m, traitée à l'aide d'un filtre « passe haut ». Les valeurs de résistivité, comprises entre 15 et 60 Ohm.m sont représentées en niveaux de gris (fig. 33). Des anomalies linéaires organisées en réseaux polygonaux, de forte résistivité, correspondaient à des figures périglaciaires de cryoturbation selon l'hypothèse proposée lors de




a




b

*Fig. 33 – Carte de résistivité électrique apparente à 1 m. Données filtrées par la médiane (document TerrA NovA).*

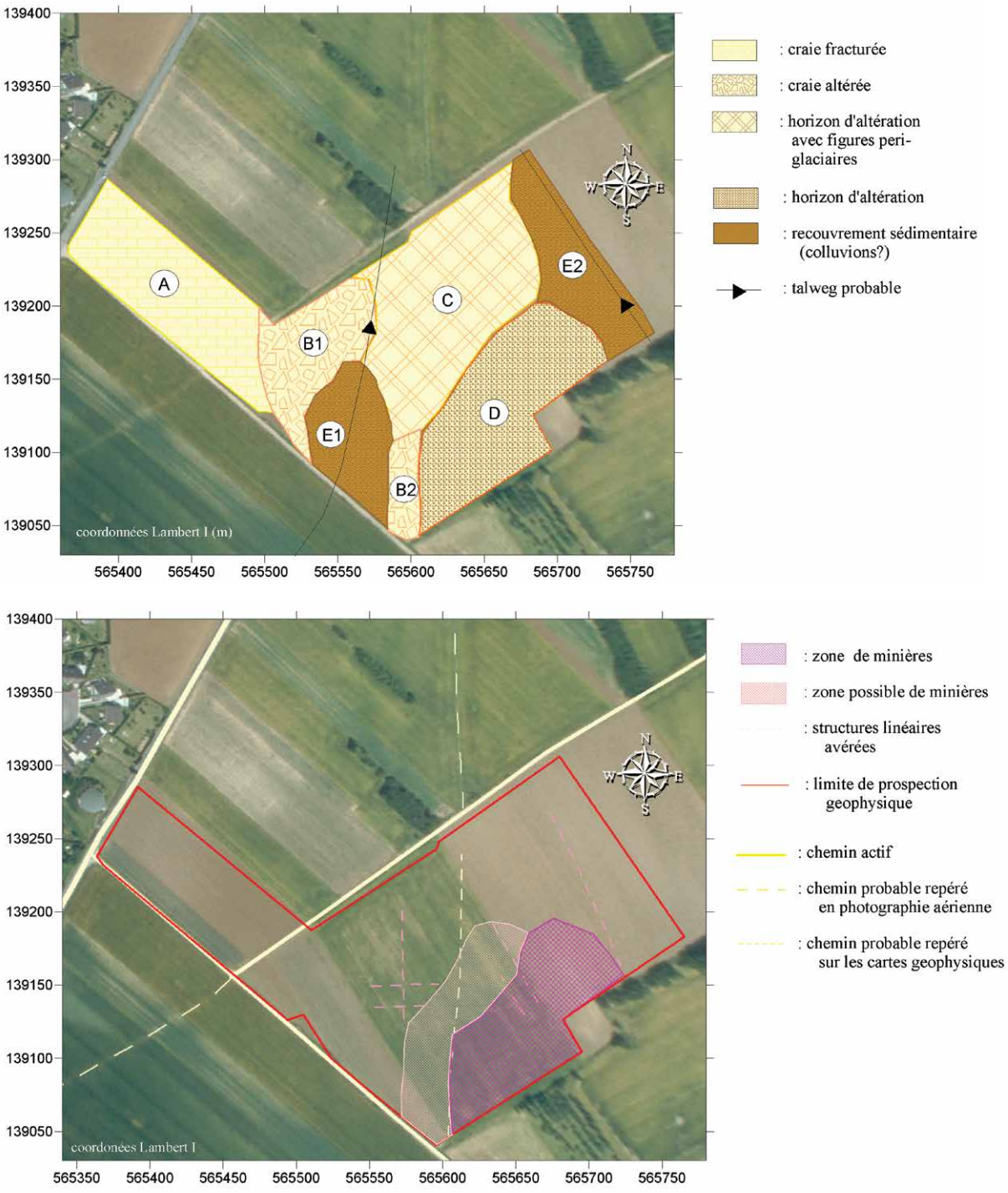



*Fig. 34 – Synthèse des observations des prospections géophysiques (document TerrA NovA).*

l'interprétation des cartes : « En effet, le remplissage de ces fractures créées par des cycles de gel-dégel, se fait avec des éléments grossiers provenant de la roche sous-jacente et/ou des résidus d'altération, ce qui expliquerait les fortes valeurs de résistivité électrique (Aubry *et al.* 2003 : p. 8). Les zones de plus faible résistivité (en noir < 20 Ohm.m) correspondraient en grande partie à des têtes de puits de mine et sont concentrées dans la partie sud-est de la zone prospectée, en haut de pente, en limite de la propriété du « Clos ».

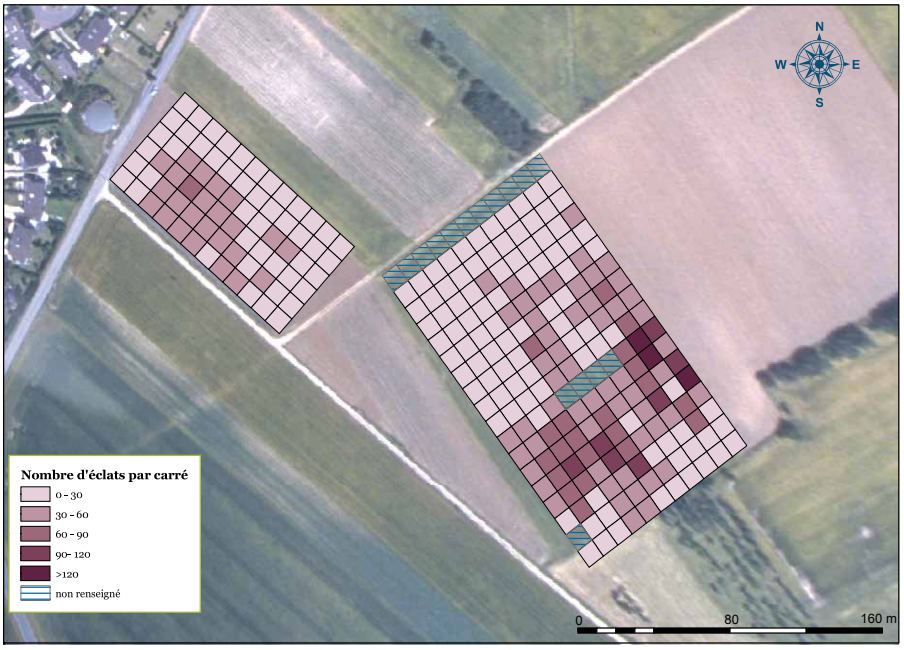



*Fig. 35 – Carte de répartition du nombre d'éclats par carré (DAO C. Riquier).*

La synthèse des observations par prospection électrique a permis une interprétation, à la fois en termes géomorphologiques et archéologiques (fig. 34). Trois classes interprétées en fonction des caractères géologiques et géomorphologiques ont été ainsi individualisées.

La classe A à fortes valeurs de résistivité est interprétée comme témoignant de la présence du calcaire, apparent d'ailleurs sous le labour. Elle concerne la parcelle très érodée le long du chemin d'accès au « Clos l'Abbé » avec un dénivelé de 80 cm de part et d'autre du chemin qui a freiné l'érosion à l'ouest de celui-ci.

La classe B, à valeurs de résistivité moyennes, révèle des anomalies anisotropes causées, soit par des remontées du substrat, soit par un nivellement anthropique lié aux pratiques culturales. Elle est interprétée comme un horizon de craie altérée.

La classe C regroupe l'horizon d'altération à valeurs de résistivité hétérogènes avec les anomalies polygonales probablement liées à la cryoturbation.

La classe D concerne l'horizon d'altération avec des valeurs de résistivité hétérogènes avec les anomalies interprétées comme des têtes de puits de mine.

La classe E regroupe deux zones à valeurs de résistivité très homogène liées à un recouvrement sédimentaire ayant comblé deux talwegs encore visibles sur le terrain.

La zone à minières est donc concentrée dans la partie sud-est de la zone prospectée et concerne les classes D et de moindre mesure C et B. On peut se poser la question de la présence éventuelle de puits sous les colluvions (classe E), si celles-ci ne se sont pas mises en place avant l'occupation du site. En outre, des structures linéaires de type chemin ou traces de parcellaire sont visibles sur les photographies et/ou les cartes.

Plusieurs cartes de répartition permettent de juger de la répartition spatiale des déchets et produits de débitage sur les deux parcelles prospectées en méthode pédestre en 2002 (secteur nord-ouest) et 2003 (secteur sud-est).

La carte de répartition du nombre d'éclats par carré (fig. 35), présente une concentration plus forte dans le secteur sud-est, au sein d'une bande de 50 m de large, orientée nord-est/sud-ouest qui suit la courbe de niveau de 110 m NGF. C'est dans ce secteur que les densités les plus fortes sont atteintes (>120 éclats/ carré). Deux zones de plus faible densité apparaissent dans ce secteur en limite sud-est et nord-ouest de la parcelle, dans les points les plus hauts et bas. Dans le secteur nord-ouest, la densité est nettement moindre (jusqu'à 90 éclats/carré). Une zone de concentration se dessine dans le quart nord-ouest, le long du chemin d'accès au site.

La carte de répartition de l'ensemble des produits bruts donne la même image (fig. 36).

Par contre, la carte de répartition des ébauches (fig. 37) donne une image contraire, avec une plus forte densité dans le secteur nord-ouest. Dans ce secteur, la concentration d'ébauches coïncide avec celle des éclats alors que dans l'autre secteur, la répartition est plus

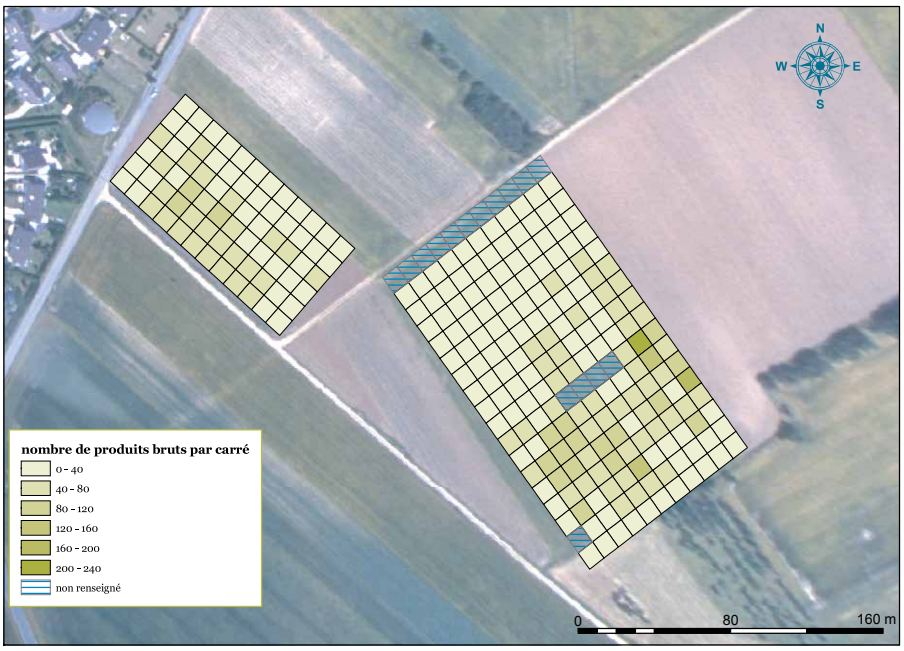



*Fig. 36 – Carte de répartition de l'ensemble des produits bruts (DAO C. Riquier).*

*Fig. 37 – Carte de répartition des ébauches (DAO C. Riquier).*

diffuse sur l'ensemble de la surface ne dessinant pas de concentration contrairement aux éclats.

La différence entre les deux secteurs est accentuée sur les cartes de répartition des outils et des percuteurs (fig. 38 et 39). Le nombre d'outils est beaucoup plus important sur le secteur nord-ouest et leur concentration coïncide avec celle des éclats. Dans le secteur sud-est, seulement 16% des carrés ont livré entre 1 et 5 outils. De même, seuls trois carrés ont livré un unique percuteur, contre 12 carrés dans le secteur nord-ouest qui peuvent en contenir jusqu'à trois.

La cartographie des éclats laminaires et d'un déchet caractéristique de l'étape finale de façonnage des haches, l'éclat mince, ne met pas en évidence de répartition différente de celle des autres éclats (fig. 40).

À partir des anomalies visibles sur les photographies aériennes réalisées en 1999 par le SADY et interprétées comme des structures d'extraction, une estimation du nombre de structures dans les zones de concentration a été réalisée. Deux secteurs tests ont servi de support à ce comptage : le premier sur le secteur sud-est prospecté en méthode pédestre en 2003, le second sur le secteur

*Fig. 38 – Carte de répartition des outils (DAO C. Riquier).*

*Fig. 39 – Carte de répartition des percuteurs (DAO C. Riquier).*

est uniquement documenté en photographie aérienne (fig. 41).

Le centre des anomalies a été pointé et ses coordonnées enregistrées dans le SIG afin de comptabiliser les anomalies et d'estimer la distance moyenne entre les structures. Sur les deux secteurs, le premier de 0,37 ha, le second de 1,5 ha ; 96 anomalies ont été comptabilisées.

Les distances entre les structures sont faibles, dans la plupart des cas inférieures à 5 m. La moyenne des distances entre les plus proches voisins sur le secteur est est de 4,3 m, tandis que sur le secteur sud-est elle est de 3,5 m. La comparaison des histogrammes de distribution des distances pour les deux secteurs montre une dispersion des valeurs plus importantes dans le secteur est, le moins dense (fig. 42). Près d'un tiers des distances est inférieure à 3 m dans le secteur sud-est, contre un cinquième dans le

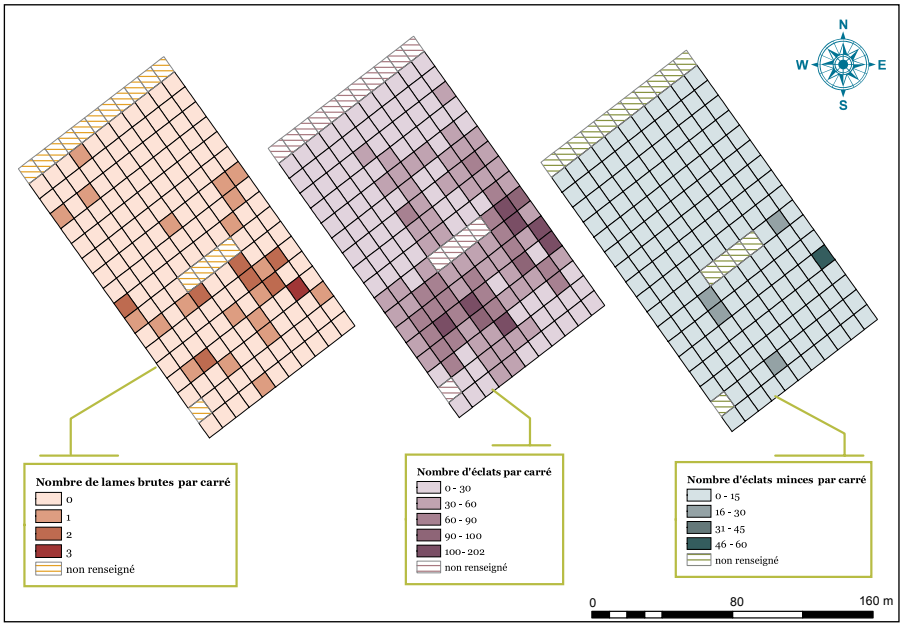
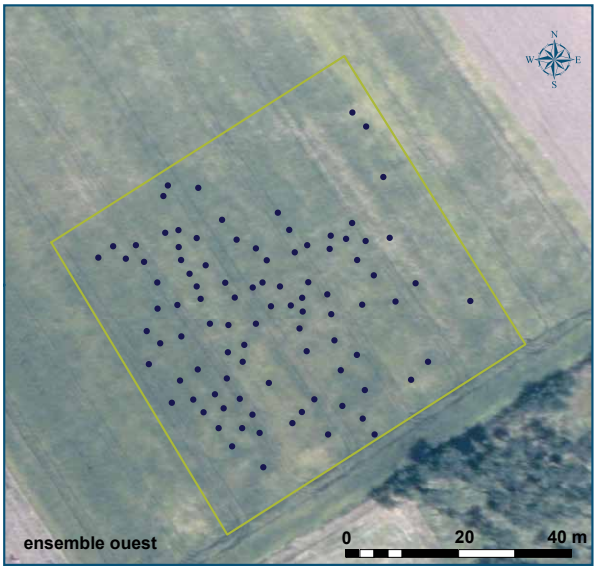



*Fig. 40 – Carte de répartition des éclats laminaires et des éclats minces (DAO C. Riquier).*



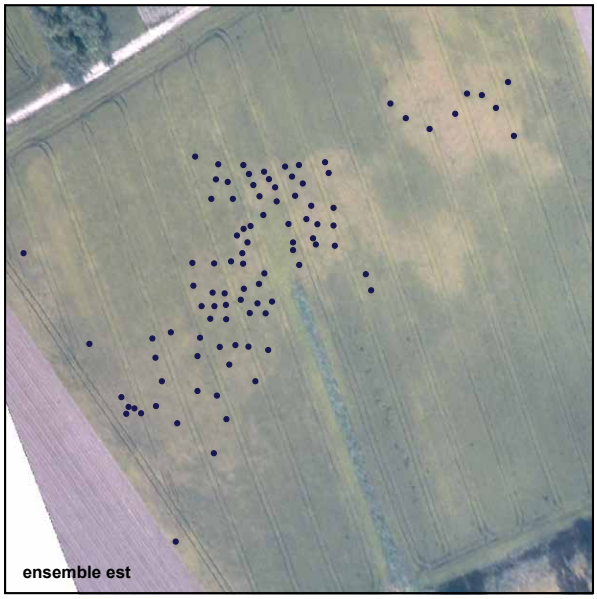




*Fig. 41 – Visualisation des anomalies interprétées comme des puits sur les clichés aériens (C. Riquier).*

secteur est. Par contre, ce dernier présente un assez grand nombre de valeurs supérieures à 5 m (29%) très faiblement représentées dans l'autre secteur (7%).

Ces distances peuvent laisser penser à la présence de structures d'extraction de faible profondeur. En comparant ces données avec le plan de la minière de Jablines, on peut envisager, pour les anomalies les plus rapprochées, des puits d'une profondeur entre 2 et 4 m, comme dans la zone nord décapée sur ce site, là ou les structures sont les plus rapprochées et les moins profondes (Bostyn et Lanchon 1992 : fig. 1A). Sans préjuger de la profondeur des structures d'extraction qui n'ont pas fait l'objet de fouilles, l'expérimentation menée en 2003 a permis de déceler un banc de silex à environ 2,50 de profondeur. La convergence de ces différentes observations permet de penser qu'une partie des structures d'extraction a été creusée peu profondément.

La confrontation entre les données de prospection pédestre, les données géophysiques et les vues aériennes n'est possible que sur le secteur sud-est. Dans ce cas, il y a une forte corrélation entre les zones de densité de produits de débitage et d'anomalies qui sont concentrées

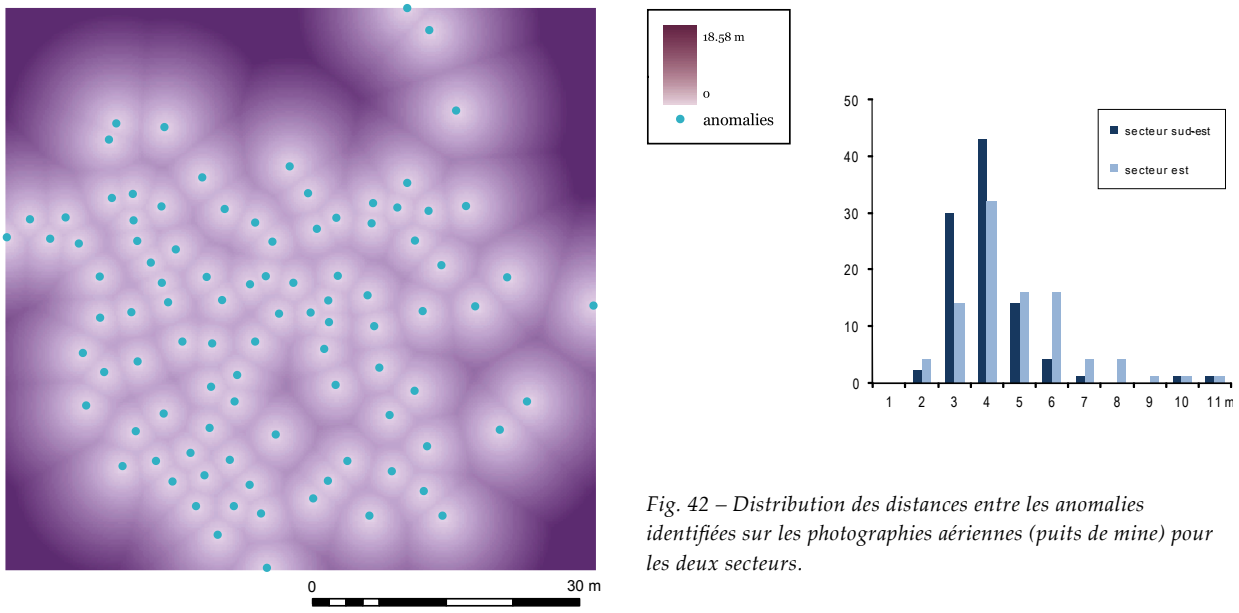



*Fig. 42 – Distribution des distances entre les anomalies identifiées sur les photographies aériennes (puits de mine) pour les deux secteurs.*

| | éclats bruts | éclats minces | lame brute | bloc à enlève-ments | ébauche ou pièce bifaciale | outil | éclat ou bloc retouché | lame retouchée | nucléus | percuteur | Total (nombre) | poids total (kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| année 2003 | 6854 | 732 | 38 | 36 | 87 | 39 | 280 | 2 | 1 | 3 | 8072 | 331 |
| année 2002 | 1899 | 312 | 2 | 27 | 52 | 81 | 113 | 0 | 1 | 18 | 2505 | 101 |

*Tab. 7 – Tableau de synthèse comparant les quantités absolues d'artefacts ramassés dans des deux secteurs à Flins-sur-Seine.*

dans la moitié sud de la parcelle. C'est aussi la zone topographiquement la plus haute et la plus soumise à l'érosion (fig. 32).

Dans le secteur nord-ouest, où seules les données géophysiques et pédestres sont disponibles, aucune anomalie n'est décelable en prospection géophysique, tandis que d'assez fortes concentrations de produits de débitage, d'outils et d'ébauches sont attestées (tab. 7). Ce secteur serait représentatif d'une zone d'activité réservée à la taille en dehors des zones d'extraction.

## 3.2 La fabrication des haches : chaînes opératoires de production

### *3.2.1 Les collections et l'inventaire*

Les objets en silex retrouvés sur la minière se répartissent en plusieurs catégories, depuis les blocs de matière première jusqu'aux déchets de production. Nous avons ainsi ventilé les artefacts dans les catégories suivantes :

- les blocs bruts et blocs testés,
- les déchets de débitage comprenant les éclats, lames, esquilles,
- les pièces bifaciales à différents stades de fabrication ou pièces rattachées à cette chaîne opératoire, depuis la plaquette avec quelques enlèvements jusqu'à la hache taillée,
- les nucleus ne provenant pas de la chaîne opératoire de fabrication des haches,
- les débris,
- les outils sur éclat ou sur lame.

Néanmoins l'apparente diversité des types de produits inventoriés ne doit pas masquer l'orientation principale des productions réalisées sur la minière de Flins-sur-Seine qui est celle des pièces bifaciales. Aussi, l'étude a-t-elle été centrée sur ces productions, même si nous reviendrons dans les parties suivantes sur les éclats de débitage et l'outillage.

Quelques blocs testés ont été retrouvés à la surface de la minière ; d'assez grandes dimensions ils ne portent que les négatifs d'enlèvement de quelques éclats tests (fig. 43).

L'analyse des productions de hache s'est basée sur un échantillon de 428 pièces entières sélectionnées au sein de 6 collections étudiées (tab. 8). La collection Krier est celle qui a fourni le plus grand nombre de pièces (218 soit 53 %), puis vient la collection de l'ASEP (94 pièces soit 22,9 %). La collection Vatinel, conservée au Musée de Préhistoire de Nemours, et les prospections de 2003

*Fig. 43 – Bloc abandonné présentant des enlèvements retrouvé en surface de la minière de Flins-sur-Seine (cliché F. Giligny).*

| | effectif | % |
|---|---|---|
| SADY-prospection 1980 | 17 | 4% |
| SADY-prospection 2002 | 1 | 0,2% |
| SADY-prospection 2003 | 48 | 11,2% |
| Coll° KRIER | 218 | 50,9% |
| coll° ASEP-Flins | 94 | 22% |
| coll° VATINEL-MPIF | 50 | 11,7% |
| | **428** | **100%** |

*Tab. 8 – Effectifs et fréquence des pièces étudiées en fonction des collections.*

réalisées par deux d'entre nous ont livré un nombre à peu près équivalent d'outils (respectivement 50 et 48). Vient ensuite la collection rassemblée à l'occasion des prospections menées par le SADY en 1980 (17 pièces). Les prospections de 2002 avec une unique pièce récoltée ont été peu fructueuses pour cette analyse, mais elles apportent des éléments pour l'analyse spatiale du site et son interprétation globale.

La fiche d'inventaire a été élaborée en fonction des problématiques que nous avons voulu développer dans cette étude. Des critères généraux ont été notés comme les longueurs, les largeurs et les épaisseurs maximales des pièces. L'état de conservation a été décrit, certaines pièces portant des cassures récentes liées à leurs séjours dans des sols labourés. L'emprise de la minière est, en effet, essentiellement occupée par des champs cultivés. Le critère de qualité de la matière première a été pris en compte. Elle peut être bonne, moyenne ou mauvaise. Une bonne qualité du support ne se réfère pas forcément à une silicification parfaite et homogène de la plaquette, mais peut être aussi envisagée si elle n'induit pas de stratégie particulière dans la mise en forme. Un support de mauvaise qualité se définit par l'impossibilité technique de surmonter les imperfections de la matière afin d'obtenir une lame de hache, elle correspond pour notre étude à un critère de rejet des pièces de la chaîne opératoire. Pour définir ces niveaux de qualité nous avons détaillé les imperfections de la matière : cortex intrusif, mauvaise silicification, surface de fracture ancienne et cavité.

Les supports sélectionnés se répartissent entre les plaquettes, les fragments de plaquette, les éclats, les éclats de gel ou les supports indéterminés. Certains n'ont pu être identifiés avec certitude et sont notés avec des points d'interrogation. D'autres pièces ont des profils courbes et dissymétriques qui suggèrent des supports sur éclat. Elles ont cependant étaient notées comme indéterminées mais ces observations ont été pris en compte dans la rubrique des remarques. De même que certaines pièces avec des angulations importantes ou des sections difformes proche du trapèze rappellent un support de plaquette. La symétrie des sections et des faces a été notée. Les faces sont décrites plus précisément avec une attention portée sur la présence et la régularité de la ligne médiane (ligne de symétrie de la pièce). Le tranchant, lorsqu'il existe, a fait l'objet d'une description comprenant sa forme qui est convexe, rectiligne ou irrégulière, sa symétrie et sa régularisation.

L'étendue du cortex ou de surfaces naturelles et leur position sur les pièces ont été pris en compte sur les deux faces et sur les cotés. L'étendue peut être marginale, partielle jusqu'à un quart ou la moitié de la surface, ou couvrante sur les deux faces. Sur les bords nous n'avons pas noté l'étendue du cortex mais sa position : elle peut être distale et/ou mésiale, proximale, couvrante.

L'objectif principal de l'inventaire des lames de haches est d'évaluer les savoir-faire des tailleurs en analysant également les causes d'abandon des lames de hache. L'étude ne porte que sur des pièces entières en cours de fabrication. Certaines portent cependant des

fractures anciennes liées à des erreurs de débitage ou des problèmes liés à la matière première. Les tailleurs ont cependant poursuivi le façonnage et les fracturations ne sont pas les causes premières de rejet. D'autres pièces ont été réutilisées. Elles sont donc en marge du processus de fabrication et seront traitées séparément.

Nous avons ensuite pour chaque face détaillé les erreurs techniques : les réfléchis qui sont dus soit à la matière première, soit au débitage (acharnements, éclats concaves, éclats outrepassés ou marginaux). Les deux bords ont aussi été décrits séparément. Ils sont rectilignes, sinueux, régularisés, lorsqu'ils portent des petites retouches sur tout le long ou au moins sur les trois-quarts du bord de la pièce. Certaines pièces présentent des bords bouchardés.

Les angles des bords ont également été documentés. L'angle est considéré comme irrégulier lorsqu'il varie de moins de 30° sur un bord. Les classes de mesures d'angle sont : de 30°<a<45° ; de 45°<a<60°, de 60<a<90° et à plus de 90°. Certaines lames de haches ont, en effet, des angles sur une partie du bord à plus de 90°, ce résultat a alors été considéré comme une erreur technique.

La principale difficulté a consisté à faire la part entre le degré d'avancement du façonnage et le niveau de compétence des tailleurs. Si cela paraît évident pour certains critères comme les erreurs de taille, il en va tout autrement pour le reste. La présence de cortex et son étendue est un critère pris en compte généralement pour définir le degré d'avancement du façonnage des pièces, mais il peut aussi bien témoigner du savoir-faire du tailleur, puisque l'enlèvement d'éclats non couvrants avant la phase de régularisation est un témoin d'un niveau de compétence peu élevé.

A l'inverse, on retrouve sur certaines lames de haches régulières des parties corticales, généralement en partie centrale, sur l'une ou les deux faces. Hors d'un contexte d'atelier ceci ne relève pas forcément d'un problème de savoir-faire mais peut trouver des éléments d'explication dans la faible épaisseur du support.

Il faut donc faire varier plusieurs critères pour définir les causes d'abandon et même leur appartenance à une étape de fabrication. De la même façon, la présence d'éclats réfléchis ne peut à elle seule justifier un abandon. C'est pour cela que nous avons rempli la rubrique des remarques en essayant de noter et de justifier ce qui nous semblait relever des erreurs ou des choix les plus significatifs des tailleurs.

## *3.2.2 L'étude des pièces bifaciales*

### 3.2.2.1 Les étapes de la chaîne opératoire

L'un des objectifs de l'étude étant de reconstituer les chaînes opératoires de production des haches, le descriptif s'est basé sur les stigmates de mise en forme des pièces afin de les intégrer dans une étape opératoire de mise en forme. La chaîne opératoire de fabrication de lames de haches se divise en quatre principales étapes techniques : la préparation unifaciale puis bifaciale, l'ébauchage, la régularisation et le polissage. L'activité de polissage n'est pas attestée sur la minière. Les pièces bifaciales retrouvées sont représentatives des trois premières étapes de la chaîne opératoire, de la préparation unifaciale des blocs jusqu'au produit fini.

Sept stades ont été définis, depuis la mise en forme minimale qui ne concerne qu'un seul bord et/ou un seul côté jusqu'aux produits semi-finis que sont les haches taillées (tab. 9 et fig. 44).

| | ***Nombre*** | ***%*** |
|---|---|---|
| Préparation unifaciale | 10 | 2,3% |
| Préparation uni- et bifaciale | 40 | 9,3% |
| Préparation bifaciale unilatérale | 23 | 5,4% |
| Préparation bifaciale bilatérale | 142 | 33,2% |
| Ebauche | 144 | 33,6% |
| Hache taillée | 69 | 16,1% |
| **Total** | **428** | |

*Tab. 9 – Effectifs et fréquence des pièces de Flins-sur-Seine témoignant de la fabrication des haches selon les étapes de la chaîne opératoire.*

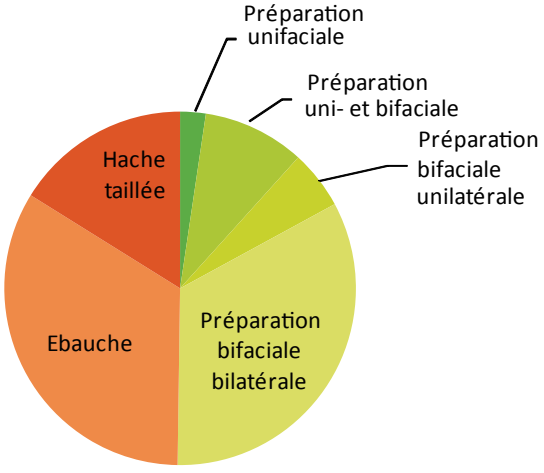



*Fig. 44 – Fréquence des étapes de la chaîne opératoire.*

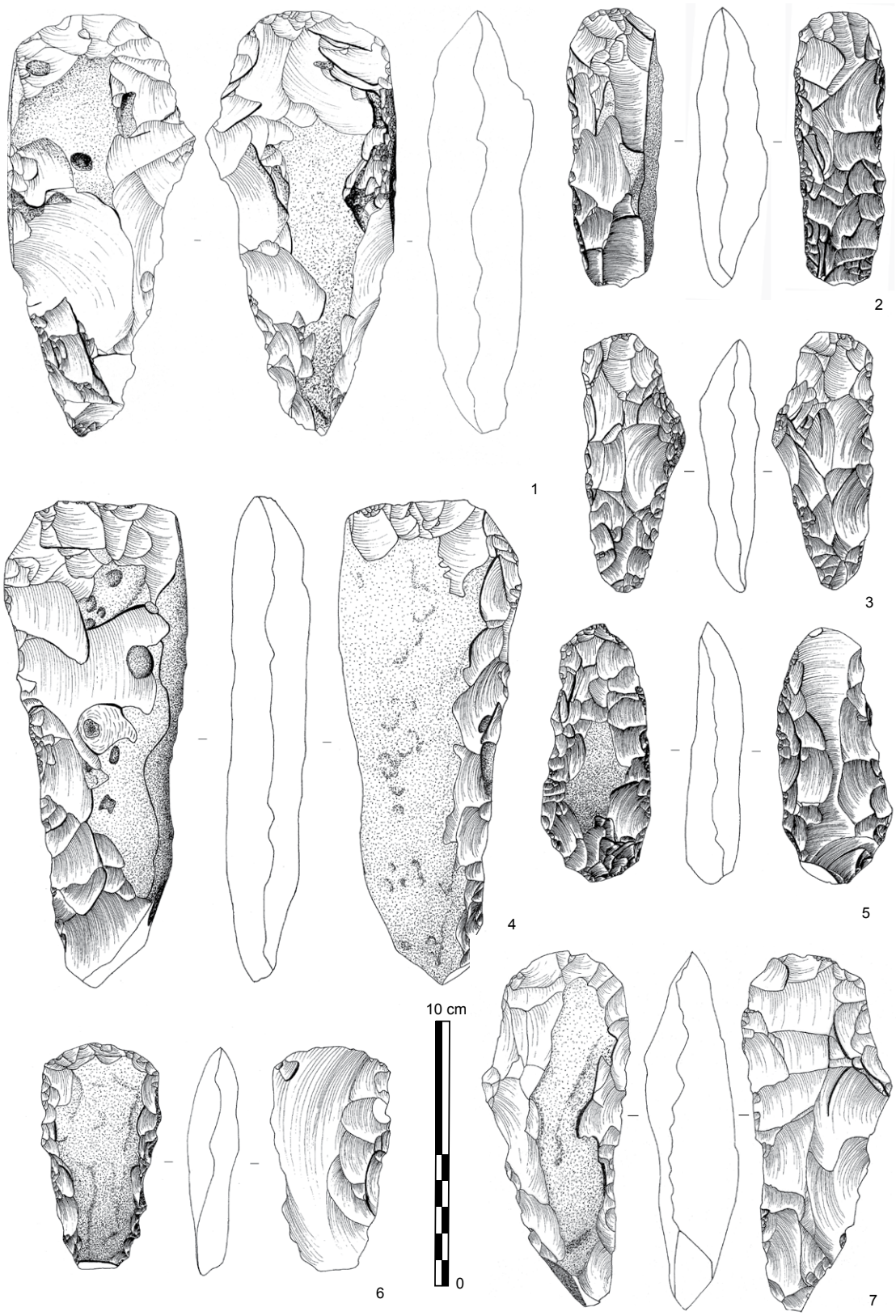



*Fig. 45 – Flins-sur-Seine «Le Clos», «La Faucillière», préparations bifaciales bilatérales ; 1. collection du SADY FSS/CF1980-1 ; 2. coll° Krier 199 ; 3. coll° Krier 153; 4. coll° Krier 207 ; 5. coll° Krier 198 ; 6. Krier 212 ; 7. MPIF (dessins A. Lo Carmine).*

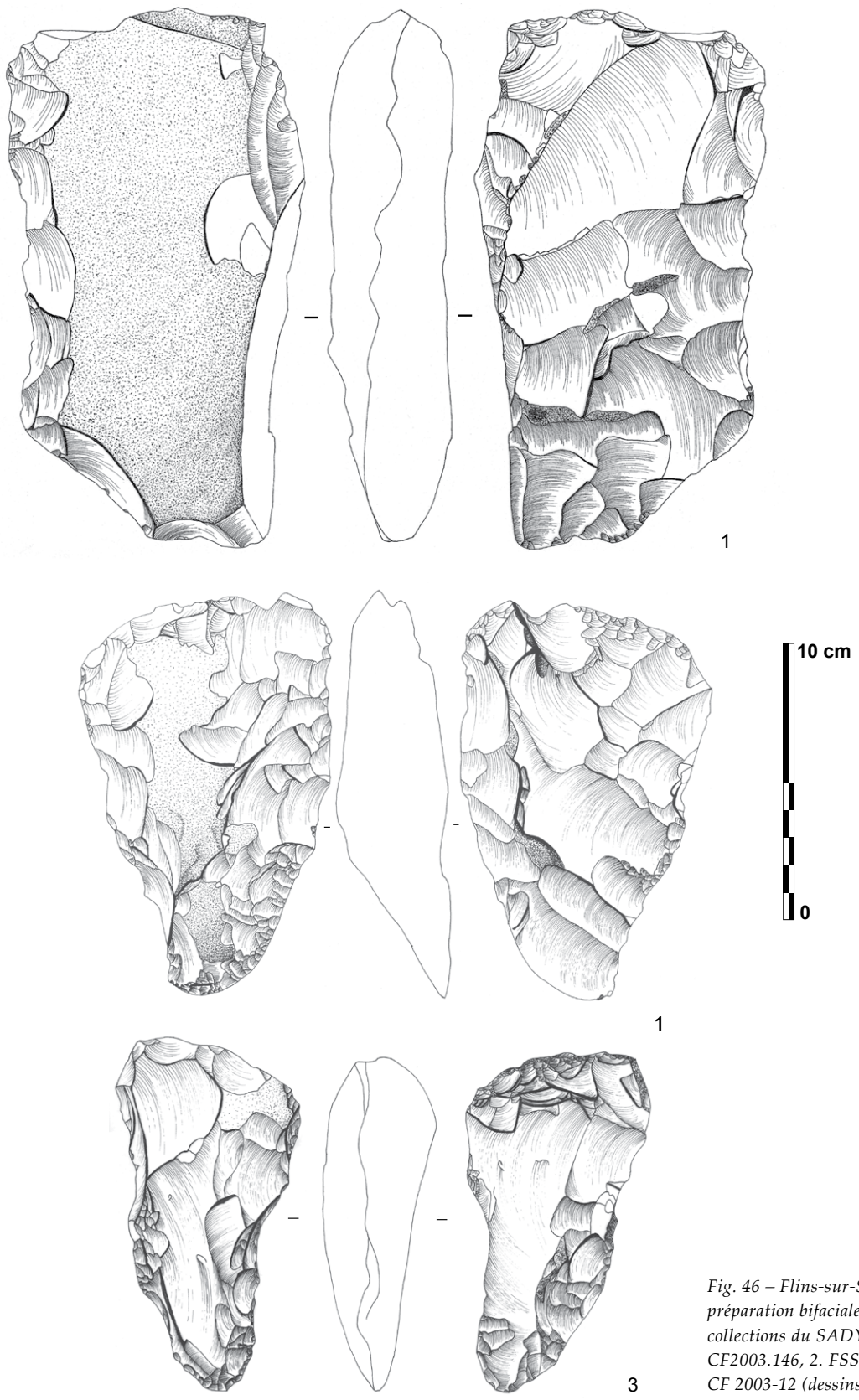



*Fig. 46 – Flins-sur-Seine «Le Clos», préparation bifaciale bilatérale ; collections du SADY : 1. FSS/CF2003.146, 2. FSS/CF1980-18, 3. FSS/CF 2003-12 (dessins A. Lo Carmine).*

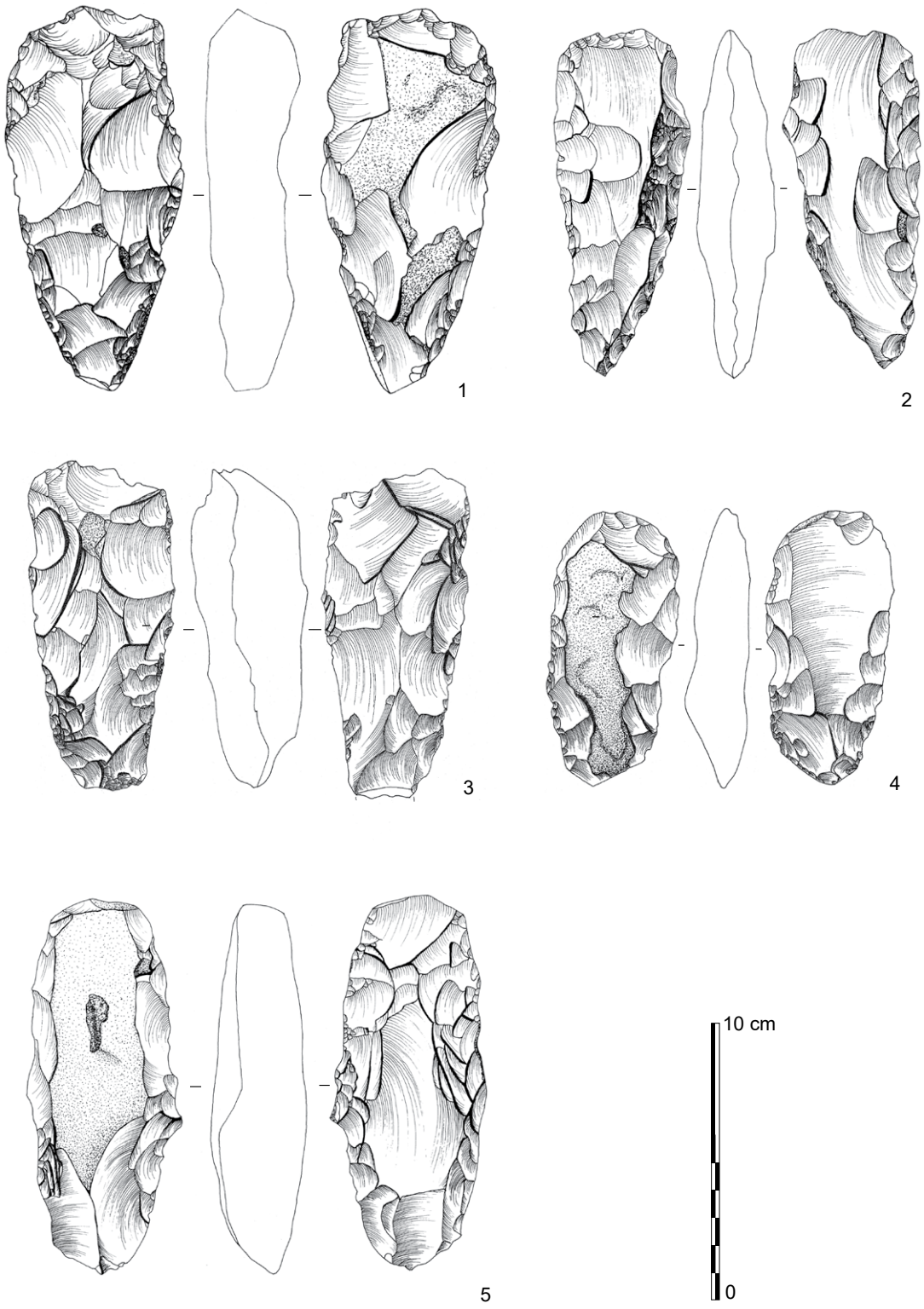



*Fig. 47 – Flins-sur-Seine «Le Clos», préparations bifaciales bilatérales. Collections du SADY (1. FSS/CF2003., 2. FSS/CF2003-9, 3. FSS/CF2003-497, 4. FSS/CF2003-4, 5. FSS/CF 2003-500) (dessins A. Lo Carmine).*

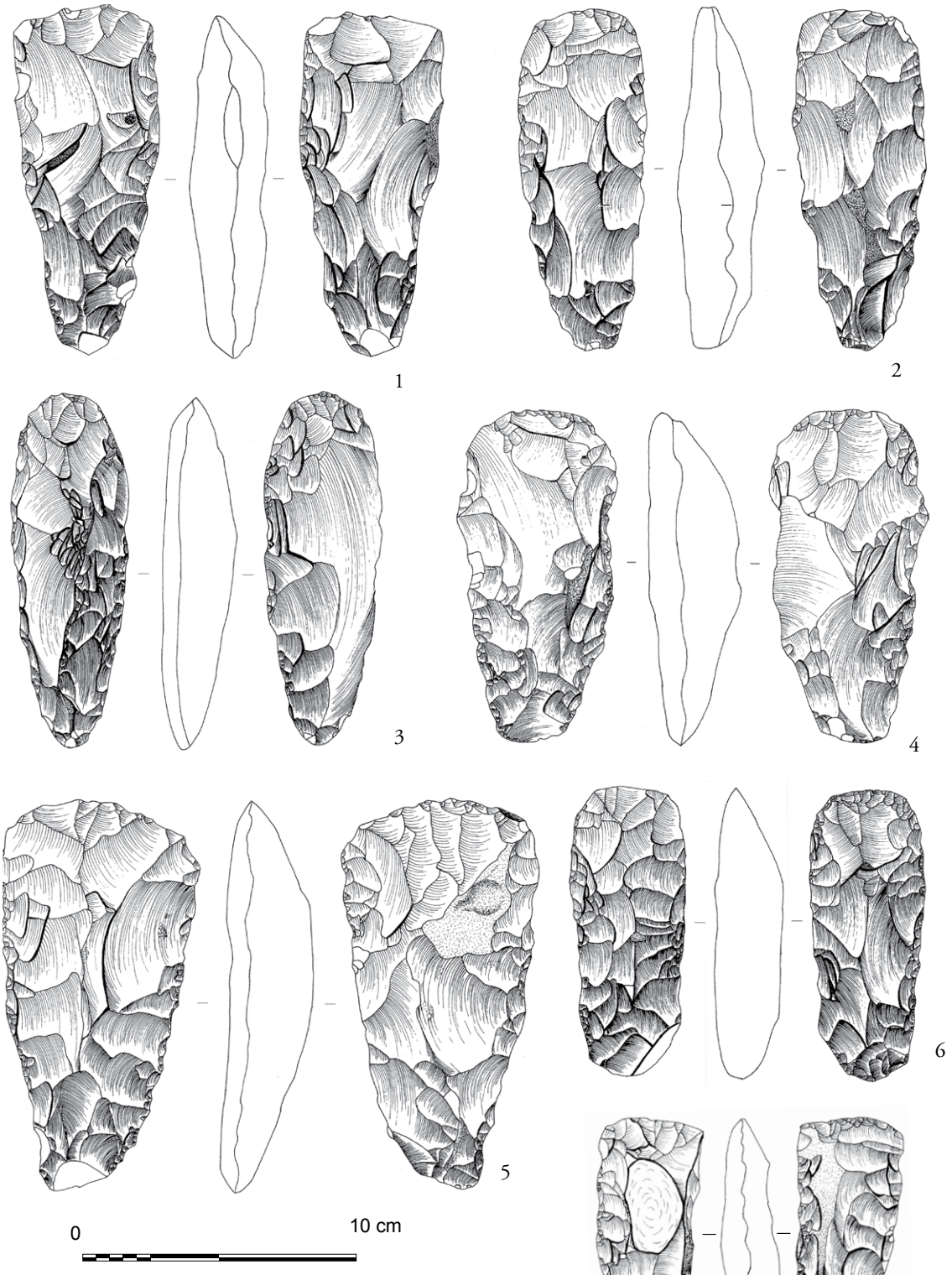



*Fig. 48 – Flins-sur-Seine «Le Clos», ébauches ; 1. collection Krier-n°254, 2. collection Krier-n°230, 3. collection Krier-n°253, 4. collection Krier-n°132, 5. collection Krier-n°263, 6. collection Krier-n°231, 7. SADY-FSS/CF2003 149. (dessins A. Lo Carmine).*

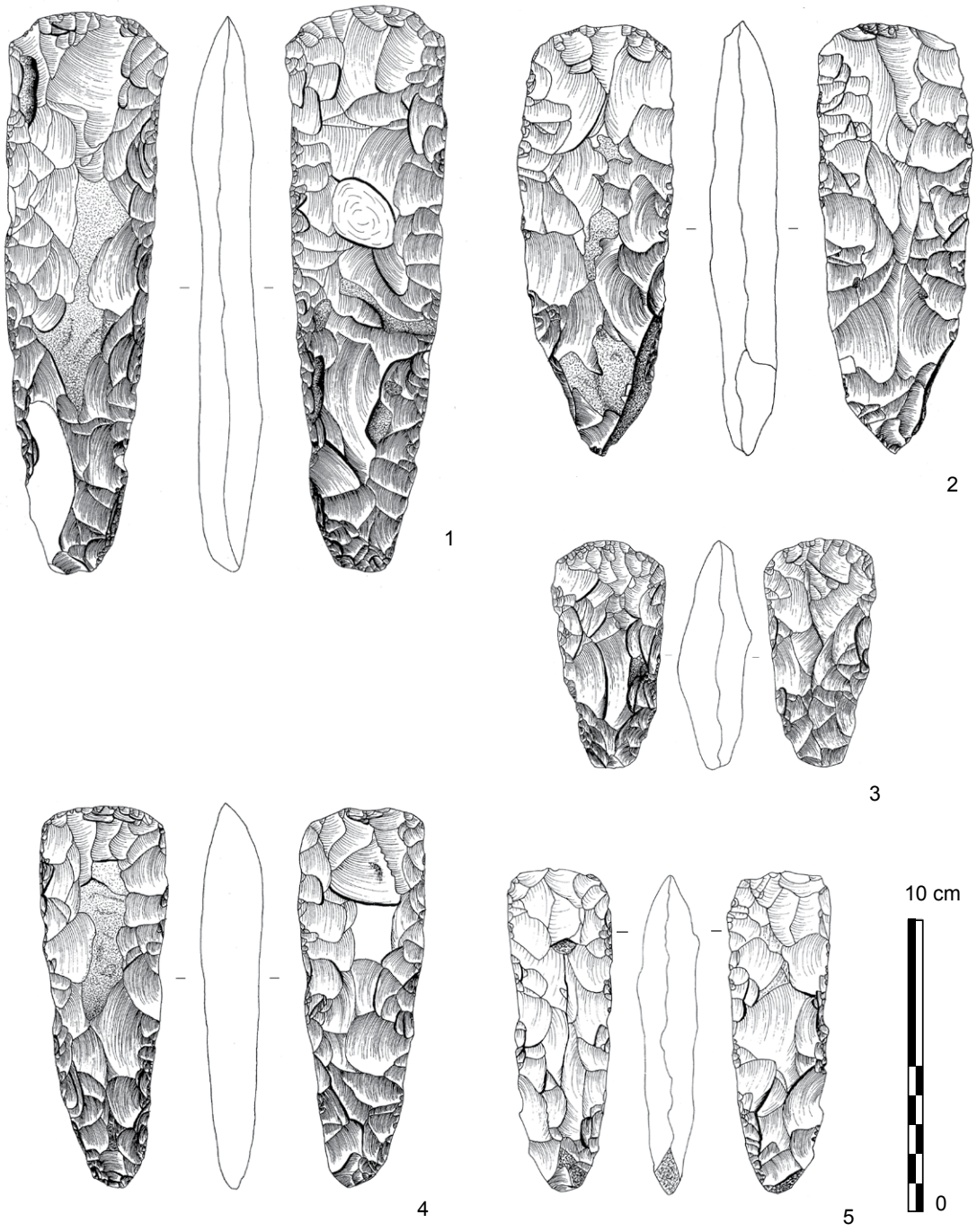



*Fig. 49 – Flins-sur-Seine «Le Clos», haches (1-4 & 6), Aubergenville «La Mare aux Chats» (5), haches. 1. Krier 227, 2. Krier 228, 3. Krier 173, 4. Krier 229, 5. 2002.1 (dessins A. Lo Carmine).*

Les étapes initiales de mise en forme sont les moins représentées dans l'ensemble, en particulier les pièces à préparation unifaciale (10 au total soit 2,3 %) ce qui au vu du contexte de ramassage n'est guère surprenant. En effet, 4 de ces pièces sont issues des ramassages SADY 2003, ce qui représente 8,3 % de cette série. Plus sensibilisés aux problématiques développées dans cette étude, nous avons ramassé ce type de pièces alors que d'autres prospecteurs n'y ont pas forcément prêté attention. À titre d'exemple seules deux pièces viennent de la collection Krier ce qui ne représente que 0,9 % de la série. Les étapes plus avancées, c'est-à-dire les préparations bifaciales et bilatérales

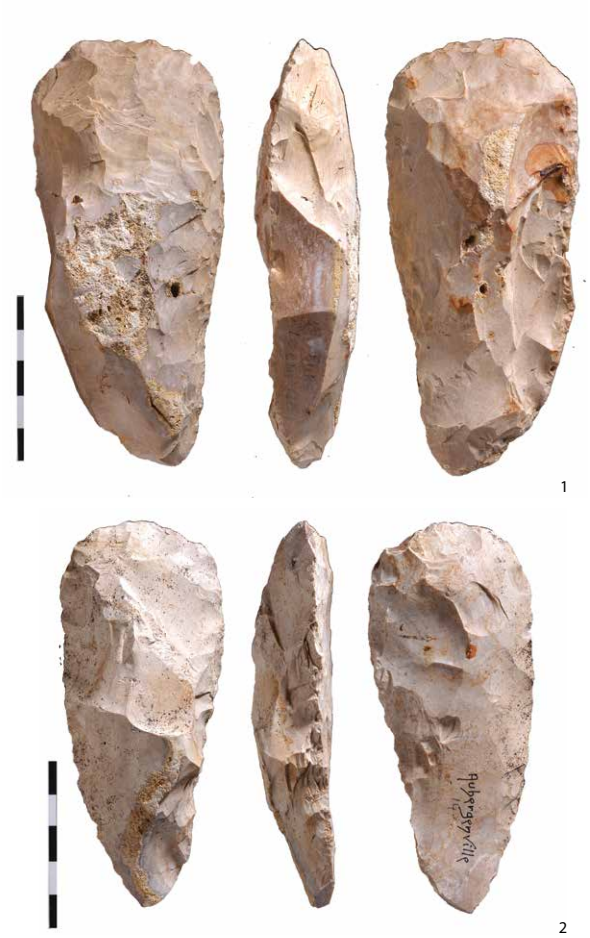


*Fig. 50 – Flins-sur-Seine «Le Clos», ébauches. 1. ASEP-n°225, 2. Krier-n°14. (clichés S. Oboukhoff).*

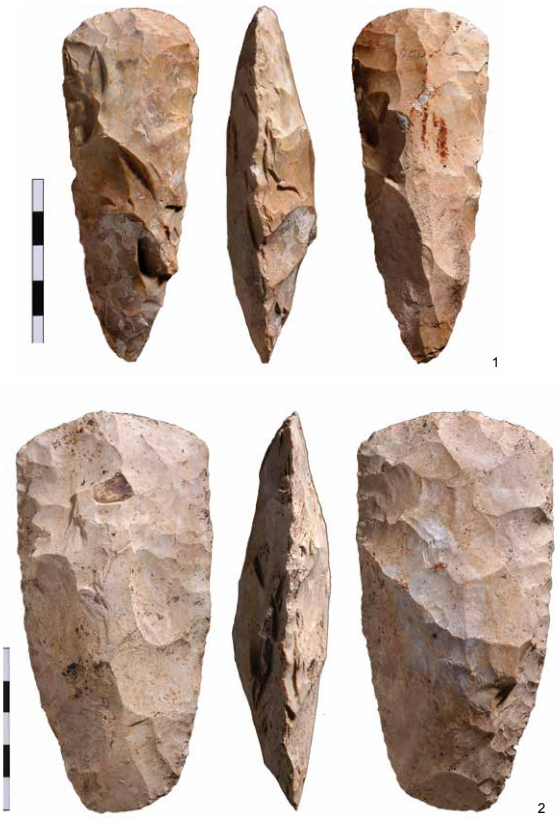


*Fig. 52 – Flins-sur-Seine, haches. Collections de l'ASEP 1. ASEP-n°9, 2. ASEP-n°31 (clichés S. Oboukhoff).*

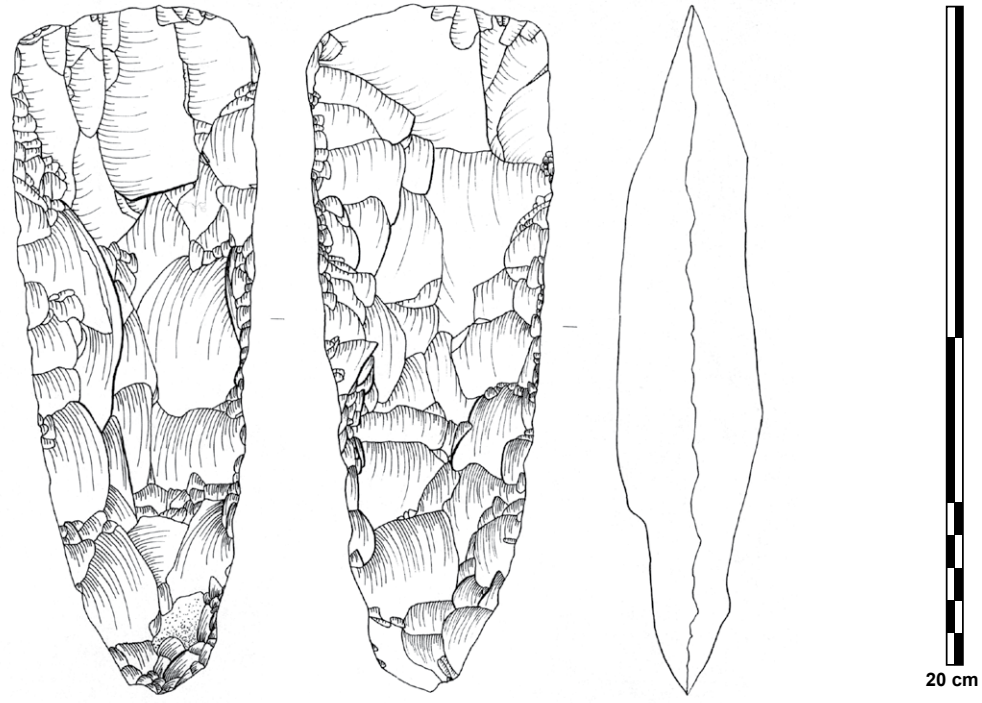



*Fig. 51 – Flins-sur-Seine « Le Clos », hache. Collection du SADY FSS/CF-2003-17 (dessin A. Lo Carmine).*

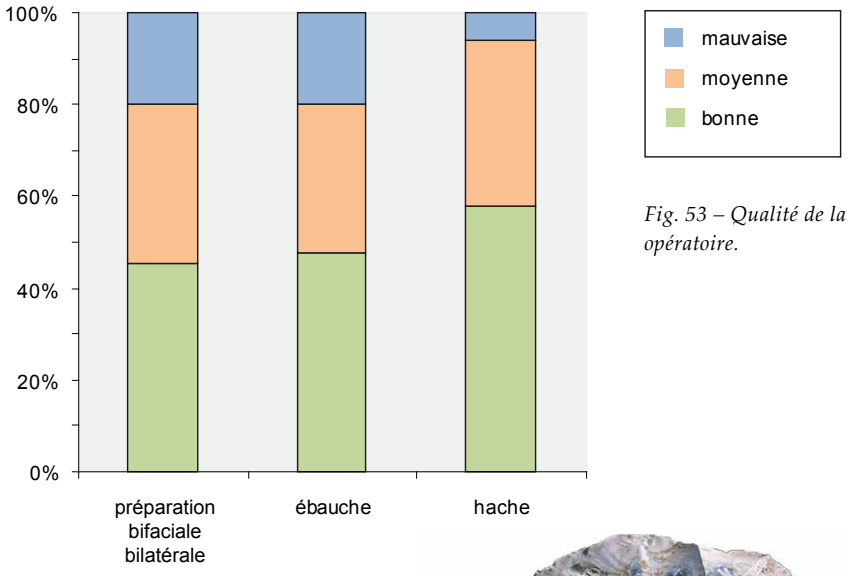



*Fig. 53 – Qualité de la matière première en fonction de l'étape opératoire.*

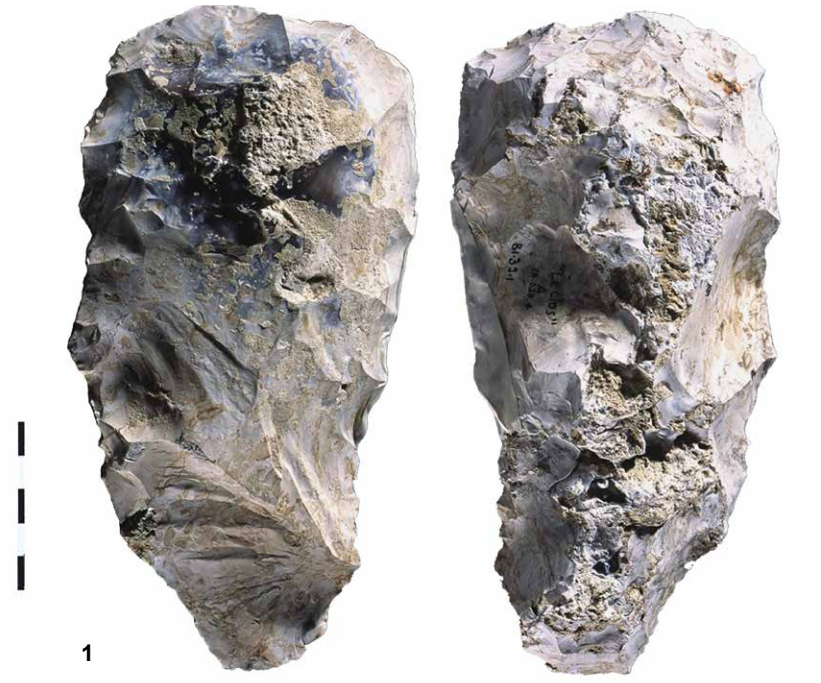


*Fig. 54 – Flins-sur-Seine. Préparations bifaciales bilatérales réalisées sur des blocs de qualité médiocre ; 1. silex à grain grossier et cortex épais diffusant mal les ondes de percussion ; 2. zones sous-corticales ; collections du MPIF (inv. 81.39.1, 81.39.4, 81.39.20).*

| étape opératoire | cavité | cortex intrusif | mauvaise silicification | surface de fracture ancienne | total |
|---|---|---|---|---|---|
| préparation unifaciale unilatérale | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| préparation bifaciale unilatérale | 7 | 8 | 3 | 5 | 23 |
| préparation unifaciale bilatérale | 5 | 4 | 3 | 1 | 9 |
| préparation bifaciale et unifaciale | 8 | 17 | 8 | 9 | 40 |
| préparation bifaciale bilatérale | 54 | 47 | 17 | 23 | 142 |
| ébauche | 50 | 47 | 26 | 15 | 144 |
| hache | 15 | 20 | 7 | 6 | 69 |
| Total | 139 | 143 | 64 | 59 | 428 |
| **%** | **32,5%** | **33,4%** | **15%** | **13,8%** | **100%** |

*Tab. 10 – Indices de qualité des supports utilisés.*

| | éclat | éclat de gel | plaquette | indéterminé | total |
|---|---|---|---|---|---|
| préparation unifaciale unilatérale | | | 1 | | 1 |
| préparation bifaciale unilatérale | 6 | | 13 | 4 | 23 |
| préparation unifaciale bilatérale | 3 | 1 | 3 | 2 | 9 |
| préparation bifaciale et unifaciale | 14 | 3 | 19 | 4 | 40 |
| préparation bifaciale bilatérale | 45 | 8 | 39 | 50 | 142 |
| ébauche | 34 | 4 | 33 | 73 | 144 |
| hache | 16 | 0 | 16 | 37 | 69 |
| TOTAL | 118 | 16 | 124 | 170 | 428 |
| **%** | **27,6%** | **3,7%** | **29%** | **39,7%** | **100%** |

*Tab. 11 – Nature des supports utilisés en fonction de l'étape opératoire.*

(fig. 45-47) et les ébauches (fig. 48-49) constituent le corps principal de l'échantillon (286 pièces soit 72,7 % de la série). La catégorie des haches taillées avec 69 pièces rassemble un peu moins d'un cinquième du corpus (fig. 50-52).

### 3.2.2.2 Qualité de la matière première

La qualité de la matière première apparaît comme relativement médiocre au regard des imperfections notées sur les pièces (tab. 10 et fig. 53). En effet, un tiers des pièces toutes étapes opératoires confondues comporte une ou des cavités internes qui sont venues perturber le débitage (fig. 54). Dans des proportions à peu près équivalentes (33,4 %) la présence de cortex intrusif a été notée. Une silicification insuffisante a été observée sur 64 pièces (15 %), alors que des diaclases apparaissent sur 59 d'entre elles. La combinaison de deux défauts concerne 99 pièces (23,1 %) et de trois défauts 22 pièces (5 %) ; signalons enfin que 5 pièces présentent l'ensemble des défauts réunis. Ces quatre grandes catégories de défauts observables dans le silex ont eu chacune une incidence différente sur les opérations de taille, et l'abandon des pièces trouve en partie son origine dans ces problèmes qualitatifs.

Néanmoins, certains de ces problèmes qualitatifs n'ont pas été toujours contraignants puisqu'une petite partie des pièces (16 soit 3,7 %) a été façonnée sur des éclats de gel (tab. 10). Par ailleurs, la fracture des pièces ne trouve son origine dans un problème de qualité du silex que dans 5 cas (3 préparations bifaciale bilatérale et 2 bifaciale unilatérale). Enfin, les différentes impuretés ont été observées autant sur les ébauches que sur les plaquettes à un stade initial de mise en forme.

Par ailleurs, on observe que 18% de la totalité des pièces ont un support de mauvaise qualité et se retrouvent à toutes les étapes de la chaîne opératoire, mais en moindre proportion sur les haches. Les différences de qualité observées se retrouvent de manière identique sur les préparations bifaciales et sur les ébauches.

Ce n'est donc pas un critère qui intervient de manière relativement stricte dans la sélection initiale des supports.

### 3.2.2.3 Les types de supports

Les supports employés (tab. 11) sont majoritairement des fragments de plaquettes ou des plaquettes entières (124 soit 29 %) ou encore des éclats (118 soit 27,6 %). La part de supports indéterminés est importante (170 soit 39,7 %), particulièrement dans les catégories de pièces présentant

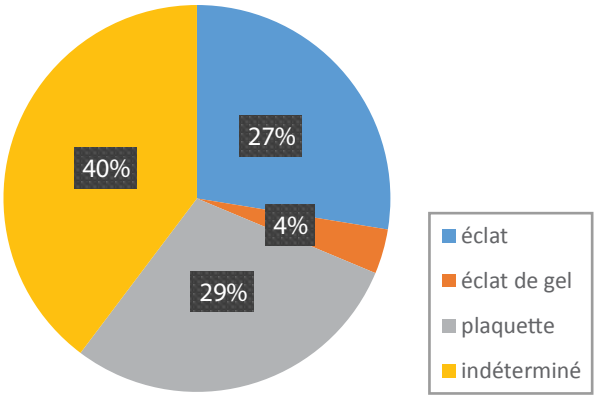



*Fig. 55 – Nature des supports déterminés en fonction des étapes opératoires.*

| | bonne | % | moyenne | % | mauvaise | % |
|---|---|---|---|---|---|---|
| éclat | 59 | 62,7 | 24 | 25,5 | 11 | 11,8 |
| plaquette | 28 | 32,5 | 38 | 44,1 | 20 | 23,4 |

*Tab. 12 – Qualité des supports selon leur nature.*

des étapes de façonnage avancées (haches, ébauches et préparation bifaciale bilatérale), où ils représentent plus de la moitié des cas (53,6 % des haches et 50,7 % des ébauches).

L'utilisation d'éclats comme support pourrait laisser supposer la présence de nucléus qui font défaut dans les collections inventoriées (un seul nucléus à éclat a été retrouvé dans la collection Vatinel). Seuls quelques blocs testés ramassés lors des prospections pédestres pourraient témoigner d'un débitage d'éclat comme cela semble exister à Jablines (Bostyn et Lanchon, 1992, p. 169). Néanmoins, ce type de pièces est difficilement attribuable à un type de production particulière. Le nombre de lames de haches réalisées sur éclat est comparable à celui façonné sur plaquette. Cela pourrait s'expliquer par l'utilisation d'éclats issus de la première étape d'épannelage des plaquettes. Le fort taux d'éclats corticaux sur les pièces de la première étape opératoire (62,2 %) le confirme. Cependant il semble y avoir une sélection au sein de ces éclats d'épannelage, puisque les pièces façonnées sur éclats sont de meilleure qualité quelle que soit l'étape opératoire (tab. 12).

En complément de l'utilisation d'éclats comme support, nous retrouvons une utilisation opportuniste d'éclats de gel (3,7 %), qui ne nécessite pas d'investissement particulier (tab. 11).

### 3.2.2.4 Les surfaces corticales

La présence de cortex sur l'une ou les deux faces est indicatrice du degré d'avancement de la mise en forme des supports en vue d'une phase attendue de polissage. On observe très logiquement (tab. 13) que l'absence de cortex est majoritaire sur les ébauches et les haches mais que dans ces deux cas des proportions assez semblables de pièces ont conservé une surface corticale sur une face (entre 39 et 41 %). On est, par contre, surpris de constater que la présence de cortex sur les deux faces est signalée sur 16 % des haches alors qu'elle n'a été notée que sur 10 % des ébauches. Dans la catégorie des préparations bifaciales bilatérales, on note une diminution des pièces sans cortex (31,7 %) au profit des pièces avec une face corticale, la part des pièces à cortex bifacial étant elle aussi plus élevée (18,3 %). Dans les deux catégories où la mise en forme est bifaciale sur au plus un bord, on observe la présence de pièces sans cortex, ce qui est surprenant compte tenu du faible degré d'avancement du façonnage, mais qui peut trouver des éléments d'explication dans le type et la morphologie du support.

En effet, la présence de cortex ou son absence à chaque étape de la chaîne opératoire définie peuvent surprendre si l'on n'intègre pas le critère du support. En effet, la prise en compte de ce critère (fig. 56 : a) montre, par exemple, qu'aucune des pièces sur les supports indéterminés ne présente de cortex sur les deux faces, ce qui aurait permis alors de les inclure dans la catégorie des plaquettes. Les haches faites sur plaquettes présentent majoritairement des surfaces corticales résiduelles sur les deux faces, ce qui rend compte d'une finition imparfaite de ces produits. C'est

| Localisation du cortex | absent | unifacial | bifacial | total |
|---|---|---|---|---|
| préparation unifaciale unilatérale | 0 | 1 | 0 | 1 |
| préparation unifaciale bilatérale | 4 | 3 | 2 | 9 |
| préparation bifaciale unilatérale | 3 | 13 | 7 | 23 |
| préparation bifaciale et unifaciale | 4 | 27 | 9 | 40 |
| préparation bifaciale bilatérale | 45 | 73 | 24 | 142 |
| ébauche | 68 | 60 | 16 | 144 |
| hache | 31 | 27 | 11 | 69 |
| **total** | **151** | **200** | **67** | **428** |
| **%** | **35,3%** | **46,7%** | **15,7%** | **100%** |

*Tab. 13 – Position des surfaces corticales en fonction du stade opératoire.*

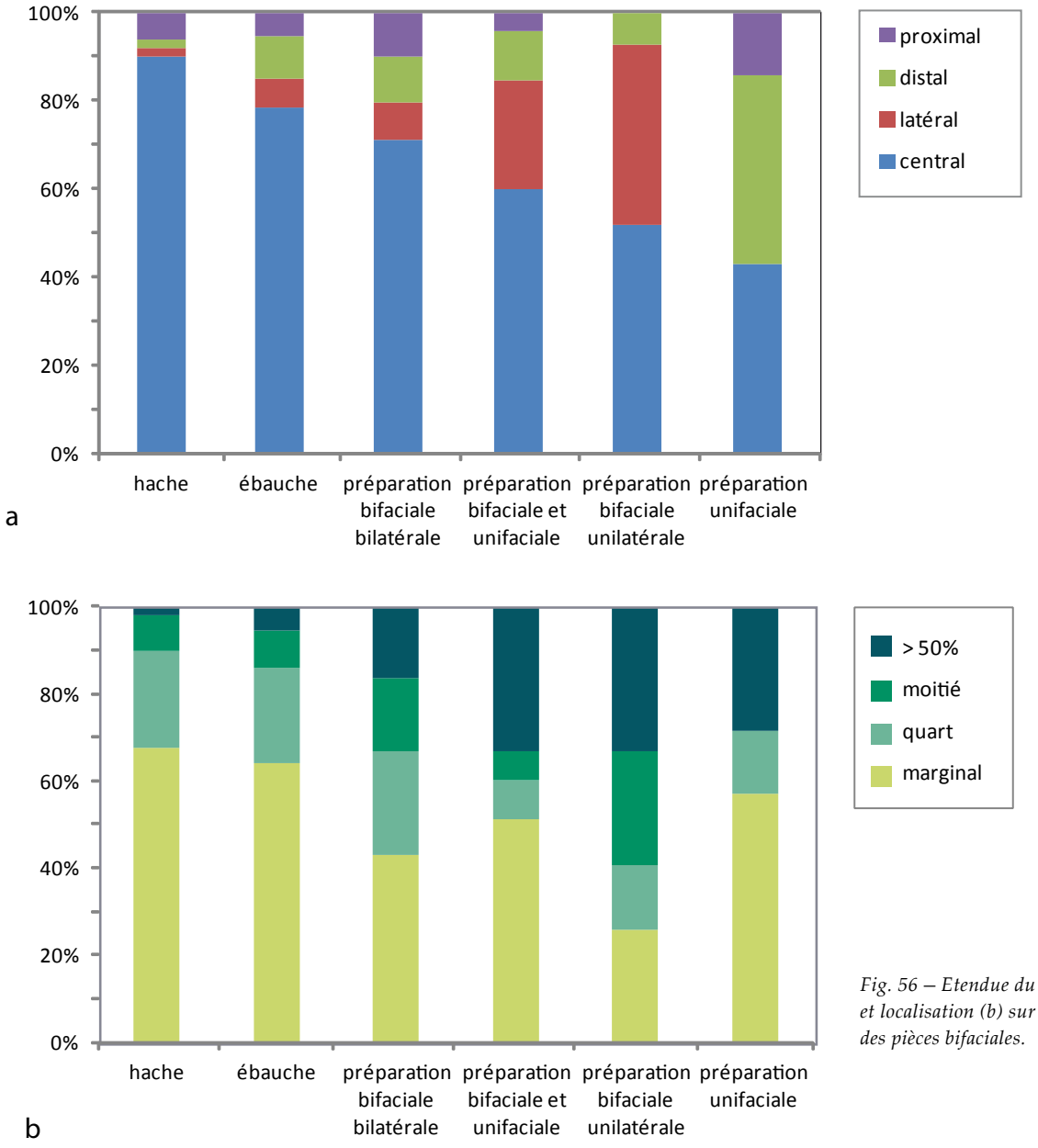



*Fig. 56 – Etendue du cortex (a) et localisation (b) sur les faces des pièces bifaciales.*

également le cas des ébauches et des préparations bifaciales bilatérales. Les pièces réalisées sur éclats présentent des résidus corticaux sur la face supérieure, de plus en plus restreints au fur et à mesure que l'on progresse dans la mise en forme. Les pièces sans cortex ne sont majoritaires que dans les catégories haches et ébauches. Néanmoins, la présence de cortex sur les pièces faites sur éclat va dans le même sens que les observations faites sur les plaquettes, à savoir que les tailleurs n'ont pas systématiquement cherché à supprimer les surfaces corticales.

Si l'on regarde la localisation du cortex (fig. 56 : b), on observe que, quelle que soit l'étape opératoire, les surfaces corticales sont principalement présentes dans la partie centrale de la pièce, ce qui reste normal, compte tenu des modalités de mise en forme. Ici aussi, la proportion des outils à cortex central décroît progressivement plus on s'éloigne des catégories d'outils semi-finis. Au sein des premières étapes opératoires, on remarque que la localisation du cortex est plus aléatoire et peut concerner toutes les parties du support. Par contre, dès l'étape de préparation bifaciale bilatérale, c'est la position centrale qui domine. La présence de cortex en position distale indique une absence de préparation du tranchant de l'outil. Cette situation est peu représentée dans l'échantillon de haches (2 %), mais est plus courante dans le cas des ébauches (9,8 %) et des préparations bifaciales bilatérales (10,7 %). Une moindre

| | sans bord naturel | un bord naturel | deux bord naturels | total |
|---|---|---|---|---|
| préparation unifaciale unilatérale | 1 | 0 | 0 | 1 |
| préparation bifaciale unilatérale | 2 | 11 | 0 | 13 |
| préparation unifaciale bilatérale | 1 | 2 | 0 | 3 |
| préparation bifaciale et unifaciale | 2 | 13 | 4 | 19 |
| préparation bifaciale bilatérale | 21 | 13 | 5 | 39 |
| ébauche | 20 | 11 | 1 | 32 |
| hache | 11 | 5 | 0 | 16 |
| **total** | **58** | **55** | **10** | **123** |
| **%** | **47,2%** | **44,7%** | **8,1%** | **100%** |

*Tab. 14 – Présence du bord naturel pour les lames de hache façonnées sur plaquette.*

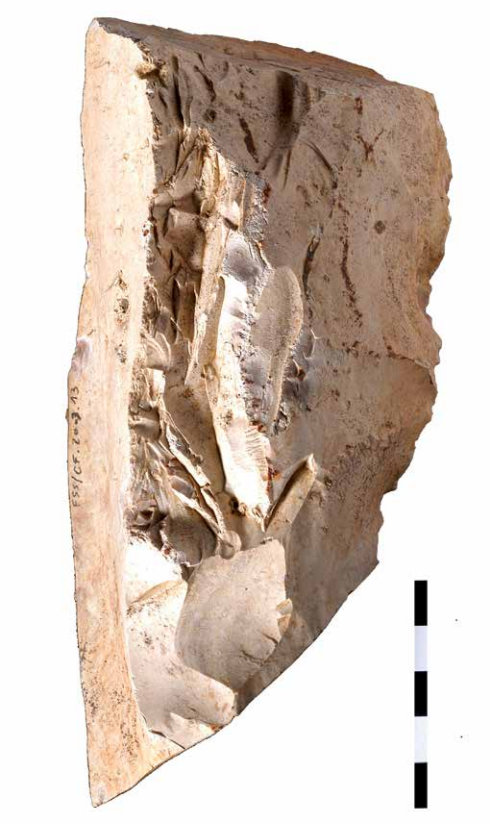


*Fig. 57 – Rebord de plaquette présentant un angle impropre à la taille après plusieurs tentatives d'enlèvements ; collections du SADY : FSS/CF-2003-13 (cliché S. Oboukhoff).*

attention semble avoir été portée à la partie proximale puisque 6 % des haches ont conservé une surface corticale à cet endroit. La présence de cortex latéralement montre une préparation des bords incomplète, ce qui est également surprenant dans les phases avancées de mise en forme.

Néanmoins, si on confronte la localisation du cortex et son étendue sur les faces, on observe que non seulement le côté résiduel du cortex est le plus fréquent pour les haches et ébauches, mais en plus il se situe en position centrale sur les pièces. Il recouvre un quart de la surface dans environ 20 % des cas, et reste très rarement plus envahissant. Cependant, sur les faces de cinq ébauches, la surface corticale recouvre plus de la moitié de la surface. Dans le détail, quatre pièces n'ont qu'une face corticale et une présente du cortex sur les deux faces. La position de ce cortex est toujours centrale ce qui indique un façonnage des bords peu envahissant, limité au bord de plaquette. Dans le cas des préparations bifaciales bilatérales, les surfaces corticales marginales régressent largement au profit des surfaces corticales plus développées, et ceci quel que soit le support employé. Dans les premières phases de mise en forme des supports, l'étendue des surfaces corticales est nettement plus importante ce qui se traduit par des pourcentages de classes d'étendue plus équilibrées.

La présence d'un bord naturel est un élément relativement récurrent, car il est attesté jusqu'au stade final de production (5 haches sur 16 : tab. 14). Il existe également sur un certain nombre de haches polies (*cf.* ch. 5). La conservation de ces bords naturels peut être interprétée de deux façons, soit en termes de savoir-faire et dans ce cas ils constituent des obstacles difficiles à surmonter pour les tailleurs présents sur la minière (fig. 57), soit en termes qualitatifs, alors les bords volontairement gardés témoignent de l'existence des différentes qualités de productions au sein de la minière.

Toutes ces observations faites sur les faces des outils, qu'ils soient faits sur des plaquettes ou sur des éclats, témoignent donc en général d'un soin tout relatif apporté au façonnage des haches. En effet, la présence de surfaces corticales sur des haches et sur des ébauches, aussi ténues soient-elles, est un indicateur d'une finition peu soignée des produits, situation d'autant plus difficile à interpréter quand on sait que le polissage des outils est une étape longue et difficile si les préparations ne sont pas régulières. On peut alors se demander si leur abandon avant la phase de polissage ne trouve pas son explication dans ce manque de soin dans la mise en forme. Cependant, d'autres critères doivent être pris en compte pour discuter des raisons d'abandon, et en particulier les problèmes de savoir-faire.

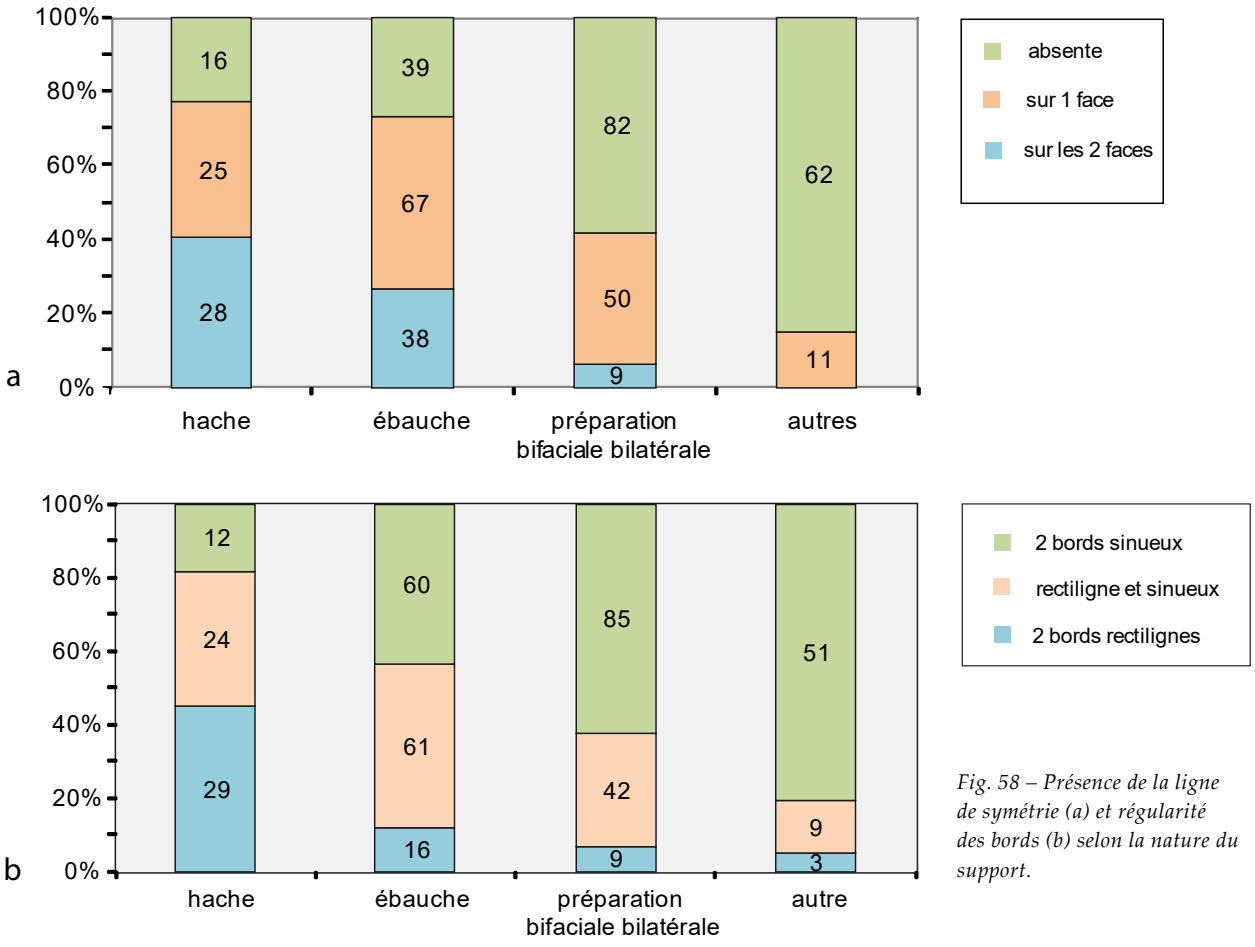



*Fig. 58 – Présence de la ligne de symétrie (a) et régularité des bords (b) selon la nature du support.*

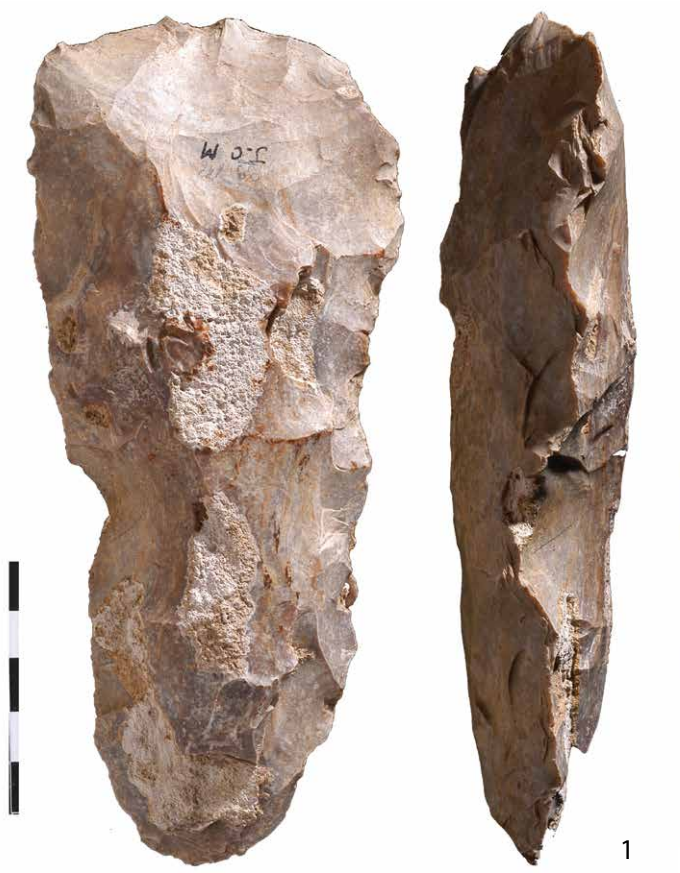
### 3.2.2.5 Symétrie et régularité des pièces

La première étape de façonnage sur éclat semble produire des lames de haches dont la symétrie est plus régulière que celles sur plaquette (42 % d'entre elles ont une symétrie des 2 faces contre 4 % pour les plaquettes). Il est même surprenant de voir que cette symétrie se retrouve plus fréquemment sur les préparations bifaciales et bilatérales que sur les ébauches, au profit pour celle-ci, de la symétrie d'une seule face (fig. 58 : a). La progression de la symétrie des faces est plus évidente sur les pièces façonnées sur plaquette que sur celles sur éclat.

La ligne de symétrie des faces qui est la ligne de convergence du façonnage bilatéral permettant une bonne convexité des pièces, ne semble pas toujours être recherchée. En effet, même si l'on note sa présence de plus en plus importante au fur et à mesure de l'avancement des pièces, elle n'est présente sur les deux faces que sur 4 haches façonnées sur éclat et 5 faites à partir de plaquette. Cette ligne de symétrie se retrouve plus souvent sur une seule face de la hache.

Cependant, une différence existe pour les lames de haches façonnées sur support indéterminé où l'on observe plus fréquemment la ligne de symétrie sur les 2 faces (jusqu'à 51% des pièces pour la dernière étape technique). Ceci s'explique aisément par le fait que la détermination du support s'effectue par la reconnaissance de surface naturelle et/ou du négatif de l'enlèvement dans le cas des éclats support, ces indices se trouvant souvent au centre des pièces (cf supra). Si l'on regarde les pièces, quel que soit le type de support utilisé, on observe une augmentation de la présence et de la régularité de la ligne de symétrie au fur et à mesure de l'avancement du façonnage.

*Fig. 59 – Erreurs techniques observées sur des pièces bifaciales de Flins-sur-Seine «Le Clos», 1-2-3. Matière première de qualité médiocre (cortex intrusif et cavité) et erreurs ou problèmes de taille ; 1. ébauche. Nombreux éclats réfléchis (ASEP n°99) ; 2. préparation bifaciale bilatérale. Eclats réfléchis, outrepassés et éclats concaves, (Krier n°17) ; 3. ébauche : éclats concaves et réfléchis (Krier n°3) ; 4. préparation bifaciale bilatérale. Bord obtu avec des traces de percussion répétées (acharnement) (Krier n°5) (cliché S. Oboukhoff).*



1

2

3

4

De manière identique, les bords des lames de haches en cours de fabrication tendent à être rectilignes plus les pièces sont à un stade avancé de mise en forme (fig. 58 : b). Malgré tout seul 42 % des haches ont les 2 bords rectilignes, cette proportion étant valable quelque-soit le type de support utilisé. Cette régularisation des bords intervient plus fréquemment à la dernière étape de façonnage retrouvée sur la minière. En effet, les ébauches comptent 38% de pièces avec les 2 bords sinueux et 42% avec un bord rectiligne et un sinueux. La présence de bords naturels sur les lames de haches à des étapes avancées doit ici être rappelée, présence qui de fait provoque une rupture de la régularité de la pièce. Toutefois ce choix semble très marginal (3% des haches et des ébauches). Par contre, il est plus surprenant que 14% des haches reste avec les 2 bords sinueux ce qui signifie que la régularisation caractéristique de cette étape opératoire n'a pas été menée à son terme.

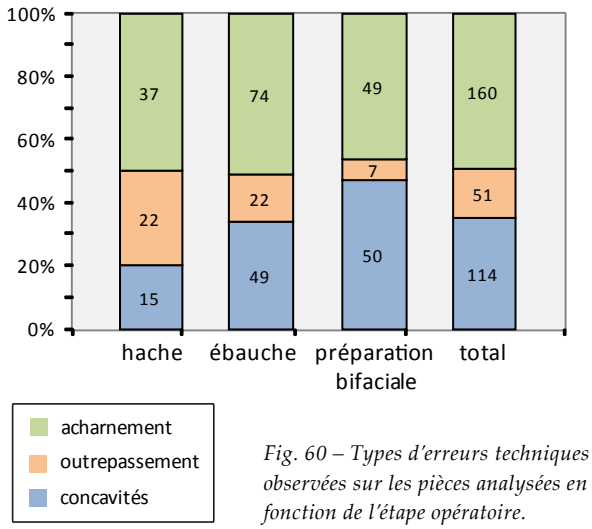



*Fig. 60 – Types d'erreurs techniques observées sur les pièces analysées en fonction de l'étape opératoire.*

### 3.2.2.6 Les causes d'abandon

Il est très difficile de se rendre compte des causes d'abandon des pièces en cours de fabrication. En effet, on note d'une part une grande variabilité des produits de la minière, que ce soit au niveau des chaînes opératoires ou des critères morphométriques ; d'autre part les lames de haches polies retrouvées hors de la minière (*cf.* infra : chapitre 5) offrent elles aussi un large panel de caractéristiques qui soulèvent des interrogations sur la variabilité des types de produits qui sont issus de la minière à silex.

Dans notre corpus, 24 % des pièces n'ont pas de cause d'abandon précis, soit 89 lames de haches. Cela ne veut pas dire qu'elles n'ont pas d'erreurs techniques mais que celles-ci n'étaient pas susceptibles d'entraver la poursuite de la mise en forme. À titre de comparaison avec les lames de haches de l'atelier de fabrication du « Grand Bois Marot » à Villemaur-sur-Vanne (Augereau 1995), nous sommes bien au-dessus de ce qui a été observé sur ce site puisque les causes d'abandon ont pu yêtre déterminées sur seulement 5,5 % des ébauches. La répartition entre les différents stades de mise en forme montre que la plus importante proportion de pièces sans cause d'abandon précise se retrouve sur les haches avec 41%, soit 29 pièces, les proportions étant nettement inférieures pour les ébauches et les préparations bifaciales et bilatérales (respectivement 18 et 19 %). La forte proportion de haches sans cause d'abandon peut trouver des éléments d'explication dans le fait que cette dernière étape de la chaîne opératoire se caractérise par la régularisation du profil et des arêtes (Bostyn, 2003), qui demande une habileté plus grande. En effet, pour faciliter le polissage, la hache doit être la plus régulière possible. L'absence d'un tailleur ayant un niveau de savoir-faire élevé peut alors être évoquée pour expliquer cet état de fait. On pourrait aussi considérer que ce sont des productions réalisées par les

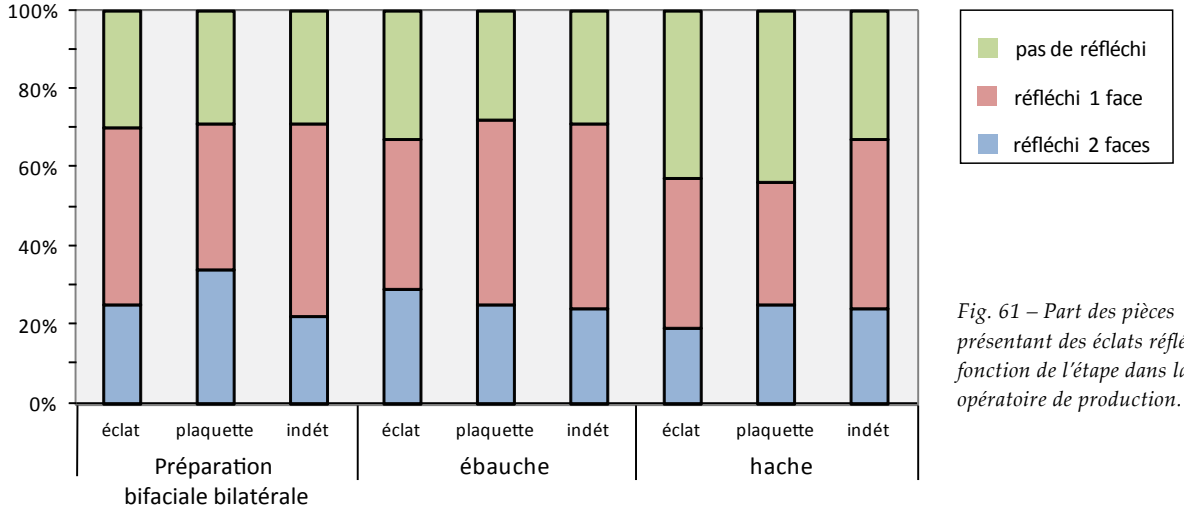



*Fig. 61 – Part des pièces présentant des éclats réfléchis en fonction de l'étape dans la chaîne opératoire de production.*

apprentis tailleurs qui fréquentaient très probablement la minière aux côtés des tailleurs expérimentés.

Concernant les causes d'abandon identifiées sur les pièces analysées, nous avons vu qu'une partie des pièces présentait des problèmes de qualité de matière première assez importants avec en particulier la présence de cavités internes ou de cortex intrusif, souvent non décelables en surface, sauf par test sonore par percussion, et qui s'avèrent insurmontables au moment où ils apparaissent (voir supra fig. 53). En plus de ces problèmes liés à la qualité de la matière première, nous avons pu observer un certain nombre d'erreurs techniques qui anéantissent les chances d'aboutir à une hache régulière (fig. 59) : il s'agit en particulier de l'enlèvement d'éclats très concaves créant une dépression trop importante pour que la symétrie soit conservée, de l'outrepassement des éclats de mise en forme qui a le même effet de perte de symétrie, d'équilibre mais aussi d'épaisseur de l'objet ou encore de l'acharnement du tailleur sur un bord provoquant des réfléchis successifs non récupérables. Parmi ces trois types d'erreurs (fig. 60), l'acharnement sur un bord est le plus souvent observé et représente plus de la moitié des problèmes enregistrés. Cette erreur est particulièrement notée dans les phases finales de la mise en forme, donc plutôt sur les haches et les ébauches, bien moins sur les préparations bifaciales où l'erreur la plus importante est la création de concavités trop importantes. Ce problème va souvent de pair avec la création de réfléchis qui est l'accident de taille le plus répandu, et ce, pour toutes les étapes de la chaîne opératoire de production et pour tous types de supports (fig. 61).

Il est intéressant de noter que l'outrepassement est un accident plus fréquent dans les phases finales de mise en forme puisqu'il représente 30 % des accidents relevés sur les haches mais à peine 5 % sur les préparations bifaciales. Cependant, cet accident reste globalement peu représenté dans la série étudiée puisqu'il concerne moins de 20 % des pièces.

Enfin, si la qualité de la matière première parfois médiocre a été un facteur perturbant dans le bon déroulement de la production, en particulier les problèmes non prévisibles au départ du processus de taille, on observe un certain nombre d'erreurs techniques, largement prévisibles pour un tailleur confirmé et qui nous amènerait à favoriser l'hypothèse de la présence sur la minière de Flins-sur-Seine de tailleurs au niveau de savoir-faire moins élevé ou de tailleurs en cours d'apprentissage.

### 3.2.2.7 Dimensions des pièces

Les pièces s'inscrivent pour les haches dans un module d'une longueur égale à environ deux fois et demie la largeur, avec une variation néanmoins importante (le coefficient de détermination obtenu sur la régression longueur sur largeur est proche de 0,4). Les pièces ont une longueur moyenne comprise entre 12,5 cm pour les préparations bifaciales et 10,5 cm pour les haches, avec un coefficient de variation peu élevé (tab. 15). Ce sont ces deux catégories qui regroupent les plus grandes et les plus petites pièces (entre 6,3 et 26,5 cm). Les largeurs moyennes sont comprises entre 4,2 cm pour les haches et 5,5 pour les préparations bifaciales et les épaisseurs entre 2,5 pour les haches, 2,9 pour les préparations bifaciales. Il faut noter que les ébauches retrouvées présentent des épaisseurs supérieures à celles des autres catégories (4,6 cm).

Les longueurs des lames de haches en cours de fabrication se répartissent entre 6,5 cm et 26 cm mais 92 % d'entre elles ont une longueur comprise entre 7,5 et 16,4 cm. À partir de 12,5 cm de longueur, le nombre de

| **longueur** | **moyenne** | **médiane** | **minimum** | **maximum** | **écart-type** | **c.v.** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| préparation bifaciale | 12,5 | 12,3 | 6,8 | 26 | 2,9 | 23,3 |
| ébauche | 11,1 | 10,7 | 7,5 | 16,3 | 2,0 | 18,1 |
| hache | 10,5 | 10,1 | 6,3 | 23,4 | 2,8 | 26,5 |

| **largeur** | **moyenne** | **médiane** | **minimum** | **maximum** | **écart-type** | **c.v.** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| préparation bifaciale | 5,5 | 5,1 | 2,8 | 11,8 | 1,9 | 34,0 |
| ébauche | 4,5 | 4,3 | 2,6 | 7,6 | 1,0 | 22,8 |
| hache | 4,2 | 4,1 | 2,7 | 7,9 | 1,0 | 24,5 |

| **épaisseur** | **moyenne** | **médiane** | **minimum** | **maximum** | **écart-type** | **c.v.** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| préparation bifaciale | 2,9 | 2,55 | 0,9 | 8,3 | 1,3 | 43,4 |
| ébauche | 2,5 | 2,3 | 1,1 | 5,1 | 0,7 | 29,3 |
| hache | 2,0 | 1,9 | 1,3 | 4,9 | 0,6 | 28,2 |

*Tab. 15 – Flins-sur-Seine. Statistiques dimensionnelles des pièces bifaciales (en cm ; c.v : coefficient de variation).*

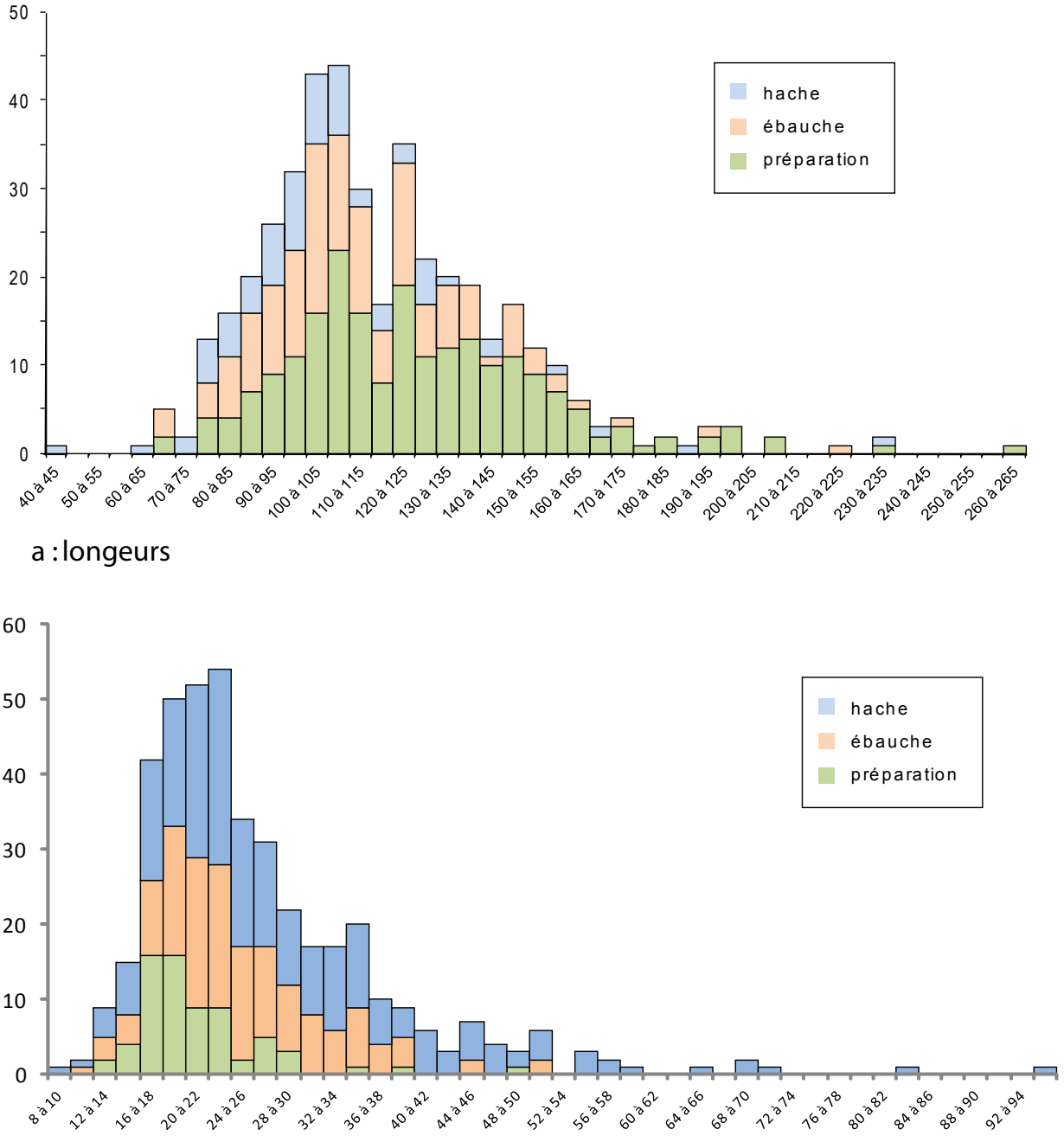



*Fig. 62 – Flins-sur-Seine. Distribution des longueurs (a) et des épaisseurs (b) des pièces bifaciales par étape de fabrication.*

pièces décroit brutalement jusque 18 cm, les lames plus longues restant très anecdotiques. Les petites lames de haches sont très peu nombreuses, leur nombre devenant important à partir de 7,5 cm.

En ce qui concerne la distribution des dimensions des pièces, la longueur est une des variables permettant de relier la production aux haches retrouvées dans la région. La comparaison des longueurs de trois étapes de fabrication, préparation bifaciale, ébauche et hache, montre une domination des pièces de petite taille dans les haches (mode à 8-10 cm avec près de 50 % des pièces de moins de 10 cm). La classe 10-12 cm est encore largement représentée, avec plus de 30% des pièces et les pièces de plus grandes dimensions sont rares (moins de 20 % de l'échantillon). Quelques rares pièces de grandes à très grandes dimensions (de 16 à 24 cm) existent néanmoins,

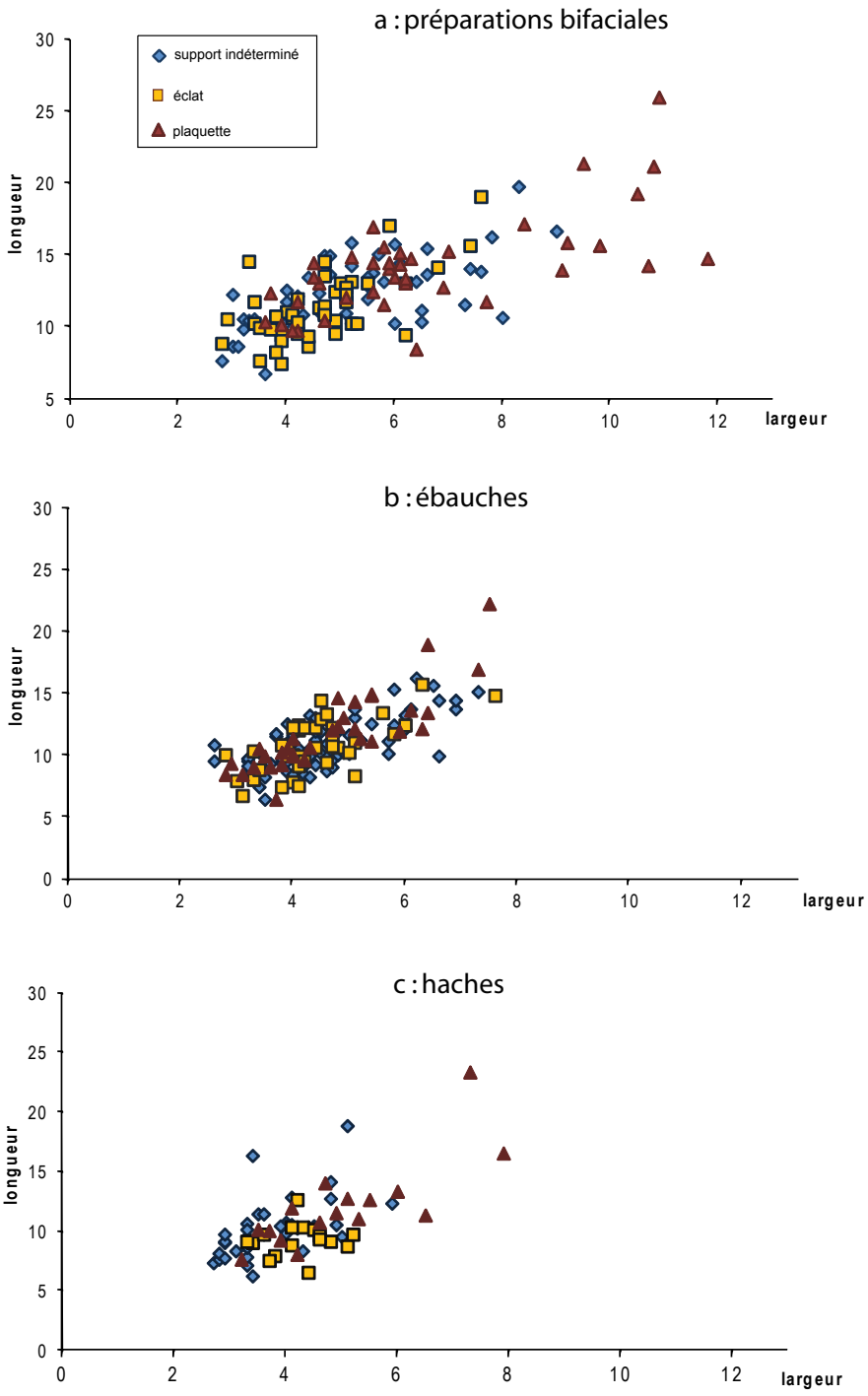



*Fig. 63 - Rapport des longueurs et largeurs des préparations bifaciales (a), des ébauches (b), et des haches (c). Echelles en cm.*

tout comme elles existent dans les pièces retrouvées sous la forme de haches taillées ou polies dans les corpus régionaux (*cf.* chap. 5). Ces pièces sont retrouvées sur la minière en très petites quantités (4 pièces/69, soit moins de 6 %), mais on peut estimer que ces pièces ont été très rarement abandonnées ou laissées entières sur la minière et que leur nombre est probablement largement sous-estimé.

Les proportions des grandes pièces supérieures à 16 cm sont d'ailleurs peu variables, quel que soit l'étape de fabrication. Par contre, les ébauches sont légèrement plus grandes que les haches, de même que les préparations bifaciales sont légèrement plus grandes que les ébauches, ce qui est logique du point de vue du processus de production qui implique une réduction de taille. On observe un décalage avec des diminutions de proportions

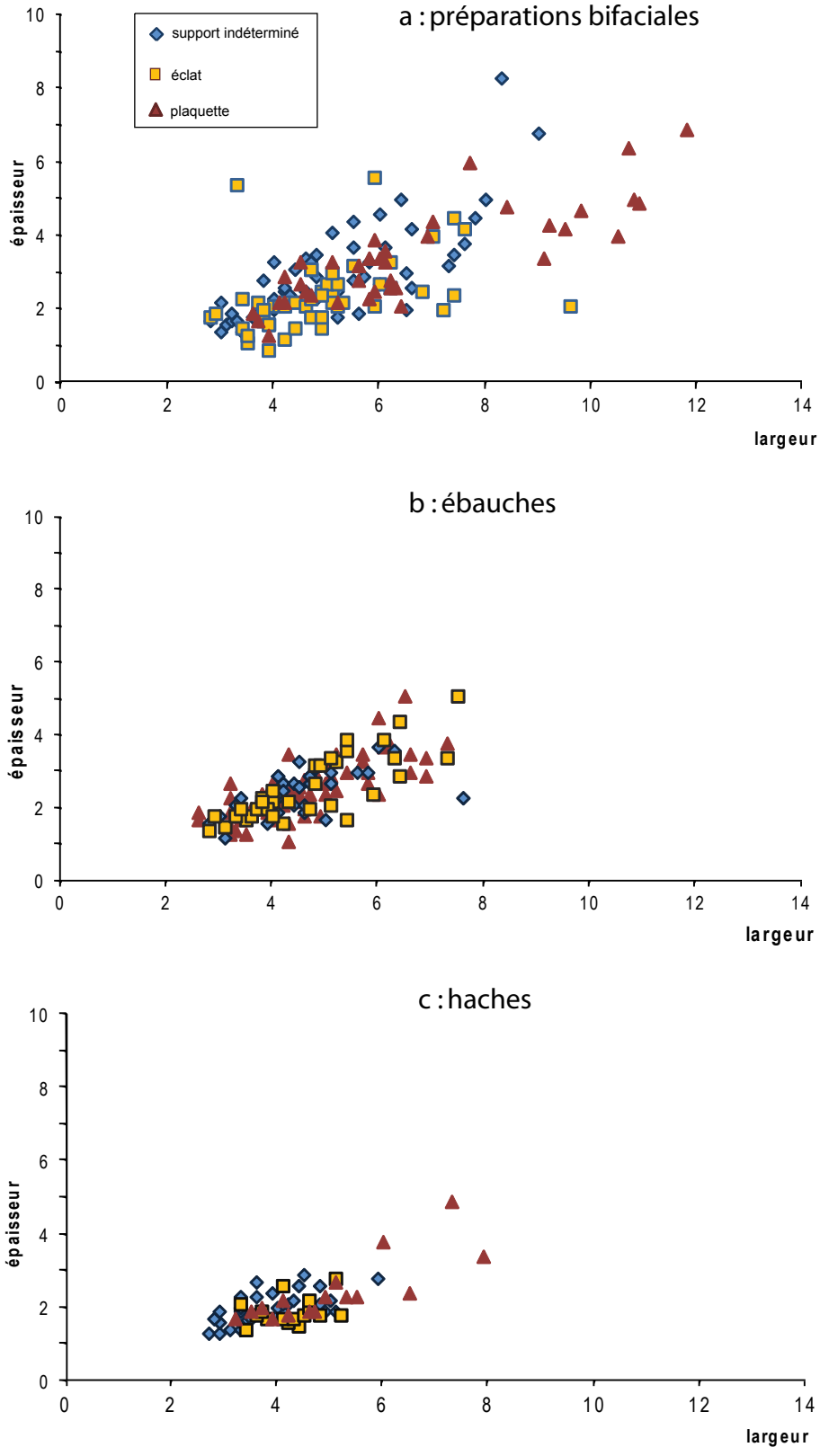



*Fig. 64 – Rapport des largeurs et épaisseurs des préparations bifaciales (a), des ébauches (b) et des haches (c). Echelles en cm.*

des classes de taille ]14-16] et ]12-14] entre préparations bifaciales, ébauches et haches (fig. 62 : a). La classe ]10-12] reste stable et les proportions des classes ]6-8] et ]8-10] augmentent entre les préparations bifaciales, ébauches et haches. Nous avons semble-t-il ici un échantillon qui paraît cohérent entre les étapes de fabrication du point de vue de la réduction de la longueur.

La variabilité des longueurs est plus importante sur les lames de haches façonnées sur plaquette que sur éclat. Les pièces issues de la première étape technique (comprenant les préparations bifaciales et bilatérales, les préparations bifaciales et unifaciales, les préparations bifaciales et unilatérale, les préparations bilatérales et unifaciales et une préparation unifaciale et unilatérale) sont sur-représentées à partir de 11,5 cm par rapport aux étapes plus avancées. Cette constatation est valable aussi bien sur les pièces sur éclats que sur plaquettes et fragments de plaquettes.

Les largeurs des pièces se répartissent entre 1,6 cm et 13,5 cm et 94 % d'entre elles sont larges de 2,8 à 5,1 cm. Le nombre de pièces inférieures à 2,8 cm est insignifiant. Quel que soit l'étape technique, les largeurs des pièces décroissent à partir de 5 cm. Les largeurs des productions sur éclat ne dépassent pas 7,7 cm, les pièces plus larges étant soit sur plaquette et fragment de plaquette, soit sur support indéterminé.

Les épaisseurs des pièces varient entre 0,9 et 9,5 cm, 60 % d'entre elles sont épaisses de 1,6 à 2,7 cm (fig. 62 b).. Á partir de 2,3 cm l'épaisseur des pièces décroît. L'épaisseur semble plus particulièrement que les autres mesures influer sur les choix du support, ou sur les techniques de fabrication. En effet, bien que l'écart entre la pièce la plus épaisse et la plus fine soit important, les variations sont moins nombreuses.

De manière générale, l'étude des mesures des lames de haches en cours de fabrication ne permet pas de mettre en évidence une norme dimensionnelle de la production. Il semble cependant que les pièces retrouvées sur la minière soient de petits modules : on ne compte que 50 lames de longueur supérieure à 15 cm. Parmi ces lames, 38 sont issues de la première étape technique. En comparaison avec le site de Jablines « Le Haut-Château », on ne retrouve pas le plus grand module produit sur ce site, de 30 cm de longueur en moyenne. Par contre, le plus petit module de pièces de longueur comprise entre 10 et 17 cm est comparable.

Les rapports entre les différentes mesures permettent de mettre en évidence les corrélations entre les longueurs, largeurs et épaisseurs des pièces (fig. 63). À titre d'exemple, pour les ébauches dont les longueurs sont comprises entre 10 et 11 cm, 62 % ont une largeur comprise entre 3,3 et 4,3 cm et trois quart des pièces ont une épaisseur de 1,6 et 2,4 cm. Concernant les préparations bifaciales et bilatérales, on observe une plus grande diversité des largeurs. En effet, pour une longueur identique, les largeurs se répartissent entre 2,9 et 8 cm sans former de groupe distinctif. Par contre l'épaisseur varie entre 1,5 et 2,5 cm pour les deux tiers des pièces.

La corrélation entre la largeur et l'épaisseur des pièces est encore plus nette (fig. 64). Pour une largeur comprise entre 3 et 4 cm, l'épaisseur des ébauches varie de 1,8 à 2,3 cm pour 68 % des pièces et pour 83 % des préparations bifaciales et bilatérales entre 1,3 et 2,3 cm.

Malgré ces remarques sur l'homogénéité des relations entre les différentes mesures dont les exemples ont été tirés parmi les pièces les plus représentatives du corpus, on observe plusieurs pièces en marge de ces productions. L'hypothèse d'un abandon de ces pièces pour des critères de dimensions n'est pas à exclure, nous nous attarderons donc sur ces pièces dans un second temps.

### 3.2.2.8 Synthèse sur les productions de haches de Flins-sur-Seine

La construction de la base de données intégrant un certain nombre d'informations quantitatives et qualitatives nous a donc permis de réaliser une étude assez précise de la production de haches sur la minière de Flins-sur-Seine. Cette analyse faite sur 428 pièces entières assure une bonne représentativité de l'échantillon utilisé, même si nous avons bien conscience de ses limites. En effet, deux aspects différents nous semblent devoir être gardés en mémoire concernant ce travail : tout d'abord, la nature de l'échantillon analysé qui provient exclusivement de ramassages de surface réalisés de surcroît sur la longue durée et par des personnes différentes. Ensuite, nous sommes face à des pièces abandonnées en cours de taille. En effet sur les ateliers de production, les pièces retrouvées sont considérées comme des objets rejetés du processus normal de fabrication (Pelegrin, 1995). Aussi, les informations obtenues sur ces pièces sont-elles forcément en décalage par rapport à la production recherchée par les tailleurs néolithiques. En gardant à l'esprit ces réserves, on peut cependant mettre en avant la variété des résultats obtenus.

Concernant les chaînes opératoires de production de haches, deux schémas principaux (fig. 65) ont été observés :

- façonnage d'une face sur les deux bords puis façonnage de l'autre face ;
- façonnage bifacial d'un bord puis façonnage bifacial du second bord.

Le premier schéma opératoire reste cependant très marginal par rapport au façonnage bifacial et bilatéral qui reste le schéma principal des premières étapes de la chaîne

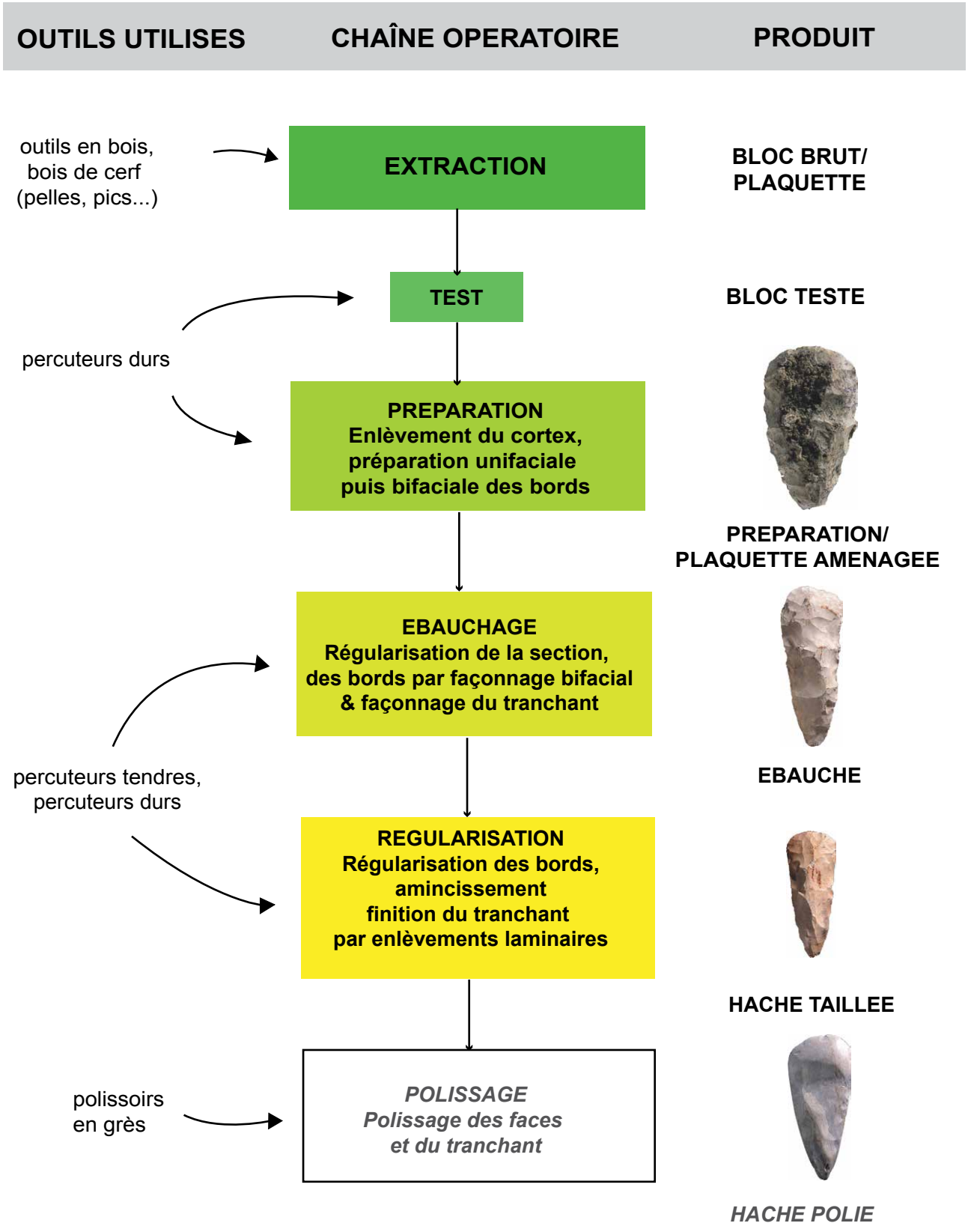



*Fig. 65 – Schéma global de la chaîne opératoire de façonnage des haches à Flins-sur-Seine.*

opératoire. L'objectif étant d'enlever les surfaces naturelles sur les faces (corticales essentiellement) et sur les bords (bords de plaquette en particulier) et de créer une arête sur le pourtour de la pièce avec un angle favorable à la poursuite de la mise en forme, l'attaque bifaciale apparaît plus appropriée pour la gestion des angles et des volumes. Nous n'avons pas observé dans notre échantillon de schéma opératoire par façonnage alterne des bords comme cela a pu être décrit à Villemaur-sur-Vanne (Augereau 1995).

La qualité de la matière première évaluée au travers de certains critères objectifs n'apparaît pas optimale à Flins-sur-Seine et certains défauts comme les cavités internes, le cortex ou encore des diaclases, parfois non décelables au démarrage du processus de taille, ont fortement perturbé le bon déroulement du façonnage des haches. C'est d'ailleurs une des raisons évidentes de l'abandon des pièces.

Néanmoins, une qualité médiocre de la matière première n'est pas forcément rédhibitoire dans le processus de taille puisque nous avons mis en évidence que certaines haches avaient été façonnées sur des matériaux de qualité moyenne. Cette constatation nous a ainsi amené à aborder les questions de niveaux de savoir-faire et d'habileté. Certaines erreurs techniques récurrentes observées à différents moments de la chaîne opératoire, comme les acharnements sur les bords, les réfléchis successifs ou encore l'enlèvement d'éclats trop creux, sont perçues par les tailleurs spécialistes contemporains comme des « erreurs de jeunesse » aisément évitables avec un peu d'expérience (Pelegrin 1995). Ainsi, on peut affirmer l'existence sur la minière de Flins-sur-Seine, de tailleurs ayant des niveaux de savoir-faire différents. Comment interpréter ces observations ? Des recherches sur des sociétés contemporaines de fabricants de perles en cornaline en Inde ont montré que des niveaux de savoir-faire peuvent être corrélés à des niveaux socio-économiques différents (Roux et Pelegrin, 1989). Peut-on envisager une telle situation dans notre cas d'étude ? Il est nécessaire de prendre en compte un critère supplémentaire qui est celui de la longueur des lames de haches produites. Nous avons vu que la majorité de pièces étudiées est de petites dimensions, les longueurs étant essentiellement comprises entre 10 et 12 cm. Cependant quelques pièces sont plus longues et peuvent atteindre entre 20 et 26 cm. Les expérimentations ont en effet montré qu'il existe des seuils dimensionnels qui mettent en jeu des niveaux de compétence de plus en plus élevés (Pelegrin 1991, 1995), voire exceptionnels comme dans le cas des lames en silex du Grand-Pressigny (Pelegrin 2002). Il y a donc à l'évidence à Flins-sur-Seine deux productions distinctes ne nécessitant pas les mêmes compétences techniques. Peut-on en tirer directement des conclusions sur les niveaux socio-économiques des tailleurs ? En réalité, même s'il est toujours très difficile d'évaluer leur impact, on ne peut oublier le facteur perturbateur créé par la présence présumée des apprentis. En effet, il est plus que probable et même logique, que les lieux d'extraction du silex, et tout particulièrement les minières à silex, ont été des lieux privilégiés d'apprentissage à la taille, simplement en raison de la facilité pour se procurer de la matière première. Les réponses à ces questions ne peuvent donc pas être déduites des seules observations faites sur la minière à silex, mais il faut également tenir compte de la destination des productions et de leur usage qui ne peuvent être évalués qu'au travers de l'analyse des pièces retrouvées hors contexte de minières ou d'atelier de taille. C'est pourquoi, en parallèle du travail sur la minière de Flins-sur-Seine, un important travail d'inventaire et d'analyse a été réalisé sur les haches polies retrouvées en contexte d'habitat, funéraire ou en surface pour pouvoir préciser les objectifs des productions et progresser dans l'interprétation des déchets miniers (*cf.* chapitre 5).

### *3.2.3 Les éclats*

L'autre biais pour étudier les productions réalisées sur la minière de Flins-sur-Seine est l'analyse des éclats de débitage, souvent en nombre pléthorique sur les sites d'extraction. Cette analyse permet de préciser l'existence éventuelle sur la minière d'autres productions que celles de haches (éclat, lame, etc.), mais aussi, par la prise d'information sur les éclats des accidents de taille, de préciser s'il y a une bonne adéquation entre les déchets et les produits en cours de fabrication. Par ailleurs, cela permet d'apporter des précisions sur les techniques de taille employées.

L'inventaire des éclats porte sur du matériel de prospection venant d'une parcelle d'un hectare de la commune de Flins-sur-Seine. Préférant ne nous intéresser qu'à une zone de concentration de matériel, nous avons réalisé un inventaire par éclats sur le modèle de celui de V. Brunet lors de l'étude du matériel lithique de Coupvray « Le Chemin de Lesches » (Brunet 1996). Cette concentration porte sur une surface d'environ 900 m$^2$ échantillonnée sur le quart de sa surface sur laquelle tous les éclats ont été ramassés.

#### 3.2.3.1 Présentation de la série

Le nombre total des éclats est de 671, mais seuls ceux ayant un talon lisible et n'étant pas trop abîmés par des cassures récentes ont été pris en compte, soit 547 pièces. Signalons également que nous avons ramassé un seul nucléus et quelques rares outils. Les éclats portent tous une patine très marquée de couleur crème à marron clair. 377 pièces ont des traces de rouille et 255 ont des cassures récentes.

| | effectif | % |
|---|---|---|
| Eclats débités au percuteur dur | 346 | 63,7% |
| Eclats débité au percuteur tendre | 158 | 29,1% |
| Esquilles | 39 | 7,2% |
| **total** | **543** | **100%** |

*Tab. 16 – Effectifs des éclats échantillonnés selon le mode de débitage.*

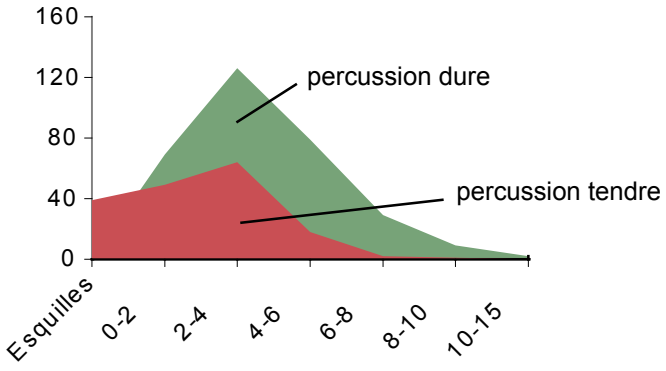



*Fig. 66 – Distribution des longueurs des éclats en fonction du mode de débitage (en cm).*

Leur état de conservation, généralement mauvais est dû à des séjours prolongés dans des sols subissant d'intenses travaux agricoles.

Plus des 4/5èmes des éclats sont issus d'une matière première de bonne qualité et seulement 82 pièces ont des zones de cortex intrusif gênant le bon déroulement de la taille. Nous n'avons pas pris en compte la plus ou moins bonne silicification des pièces comme facteur déterminant de la qualité puisqu'il n'entrave pas la taille, mais une centaine d'éclats sont tout de même à grains assez grossiers. Cette bonne qualité de la matière première des éclats est contradictoire avec celle des lames de haches qui sont, comme nous l'avons vu précédemment, réalisées en partie sur du silex de mauvaise qualité.

346 éclats ont été débités en percussion directe au percuteur dur, soit 63.2 % du total, et 197 (36,8 %) en percussion directe au percuteur tendre, le reste étant indéterminé (tab. 16). Ces deux techniques de taille correspondent à des déchets de différentes étapes de la chaîne opératoire.

La longueur des éclats varie de moins d'1 cm à 10 cm environ (fig. 66). Une quarantaine de pièces ont des cassures importantes qui ne permettent pas de les prendre en compte. Les éclats obtenus en percussion directe au percuteur dur sont généralement plus grands que ceux débités au percuteur tendre. 88 % des éclats réalisés au percuteur tendre ont une longueur inférieure à 4 cm, et 50 % d'entre eux inférieure à 2 cm. Parmi ces derniers, on compte une quarantaine d'esquilles, alors que 22 % des éclats obtenus en percussion directe au percuteur dur sont inférieurs à 2 cm, plus de 40 % sont compris entre 2 et 4 cm et 25 % entre 4 et 6 cm.

Les éclats inventoriés sont donc généralement de petites dimensions. Cela peut s'expliquer en partie par le fait que les grands éclats subissent plus largement les remaniements post-dépositionnels et se retrouvent donc fragmentés en plus grand nombre. Il faut aussi noter que les longueurs des éclats sont directement liées à la largeur des plaquettes ayant servi comme support dans la fabrication des lames de hache. Notre corpus compte très peu d'éclats ayant outrepassé la ligne d'équilibre médiane et la plupart des éclats qu'ils soient débités en percussion directe au percuteur dur ou au percuteur tendre sont de longueur

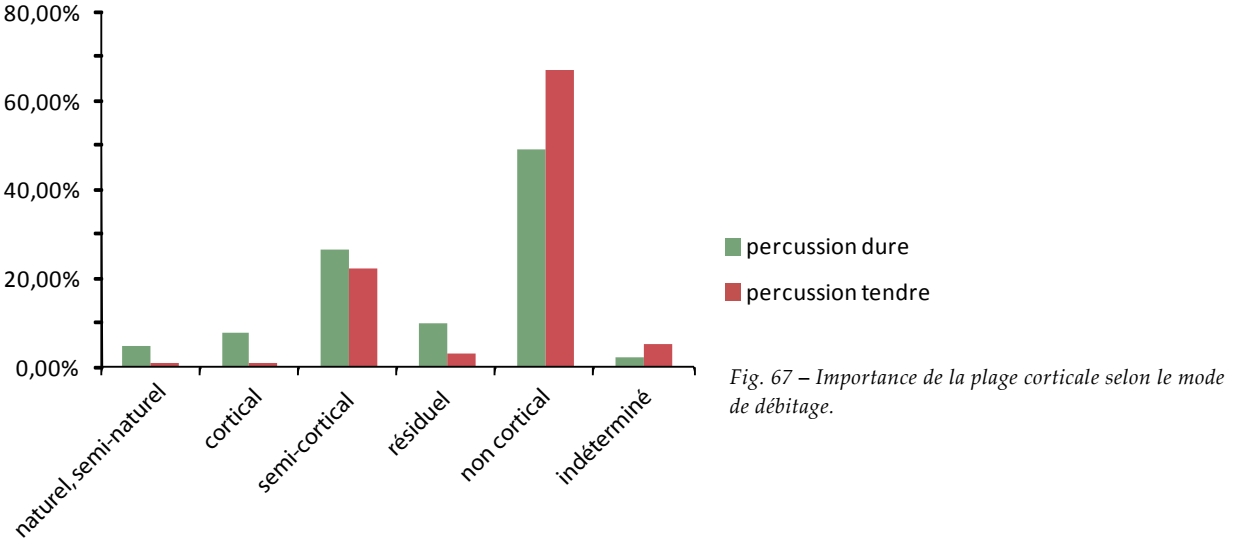



*Fig. 67 – Importance de la plage corticale selon le mode de débitage.*

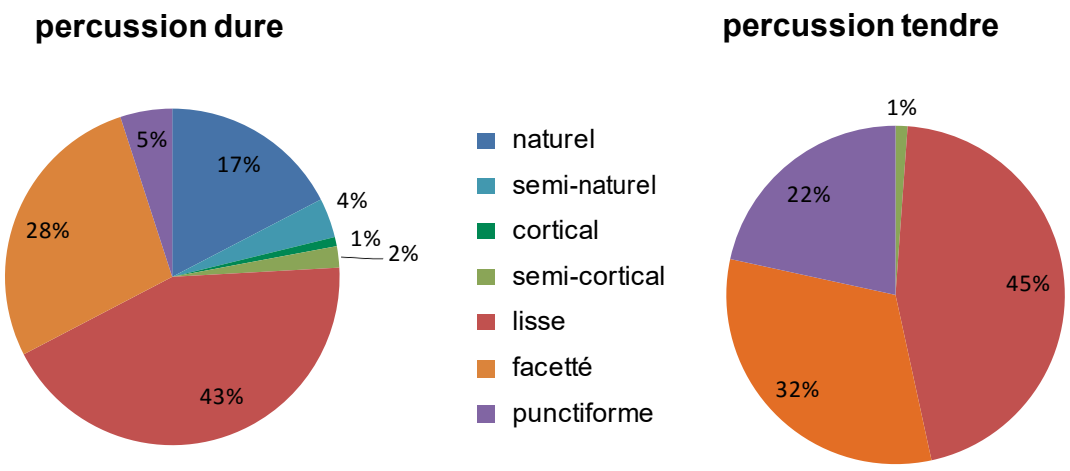



*Fig. 68 – Types de talons en fonction de la technique de percussion (dure et tendre).*

inférieure à 6 cm. Nous pouvons donc estimer que les largeurs des plaquettes sont généralement supérieures ou égales à 12 cm.

Les rapports entre la longueur et la largeur des éclats varient de large (L< l), à long (L >2l). Les éclats larges correspondent au 2/3 des éclats, les éclats assez longs à plus d'1/5 et les longs sont au nombre de 50. Les éclats de plus petite longueur sont généralement plus larges. Plus les éclats sont grands, plus ils ont tendance à être longs. Les éclats non corticaux sont majoritaires et totalisent plus de 300 pièces, soit 58 %. La part de cortex est un peu plus fréquente sur les éclats faits en percussion directe au percuteur dur (fig. 67). Sur ceux-ci les pièces non corticales correspondent à un peu moins de la moitié des éclats inventoriés. Les éclats entièrement corticaux et/ou naturels sont peu nombreux et représentent 36 pièces, seuls trois d'entre eux ont été débitées en percussion directe au percuteur tendre.

Les talons lisses sont représentés sur 44 % des éclats, cette proportion est équivalente quel que soit le type de percussion (fig. 68). Les talons facettés représentent 32 % des éclats débités au percuteur tendre et 28 % au percuteur dur. Malheureusement cette catégorie englobe les éclats ayant plusieurs négatifs d'enlèvements bifaciaux antérieurs au débitage, découlant du façonnage de lame de hache et des éclats ayant subi une préparation au talon. Il semble tout de même que ces éclats ont subi très peu de préparation au talon. Ces deux types de talon correspondent à un façonnage bifacial des lames de hache. Les talons punctiformes représentent 22% des éclats débités au percuteur tendre et 5% des éclats au percuteur dur. Enfin les talons entièrement naturels ou corticaux sont sur 18% des éclats faits au percuteur dur et les semi-corticaux compte 6% des éclats au percuteur dur.

La description des éclats se fera par classe en fonction du mode de percussion et de l'importance de la plage corticale présente sur le revers des pièces. Ce classement nous paraît un des meilleurs moyens d'aborder les éclats selon les différentes séquences de la chaîne opératoire de fabrication d'une lame de hache auxquelles ils appartiennent et d'en saisir les variantes.

### 3.2.3.2 Les éclats débités en percussion directe au percuteur dur

Ces éclats sont tous issus de la première étape de la production de lame de haches : la préparation bifaciale et bilatérale. Nous avons préféré classer ces éclats selon la part de cortex sur leur revers puisqu'elle témoigne du degré d'avancement dans la chaîne opératoire.

a) Les éclats entièrement corticaux

Les éclats corticaux débités au percuteur dur sont les témoins de la première étape de fabrication des lames de haches : la préparation bifaciale et bilatérale qui vise en premier lieu à ôter le cortex sur les deux faces. On en compte 33 dans le corpus. Ils ont pour la plupart une section linéaire et un profil plat. Leurs épaisseurs varient de 0,5 à 4,5 cm, mais 23 pièces ont une épaisseur inférieure à 1,3 cm et ceux ou elle est supérieure à 3 cm sont rares. L'épaisseur des talons varie de 0,3 à 4,2 cm mais la grande majorité des talons sont épais de 0,3 à 1 cm.

Les talons des éclats entièrement corticaux sont lisses pour plus de 40 % des éclats correspondant à un façonnage bifacial des plaquettes, les talons sont naturels pour le tiers, 1 éclat a un talon semi-naturel et les 7 derniers ont un talon facetté. Les talons naturels et/ou corticaux sont issus de la première séquence de la chaîne opératoire des lames de haches.

Parmi les 7 talons facettés, 4 ont un revers naturel. Les plaquettes sont donc reprises sur la seconde face afin d'abattre les bords naturels et créer une ligne d'équilibre relative entre les deux faces.

D'autre part 29 éclats portent des traces d'abattage des bords naturels sur leur revers et parallèles au débitage, Ces éclats ont généralement une section triangulaire et portent pour une grande majorité, des traces d'enlèvements antérieurs. Cette démarche n'intervient donc pas dès le début du façonnage.

L'abattage des bords naturels se fait donc, soit par façonnage unifacial puis bifacial partant des bords naturels soit par façonnage parallèle à ces derniers.

b) Les éclats semi-corticaux

Les éclats semi-corticaux débités en percussion directe au percuteur dur sont au nombre de 53. Ils correspondent à des déchets de la première étape de la chaîne opératoire de fabrication de lames de haches et à la deuxième série d'enlèvements. Les trois quarts des éclats sont longs de 2 à 6 cm (42 % de 2 à 4 et 33 % de 4 à 6 cm). Ils sont généralement larges. 52 % des éclats ont une section triangulaire et 47 % un profil plat. L'épaisseur des éclats varient de 0,5 à 3.2 mais les 4/5èmes des éclats sont épais de 0,5 à 1,5 cm. L'épaisseur des talons varie de 0,1 à 2.5 cm mais la plupart mesurent moins d'1 cm.

41 % des talons sont lisses correspondant à un façonnage bifacial peu avancé, 25 % sont facettés montrant une préparation du talon, 18 % sont naturels et 12 % semi-naturels ou semi-corticals.

Ces éclats portent généralement des traces d'enlèvements bifaciaux antérieurs (seuls 18 % des éclats sont issus d'un débitage unifacial). 9 éclats portent sur leur revers des négatifs d'enlèvements convergents représentant un façonnage bilatéral et 5 ont des traces de bords naturels parallèles à l'axe du débitage correspondant à un schéma opératoire particulier que nous avons décrit dans la partie précédente.

c) Les éclats à cortex résiduel

80 éclats débités en percussion directe au percuteur dur ont un cortex résiduel, dont 46 en partie distale. Ces éclats sont généralement inférieurs à 6 cm, 25 % ont une longueur inférieure à 2 cm, 35 % comprise entre de 2 et 4 cm et 25 % entre 4 et 6 cm. Les éclats sont très majoritairement larges, les éclats longs correspondant à ceux moyens et assez grands.

Les sections sont pour la moitié linéaires et le reste triangulaires. 54% des éclats ont un profil plat et 46% enveloppant. Les éclats sont épais de 0.4 à 3 cm, mais les trois quarts sont compris entre 0,7 et 1,6 cm. L'épaisseur des talons des éclats à cortex résiduel varie de 0,1 à 2,9 cm, la répartition entre ces 2 valeurs n'est pas homogène et on distingue 2 valeurs maximales, l'une comprise entre 0,3 et 0,6 cm (pour 36 % des éclats) et la seconde entre 0,9 et 1,2 cm (correspondant à 32 % des éclats). Ces épaisseurs d'éclats et de talons sont légèrement supérieures aux éclats semi-corticaux. Cette remarque pourrait s'expliquer dans les différents modules de plaquette et de produits quel'on retrouve sur la minière. Au regard des lames de haches étudiées, les éclats débités en percussion directe au percuteur dur dont la part de cortex est peu importante ou absente, correspondent aux déchets de fabrication de lames sur des plaquettes épaisses. En effet, seules les lames façonnées sur des supports épais, c'est à dire de plus de 3 cm, ne sont pas corticales.

Les talons des éclats sont pour la moitié des éclats lisses, pour le tiers facettés, 10 % sont naturels et 10 % semi-corticaux.

d) Les éclats non corticaux

On compte 169 éclats non corticaux débités en percussion directe au percuteur dur. Leur taille est comprise entre moins de 2 et 6 cm pour les 9/10èmes des éclats et 42 % des éclats sont petits (2<L<4 cm) (fig. 69c). Les éclats sont pour la majorité larges (64%) et assez longs (27%). Les sections des éclats s'équilibrent entre le linéaire et le triangulaire. Les profils sont pour plus des 2/3 plats. Les épaisseurs des éclats varient de 0,4 à 3,8 cm, mais les 4/5èmes sont épais de 0.7 à 1.6 cm (fig. 69b). Les épaisseurs des talons se répartissent entre 0,1 et 2,4 cm mais la moitié des éclats ont des épaisseurs comprises entre 0,5 et 0,8 cm et plus de 70 % entre 0,5 et 1,2 cm.

Les éclats ayant un talon facetté (30%) et les lisses (40 %) témoignent du façonnage bifacial. Le reste des éclats se répartissent entre 20% de talons naturels dont 2 % corticaux, et 5 % punctiformes sur lesquels il n'est pas possible de déceler d'éventuels enlèvements antérieurs bifaciaux.

### 3.2.3.3 Les éclats débités en percussion directe au percuteur tendre

On compte 187 éclats débités en percussion directe au percuteur tendre. Ils correspondent aux étapes techniques d'ébauchage et de régularisation des lames de haches. Cette dernière étape se caractérise par de petites retouches sur les bords et le tranchant des lames de haches, elles se distinguent donc de l'ébauchage par la taille des enlèvements produits. Nous avons donc considéré que les 39 esquilles produites en percussion directe au percuteur tendre sont issues de la dernière étape de façonnage de la lame de hache. Nous n' avons pas pris en compte dans la description des éclats de cette étape, préférant ne nous intéresser qu'aux déchets de l'étape d'ébauchage.

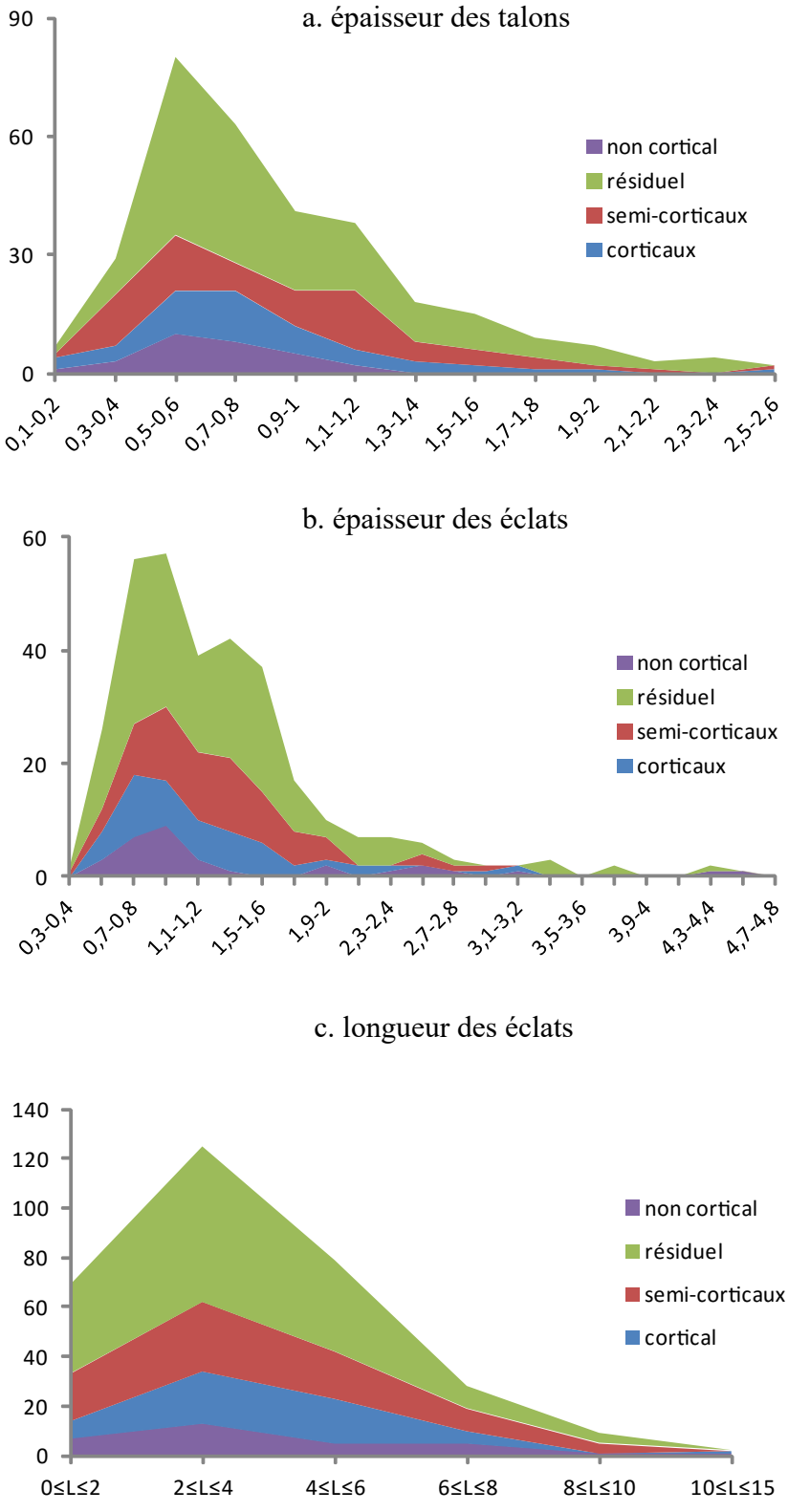



*Fig. 69 – Eclats débités en percussion directe au percuteur dur ; a : distribution des épaisseurs des talons en fonction de la plage corticale ; b : distribution des épaisseurs des éclats en fonction de la plage corticale ; c : distribution des longueurs des éclats (en cm).*

a) Les éclats semi-corticaux
On en dénombre 11 dans le corpus dont un éclat semi-naturel et un semi-naturel et semi-cortical. Ils sont tous d'une dimension inférieure à 6 cm et la plupart du temps inférieure à 4 cm. Cette petite longueur explique certainement l'absence des négatifs d'enlèvements bifaciaux sur leurs revers. Ils sont généralement larges, leurs sections sont linéaires et leurs profils enveloppants. L'épaisseur du talon est comprise entre 0,3 et 0,7 cm et plus de la moitié des éclats sont épais de 0,3 cm. L'épaisseur des éclats varie entre 0,3 cm et 1,7 cm et est pour la plupart inférieure à 1 cm. 5 talons sont facettés et 6 lisses.

b) Les éclats à cortex résiduel
On compte 39 éclats à cortex résiduel, dont un éclat long ne faisant pas partie de la chaîne opératoire de fabrication de lames de hache. 33 éclats ont leur cortex en partie distale. Ils sont tous de taille inférieure à 6 cm de long et répartis de manière régulière entre moins de 2 et 6 cm. Ces dimensions sont supérieures à celles retrouvées sur les éclats semi-corticaux et non corticaux débités en percussion directe au percuteur tendre. Ils sont pour plus de la moitié larges et pour le quart assez longs. Les talons sont tous, mis à part un, inférieurs à 0,8 cm et 65 % inférieurs à 0,4 cm. La largeur des éclats est comprise entre 0,4 et 1,5 cm et plus de 80 % d'entre eux entre 0,5 et 1 cm. 13 éclats sont facettés, 16 lisses et 9 punctiformes.

c) Les éclats non corticaux
On compte 94 éclats non corticaux dans le corpus. La plupart (88%) sont de petites dimensions, c'est-à-dire inférieurs à 4 cm (fig. 70c). Seuls 10 éclats ont des négatifs d'enlèvements bifaciaux sur le revers, démontrant que ces pièces sont, dans une grande majorité des cas, courtes, c'est-à-dire qu'elles n'atteignent pas la ligne de symétrie relative lors du façonnage des lames. 51 enlèvements (57 %) sont larges, 26 assez longs et 10 longs. Plus de 80 % des éclats ont une section linéaire et 70 % des profils sont enveloppants. L'épaisseur des éclats varie de 0,2 à 1,8 cm, mais plus de 90 % d'entre eux sont épais de 0,3 à 1 cm (fig. 70b). L'épaisseur de leur talon s'échelonne entre 0,1 et 1,5 cm et 87% mesurent moins de 0,6. 30 % des éclats sont facettés, 40 % lisses et 18 % naturels.

### 3.2.3.4 Synthèse

Le corpus présente donc une multitude d'éclats très différents entre eux et au sein même de chacune des classes. Cette disparité s'explique d'une part par la diversité et les modules des supports. Parmi les 428 lames de haches inventoriées lors des études précédentes sur la minière, on compte 119 pièces façonnées sur éclats, les autres sont généralement fabriquées à partir de plaquettes mais, fréquemment, le support n'est plus décelable. Les épaisseurs des plaquettes ramassées sur la minière sont comprises entre moins d'1 cm et 15 cm, les longueurs varient de 5 à 50 cm. L'utilisation d'une large gamme de modules de supports influe indubitablement sur les déchets produits qui sont plus ou moins grands ou épais.

La première remarque que nous pouvons faire est celle du faible nombre d'éclats corticaux ou semi-corticaux. À l'inverse, les éclats non corticaux sont très majoritaires quel que soit le mode de percussion. Quelques hypothèses peuvent être cependant émises pour expliquer ce manque d'éclats corticaux ou semi-corticaux correspondant à la première étape de fabrication de lames de haches. Les éclats corticaux sont généralement plus grands et on peut penser qu'ils ont été plus sujets à la fracturation par les labours que des éclats de plus petites dimensions. À cette hypothèse taphonomique, on peut également ajouter une hypothèse spatiale. En effet, on peut penser que cette étape a pu se dérouler à un autre endroit du site, mais aussi envisager qu'une partie des blocs ont été testés et décortiqués directement au fond des puits de mine, solution évitant ainsi de remonter à la surface des blocs de mauvaise qualité ou inadaptés à la fabrication de lames de haches. Seule une étude systématique de la nature des éclats sur l'ensemble de la minière, mais aussi des informations issues de fouilles de puits, permettraient d'étayer ces hypothèses. Rappelons cependant qu'à Jablines, le test des plaquettes au fond des puits a été largement observé dans l'ensemble des puits profonds (Bostyn, Lanchon 1992). Une autre hypothèse serait également le prélèvement de ces éclats volumineux préférentiellement pour la réalisation des pièces bifaciales, puisque nous avons souligné la présence de ces outils sur éclat dans l'analyse des chaînes opératoires.

Les éclats nous apportent par ailleurs des informations supplémentaires sur certaines étapes de la mise en forme des plaquettes, difficilement individualisables sur les blocs aménagés eux-mêmes, comme l'abattage du bord naturel afin de créer un angle de plan de frappe adéquat. Deux méthodes distinctes sont utilisées, la première intervient dès le début du façonnage. Elle se définit par un façonnage bifacial alternant en percussion directe au percuteur dur, fournissant des éclats à talon épais corticaux, semi-corticaux lisses et quelquefois facettés. Le revers est cortical, semi-cortical ou naturel. La seconde se distingue par quelques éclats, généralement assez longs ou longs débités en percussion directe au percuteur dur et parallèles aux bords naturels. Cette méthode permet l'enlèvement d'importantes parties corticales qui se retrouveront sur une moitié du revers des éclats. Elle n'intervient pas au tout début du façonnage. Le revers n'est donc jamais cortical, mais varie de semi-naturel à semi-cortical et semi-naturel.

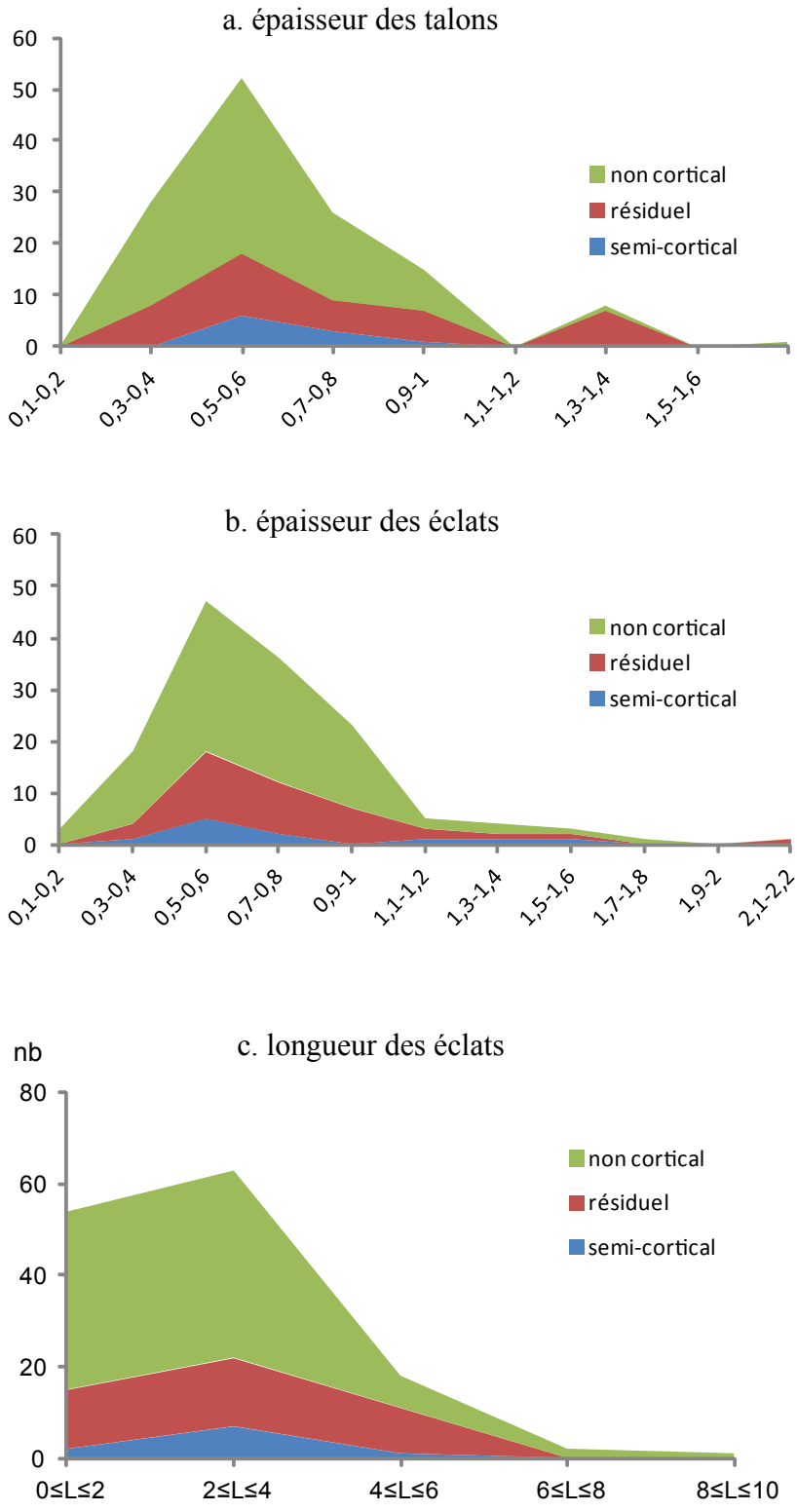



*Fig. 70 – Eclats débités en percussion directe au percuteur tendre ; a : distribution des épaisseurs des talons en fonction de la plage corticale ; b : distribution des épaisseurs des éclats en fonction de la plage corticale ; c. distribution des longueurs des éclats (en cm).*

Les types de talon varient de manière importante dans chaque classe. La préparation du talon n'est pas systématique ; elle n'est présente que sur un faible nombre d'éclats débités en percussion directe au percuteur dur et est un peu plus fréquente sur les éclats obtenus en percussion directe au percuteur tendre. Une grande partie des talons (44 %) sont lisses. Les bords des plaquettes ne sont donc généralement pas préparés et les éclats débités

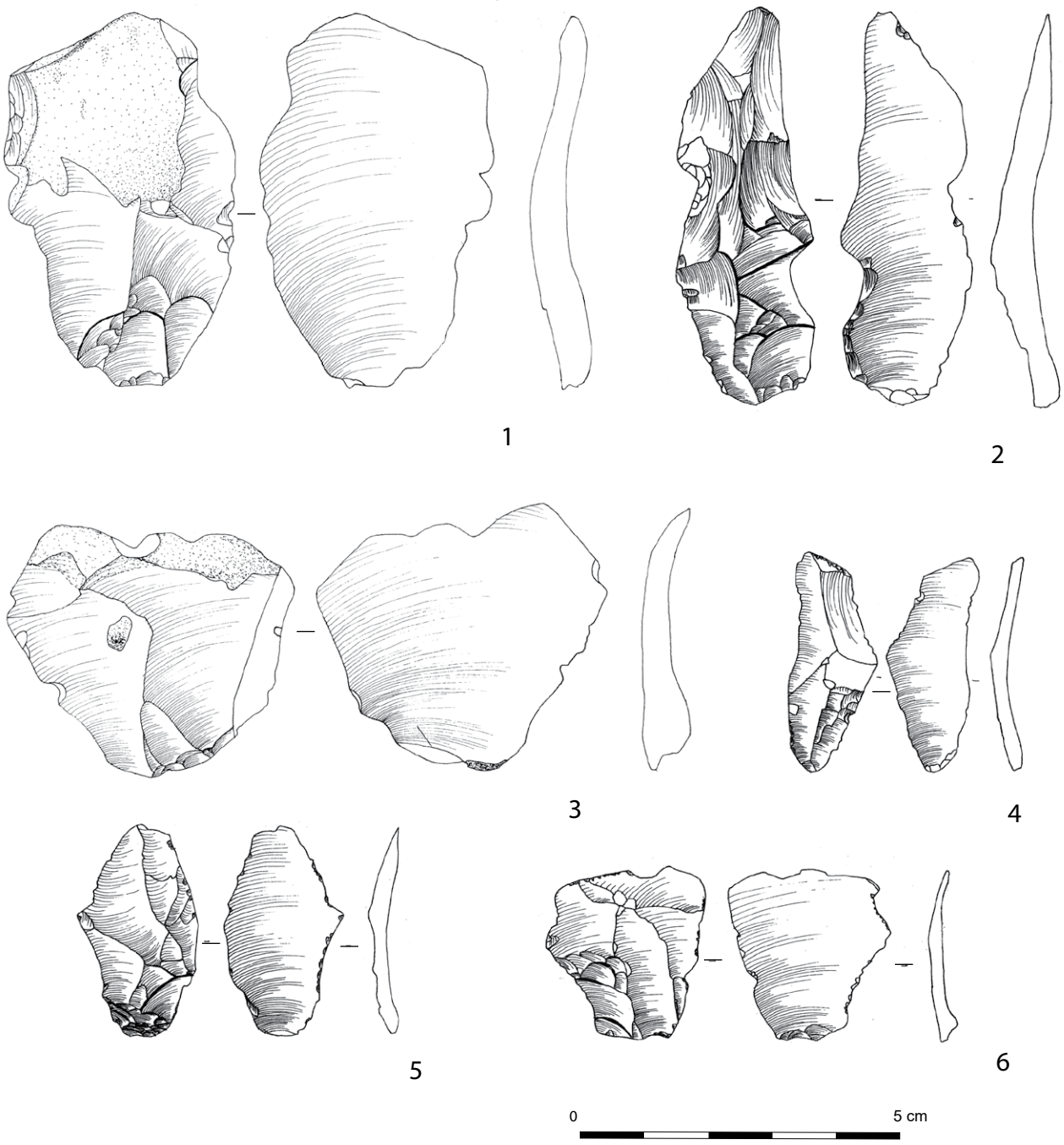



*Fig. 71 – Eclats minces, silex bartonien. 1-6. Flins-sur-Seine «La Faucillière», dépôt du SADY (éch. 1:1).*

successivement se font sur les négatifs des enlèvements précédents.

Si l'on compare ces résultats à ceux obtenus à partir d'une pièce expérimentale sur la minière de Villemaur-sur-Vanne « Les Orlets » (Augereau, 1995), nous nous apercevons qu'à l'étape de « finition » (c'est-à-dire celle produisant des éclats minces à cortex résiduel ou absent, lors de notre étude sur les lames de haches, cette finition est divisée en deux étapes techniques : l'ébauchage et la régularisation), nous ne retrouvons pas les mêmes quantités de talons facettés. Ces derniers comptent pour 40 % des éclats expérimentaux, bien plus que sur les pièces archéologiques. Cette préparation plus ou moins présente a certainement des conséquences sur la plus ou moins grande régularité des lames de haches prêtes au polissage.

| collection | grattoir | denticulé | racloir | coche | bord abattu | pièce esquillée | tranchet | ciseau | pointe | pièce bifaciale | pièce épaisse à front abrupt | pic | perçoir | outil mixte | boucharde | percuteur | hache polie | total | nucleus |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| prospections Bourgeois-Trombetta (1980) | 1 | 1 | | | | | | | | 1 | 1 | | 1 | | 1 | | | 6 | |
| prospections Giligny-Lo Carmine (2003) | 17 | 9 | 4 | 2 | | 2 | | | | 1 | 1 | | | 5 | 1 | 5 | | 47 | 1 |
| prospections Giligny-Lo Carmine (2002) | 18 | 12 | 2 | | | | | | | | 29 | | | | | | | 61 | 1 |
| collection Vatinel (MPIF) | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | 5 | |
| ASEP | 1 | 1 | | | | | 3 | | | 4 | 7 | 3 | | | | 1* | 3 | 22 | 2 |
| collection Krier | 29 | 4 | 7 | | 1 | | 36 | 14 | 1 | 11 | 5 | 2 | 6 | 5 | | | | 121 | |
| | 71 | 27 | 13 | 2 | 1 | 2 | 39 | 14 | 1 | 17 | 43 | 5 | 7 | 10 | 2 | 6 | 3 | 262 | 4 |

* et 2 en grès

*Tab. 17 – Flins-sur-Seine. Effectifs de l'outillage.*

Il nous paraît important de noter qu'un tiers des profils des éclats faits en percussion directe au percuteur tendre est droit, alors que cette étape technique se définit par la mise en place d'une courbure sur les deux faces produisant des éclats enveloppants. Cette importante quantité de profils plats est certainement le reflet de savoir-faire différents qui se retrouvent sur les lames de haches en cours de fabrication. Un nombre important de ces lames n'ont pas une section ovalaire.

De plus le nombre d'éclats réfléchis est important dans notre corpus, ils représentent près d'1/5ème des pièces. Les réfléchissements sont directement liés aux savoir-faire des tailleurs et correspondent à un geste souvent mal contrôlé.

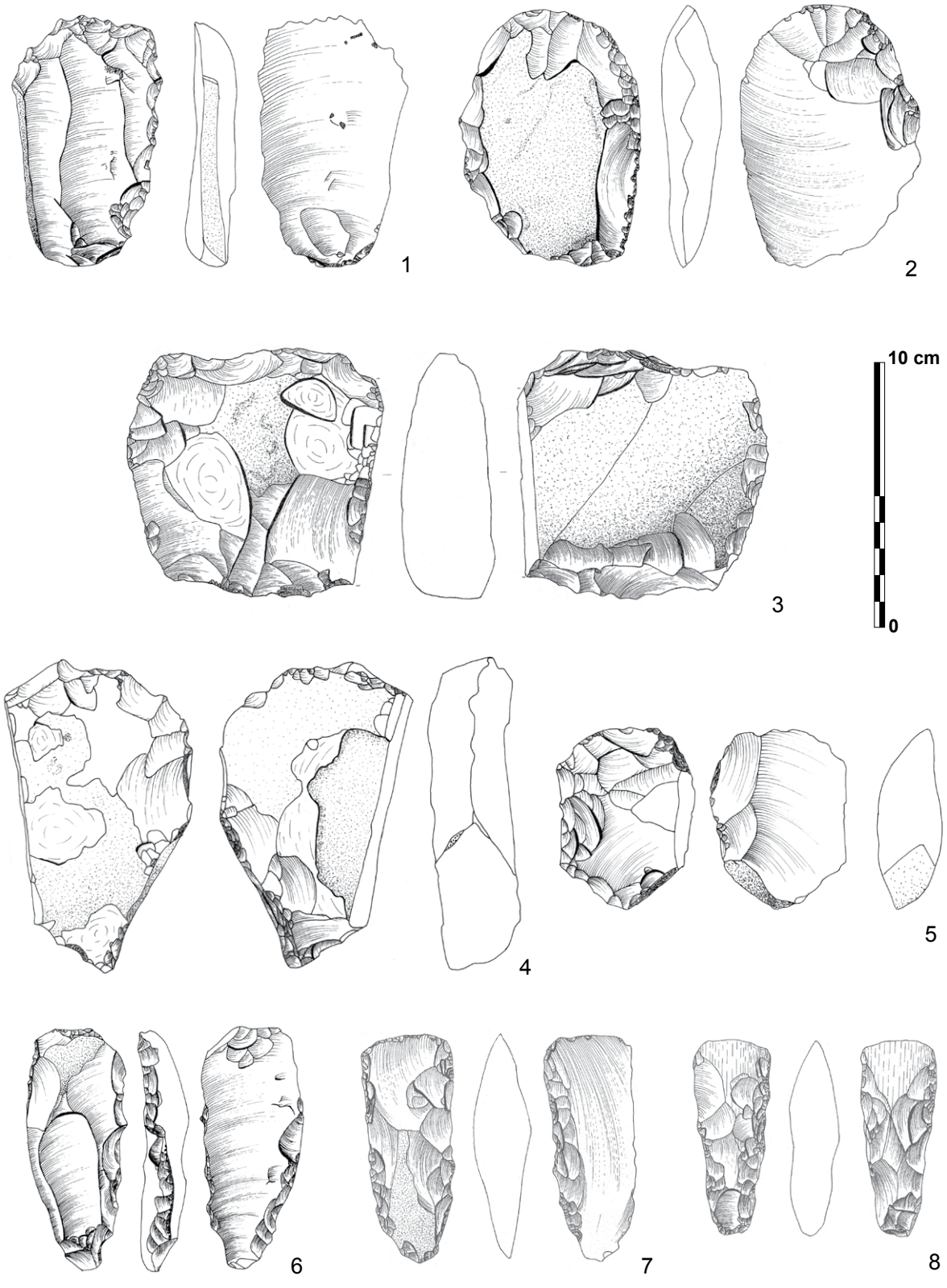
Il serait certainement un peu hâtif d'expliquer toutes ces « déviances » des produits par les différents niveaux de compétence des tailleurs sans avoir de référents expérimentaux. Mais il certain que l'étude des éclats va dans le même sens que celles des produits bifaciaux et semble confirmer que nous avons des types de productions distinctes qui impliquent différents savoir-faire. Nous verrons donc dans le prochain chapitre si l'inventaire des lames de haches de la région compte aussi une variété importante de lames de petites dimensions à côté des grandes lames de haches beaucoup plus régulières et « standardisées », ce qui permettra de synthétiser l'ensemble des données.

## 3.3 L'outillage et les réutilisations

Au sein des ramassages de surface, un certain nombre d'outils ont été isolés et seront présentés ici. L'outillage retrouvé est peu abondant (tab. 17), mais très diversifié. On notera la rare présence de fragments de haches polies, ce qui est une constante sur les minières à silex. Signalons cependant que si deux d'entre elles sont en silex bartonien pouvant provenir de la minière, la troisième est en silex secondaire.

Parmi les outils les plus représentés, on citera dans l'ordre d'importance, les grattoirs, les pièces épaisses à front abrupt, les tranchets, et les denticulés (fig. 72 et tab. 17). La seconde catégorie est surtout représentée dans les prospections récentes et a été distinguée des grattoirs, même si elle est parfois assimilable à cette catégorie du point de vue typologique. Il s'agit de grattoirs sur supports épais ou de pièces avec un front abrupt et façonnage bifacial (fig. 72 : 3 et 4). Les tranchets ont été façonnés par retouche souvent bifaciale sur un bord et unifaciale sur l'autre. Par contre, rares sont ces outils qui portent le coup de tranchet caractéristique du façonnage ou de l'entretien de la partie active. Viennent ensuite les ciseaux, et les racloirs. Les autres types d'outils ne sont représentés que par quelques individus seulement. Parmi ces outils on compte quelques pics et perçoirs, mais aussi des percuteurs et des bouchardes. Quelques percuteurs en grès ont également été retrouvés à la surface de la minière, dont un de gros module. Ces percuteurs pourraient avoir servi pour le débitage des blocs de grandes dimensions.

L'analyse des outils montre qu'il s'agit d'un outillage occasionnel avec une gestion très opportuniste des supports. En effet, certains supports utilisés sont des éclats de gel ou des débris (23% sur l'échantillon de 2002). Les supports sont plutôt épais et d'assez grandes dimensions. La destination fonctionnelle de ces outils en contexte minier reste posée en l'absence d'analyse tracéologique. Cet outillage pourrait être impliqué en grande partie dans les tâches liées à l'activité d'extraction : écorçage de troncs d'arbres, fabrication d'étais et de structures provisoires, façonnage d'outils d'extraction en bois, etc. Si


1
2
3
10 cm
0
4
5
6
7
8

les hypothèses les plus variées peuvent être émises, cela mériterait d'être conforté par une expérimentation dans un contexte fonctionnel similaire comme cela a été fait pour le travail de creusement des puits (*cf.* chapitre 4).

Pour terminer ce chapitre sur l'outillage, il convient de signaler qu'une partie des lames de haches mais aussi des préparations bifaciales présente des stigmates d'utilisation qui suggère une réutilisation. Au total 44 pièces ont été réutilisées, parmi lesquelles ont été identifiées 2 haches, 16 ébauches, 23 préparations bifaciales bilatérales et 3 préparations unifaciales bilatérales. La prise en compte du type de support initial ne montre pas une inadaptation plus marquée d'un type de support à la réalisation des objectifs de départ, puisque les éclats et plaquettes sont représentés équitablement (14 outils), que 2 sont faits sur des éclats de gel et 14 sont sur des supports indéterminés. Par contre, les raisons du détournement des pièces de leur objectif initial sont toujours aisément identifiables et sont de tous types: réfléchissements répétés (4), cassure de la pièce en cours de façonnage (2), dissymétrie trop prononcée (1), concavités trop importantes (1), acharnement (6), fissures et éclats de gel (2), problème de qualité de la matière première (6) et angulations trop ouvertes (9), ce qui laisse que quelques rares causes indéterminées.

Suite à leur exclusion de la chaîne opératoire de ne production de lame de hache, les pièces ont, soit été façonnées dans le but d'obtenir un nouvel outil, soit été utilisées directement sans transformation du support. Dans ce dernier cas, la question de l'appartenance de l'outil à la chaîne opératoire de fabrication de lames de haches se pose véritablement que lorsque la partie active de l'outil correspond à l'emplacement envisagé du tranchant de la hache.

Typologiquement, les pièces réutilisées sont attribuables à six catégories différentes. La majorité des pièces (25) a été réutilisée en percussion. Treize sont des ébauches, alors que douze des pièces en sont au stade de la préparation bifaciale bilatérale. Deux de ces outils sont des bouchardes à coche. Les traces de percussion sont généralement situées sur les bords ou sur les talons. L'identification de ces outils est généralement difficile puisqu'il faut faire la distinction entre l'acharnement des tailleurs, produisant dans certain cas des plages bouchardées et les véritables percuteurs. Nous sommes en effet souvent en présence de pièces dont l'utilisation est occasionnelle et limitée. Néanmoins, les stigmates laissés par une percussion sont quelque peu différents et permettent finalement une détermination. Sept grattoirs ont ensuite été identifiés Deux ont été réalisés sur ébauche, cinq sur des préparations bifaciales bilatérales. Les retouches abruptes ont permis de dégager la partie active le plus souvent au niveau du tranchant. Sept autres pièces ont été utilisées en herminette en percussion lancée, ainsi qu'en témoignent les éclats courts et réfléchis sur le tranchant. Les trois racloirs sont les seuls à avoir été faits à partir de préparations unifaciales bilatérales. Cette préparation limitée du support a finalement favorisé la reprise d'un bord pour une retouche rasante. L'unique tranchet reconnu porte au niveau de sa partie active un coup de tranchet qui permet de l'identifier aisément.

L'interprétation de ces outils reste, comme pour ceux réalisés sur éclats, assez difficile. Les mêmes hypothèses d'utilisation pour la fabrication de l'outillage minier peuvent être proposées sans que l'on ne dispose de plus d'arguments que pour les autres.

*Fig. 72 (page précédente) – Flins-sur-Seine «Le Clos», outillage, 1. denticulé (2003.101) ; 2. racloir (2003.112) ; 3. grattoir épais (2003.e7) ; 4-5. grattoirs (2002.G3 & E3) ; 6. racloir (2003.C) ; 7. tranchet (collection Krier) ; 8. hache polie (collection Krier) ; (dessins A. Lo Carmine).*

## 3.4 Conclusion sur la minière de Flins-sur-Seine

Les années de recherches sur la minière de Flins-sur-Seine ont donc permis d'éclairer un bon nombre d'aspects du site. Les prospections aériennes complétées par des prospections géophysiques ont permis de préciser l'extension du site et de confirmer la présence de structures d'extraction assez peu profondes, au moins pour certaines.

Si le site était connu anciennement par des prospections pédestres, son identification en tant que minière ne s'est finalement faite qu'assez récemment. Il est intéressant de noter que l'histoire des recherches sur la minière de Flins-sur-Seine a suivi les mêmes étapes que celles de la minière de Jablines. Dès les premiers ramassages de surface au début du XX$^{e}$ siècle, les rapprochements avec la minière de Jablines avaient d'ailleurs déjà été effectués. Le processus de caractérisation du site est identique, à la différence près qu'aucune fouille n'a pu être réalisée sur la minière de Flins-sur-Seine.

Comme sur la plupart des sites analogues dans le Bassin parisien, les artefacts retrouvés en surface sont extrêmement abondants et composés essentiellement de déchets de débitage. En effet, rares sont les artefacts qui peuvent faire penser à des activités domestiques : la céramique est représentée par un tesson seulement, le matériel de mouture en grès est complètement absent, l'outillage en silex habituellement associé aux habitats est rare, comme les haches polies, ou absent, comme les pointes de flèche. Il n'est par ailleurs pas prouvé aujourd'hui que les rares outils plus communs comme les grattoirs et les denticulés trouvés en surface ne soient pas des outils intégrés dans le processus d'extraction du silex ou d'entretien de l'outillage minier.

L'important travail effectué sur les productions lithiques ramassées en surface de la minière, que ce soit des collections anciennes ou issues de ramassages plus récents, a confirmé la suprématie des productions de pièces bifaciales sur ce gisement, comme d'ailleurs sur les autres minières à silex du Bassin parisien. À ce titre la comparaison entre les pièces bifaciales et les déchets de taille ne montre pas de distorsion entre les deux catégories de produits, ce qui confirme bien la spécialisation des productions de la minière.

Les chaînes opératoires de productions ont ainsi été précisées. Elles montrent que l'ensemble du processus de débitage a été réalisé sur la minière à silex, à l'exception notoire de la phase ultime de polissage. Le schéma opératoire principal de mise en forme comporte une mise en forme bifaciale d'un bord puis de l'autre. Les différentes étapes de la chaîne opératoire ont été détaillées et les causes d'abandon des pièces enregistrées pour chaque étape définie. Si la qualité médiocre de la matière première est souvent un facteur perturbateur du processus de taille, nous avons aussi mis en évidence l'existence de problèmes qui relèvent plutôt de la compétence des tailleurs. Certains accidents de taille sont probablement le fait de tailleurs en cours d'apprentissage qui ne maîtrisent pas encore toutes les techniques et le savoir-faire.

Concernant les productions lithiques, les parallèles avec la minière de Jablines sont ici aussi les meilleures que l'on puisse trouver, sans doute parce que le matériau exploité est comparable et se présente sous la forme de plaquettes plus ou moins volumineuses. Les schémas opératoires apparaissent finalement assez contraints par la nature et la morphologie du bloc exploité. En effet, les comparaisons ne sont pas aussi évidentes avec les productions de la minière de Villemaur-sur-Vanne ou la matière extraite se présente sous la forme de rognons plus ou moins irréguliers.

À ce point de l'étude l'une des inconnues qui subsistent reste celle de l'identification des communautés néolithiques qui ont exploité le gisement. À la fois en termes de niveau socio-économique des mineurs et des tailleurs, mais aussi en terme de chronologie puisque en l'absence de fouilles sur la minière même, il reste actuellement difficile de se prononcer définitivement sur la datation de ces productions. D'autant que d'autres ateliers de taille sont présents dans la région et rien ne permet d'affirmer que la minière ait été en activité sur le long terme.

*Chapitre 4*

# Les techniques d'extraction : une expérimentation

*F. Giligny, A. Lo Carmine, F. Bostyn, N. Cayol, Y. Maigrot*

## 4.1 Problématique et objectifs de l'expérimentation

### *4.1.1 L'expérimentation en contexte minier*

Des expérimentations ont été parfois conduites à l'occasion de la fouille de minières. Certaines portent sur des questions spécifiques, comme sur l'usage des outils, d'autres ont tenté d'appréhender des opérations plus complexes liées à l'extraction même. Les premières expérimentations en contexte minier remontent à l'origine des fouilles dans ces contextes, car dès la fouille de Cissbury en 1875, Lane Fox a testé l'efficacité des pics en bois de cerf façonnés à la lame de silex (Russell 2000 : p. 88). Après avoir creusé à deux le calcaire en place, il estime le temps de creusement de la plus longue galerie trouvée lors de la fouille (12 h pour 8,20 m de long). Il utilise également des omoplates comme pelles et en conclut que le travail à la main pour remplir un panier est plus rapide. Il suggère que cet outil est plutôt fait pour épargner la main et la protéger. E. et E.C. Curwen, fouilleurs des mines de Harrow Hill en 1924-25, expérimentent également les omoplates et proposent de reconstituer un système d'emmanchement pour l'une d'entre elles retrouvée dans un puits avec un manche en bois de cerf (Curwen 1926 et fig. 73). À Grimes Graves, l'usage des pics en bois de cerf est confirmé par les empreintes de doigts. Ces pics ont été utilisés comme modèle pour les expérimentations menées à Flins-sur-Seine (fig. 74).

Plus récemment, à l'occasion de l'étude des carrières de pélite-quartz de Plancher-les-Mines, une expérimentation d'extraction en carrière a été réalisée (Jeudy *et al.* 1995 : p. 267). L'objectif visait à calculer le temps de travail nécessaire à la fourniture de blocs prêts à être débités dans l'optique de la relation entre investissement en temps de travail et structure sociale. Les outils utilisés étaient des pics en bois de cerf, « bâtons à sillonner » ou pics en bois, omoplates de cerf, bâtons à fouir et peaux. À l'issue de l'expérience, les pics et les bâtons à sillonner ont été jugés comme étant les outils les plus efficaces pour traverser l'humus. Les blocs étaient pris dans des éboulis de pente à matrice argileuse dont l'extraction a été réalisée par formation d'un front de taille à surplomb. Celui-ci était « d'abord creusé en sape au pic ou au bâton à fouir depuis le sommet du front : les éboulis tombent alors par paquets sur des peaux, des écorces ou des vanneries qui peuvent

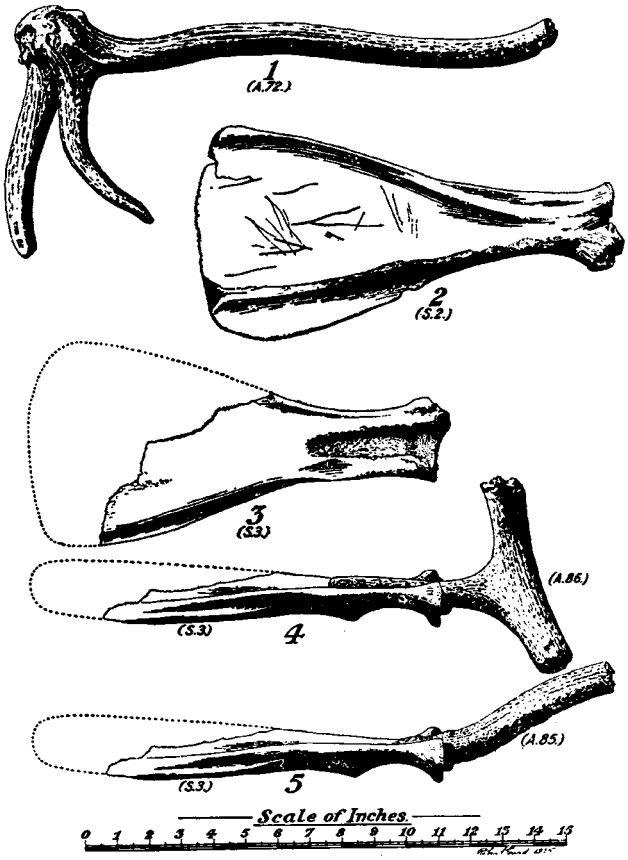



*Fig. 73 – Harrow Hill. 1 : Griffe-levier en bois de cerf ; 2-5 : Pelles sur omoplates avec hypothèse d'emmanchement (Curwen 1926).*

*Fig. 74 – Grimes Graves. Pics en bois de cerf (Clutton-Brock 1984, Pl.7).*

être vidées directement à l'extrémité de la plate-forme de déblais ». C'est une reconstitution de cette technique qui figure dans l'ouvrage *La hache de pierre* (Pétrequin et Jeunesse 1995).

À la suite de cette expérimentation, l'estimation du temps d'ouverture d'une carrière de 10 m$^3$ proposée dans ce type de substrat est de 20 jours/homme.

De nombreux tests expérimentaux ont été réalisés ça et là, lors de fouilles de minières. Ils n'ont pas toujours abouti, ou bien n'ont pas fait l'objet d'un compte rendu publié. Une telle démarche expérimentale est en effet rarement véritablement intégrée à la démarche archéologique. Parfois elle n'est pas jugée digne d'être relatée à cause de son caractère trop « artisanal » et peu scientifique, ou bien encore parce qu'elle pose plus de questions qu'elle n'en résout.

C'est une de ces approches qui est relatée ci-dessous, car elle porte sur la minière de Jablines et a été réalisée dans un contexte similaire à celui de Flins-sur-Seine.

### *4.1.2 L'expérience de Jablines «le Haut-Château»*

La minière de Jablines est la seule ayant exploité le silex bartonien du calcaire de Saint-Ouen à être fouillée et publiée à ce jour. À ce titre, elle a fourni une documentation sur tous les aspects du travail d'extraction (outillage, morphologie des structures, modalités d'extraction des plaquettes, comblement et abandon des puits (Bostyn, Lanchon 1992), organisation générale des structures et datation) et sur les productions réalisées (modules, typologie et chaînes opératoires de fabrication).

L'outillage minier mis au jour est essentiellement en bois de cerf et est constitué de pics façonnés préférentiellement sur la base de la ramure (Bostyn, Lanchon 1992 et fig. 75). Ils portent des traces d'utilisation à leurs extrémités. Une omoplate d'aurochs façonnée en biseau à son extrémité a aussi été retrouvée (fig. 75 : n°6). Les traces d'usure sur la face plane indiquent un usage probable comme pelle. Cet outil est retrouvé en très faible nombre sur les minières. Par ailleurs, un certain nombre de pièces bifaciales de morphologie différente des haches qui constituent

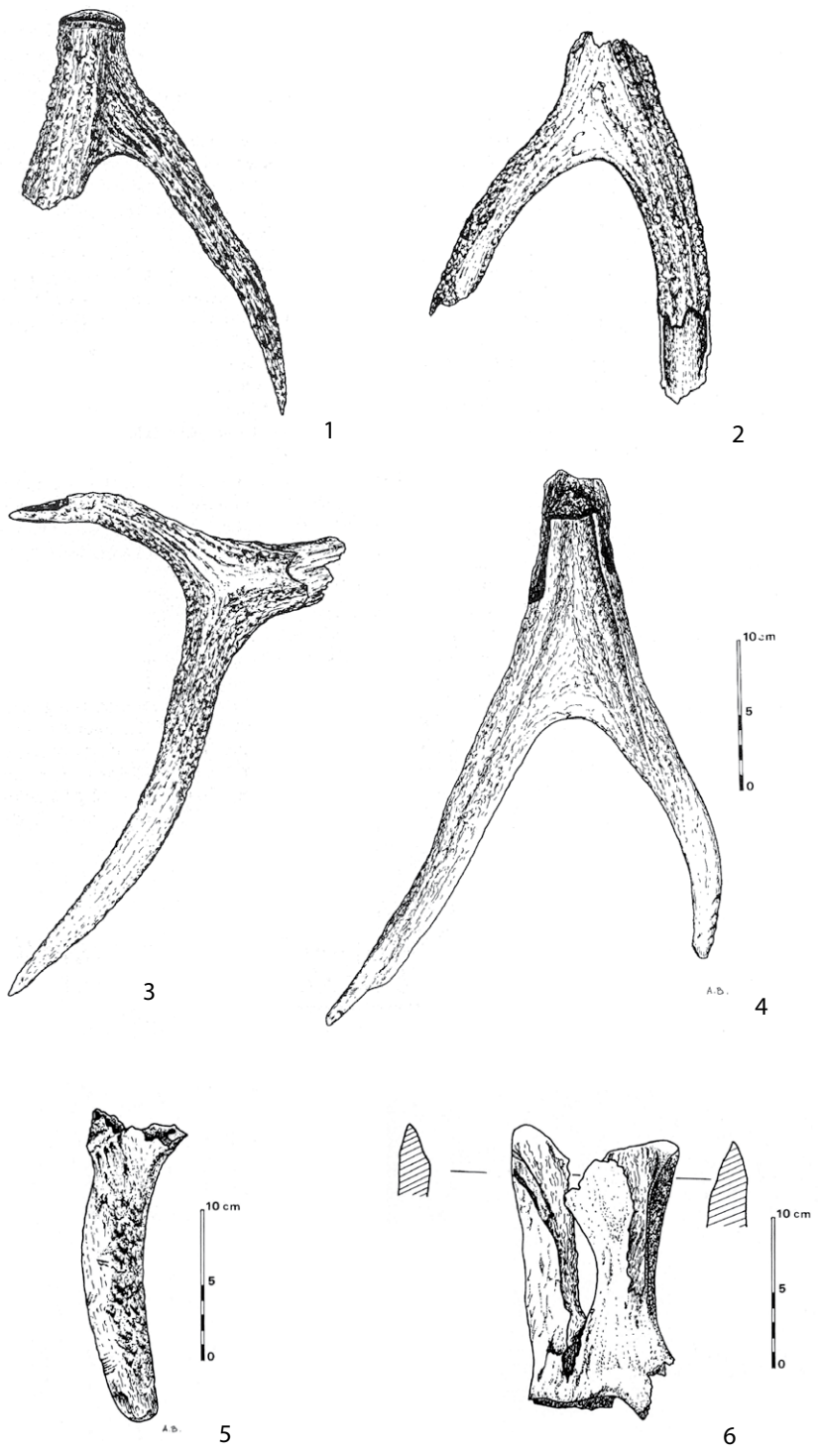



*Fig. 75 – Jablines « Le Haut Château ». Outils en bois de cerf ; 1-5. pics, 6. omoplate (Bostyn, Lanchon 1992 : fig. 85 et 87).*

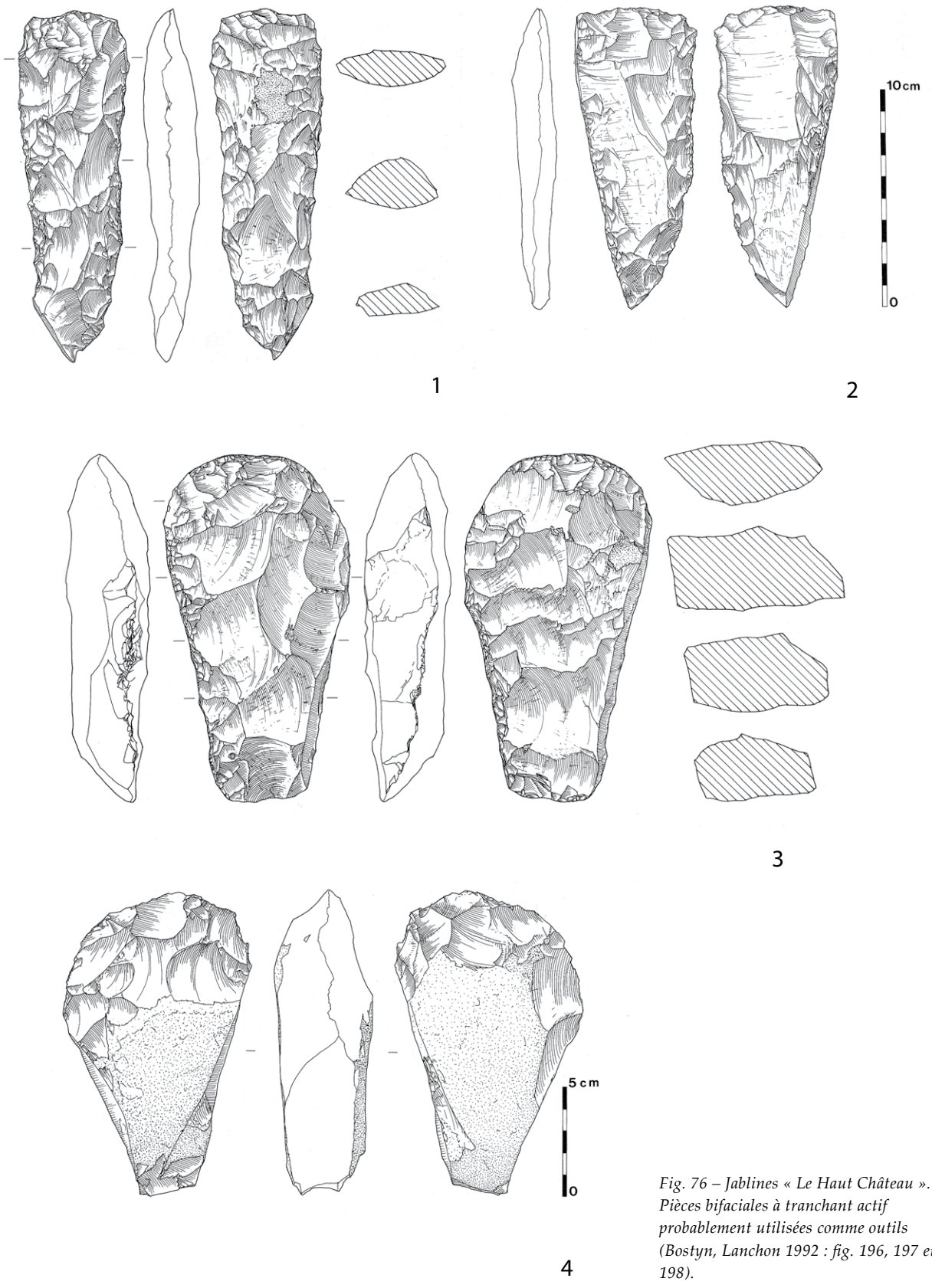
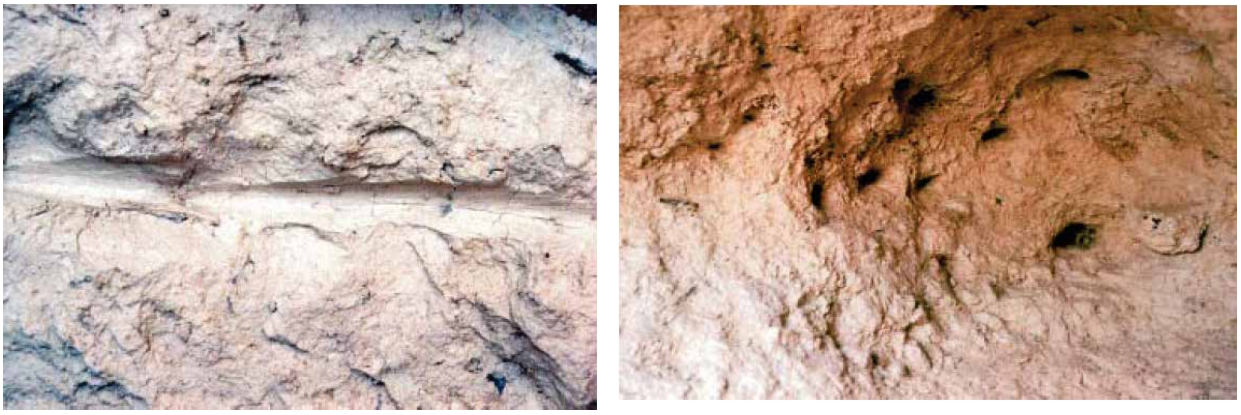
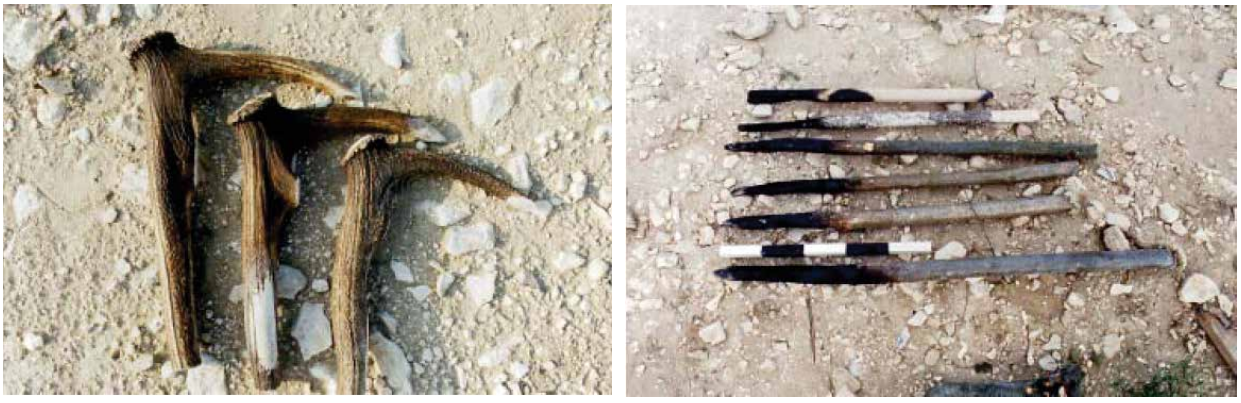



*Fig. 76 – Jablines « Le Haut Château ». Pièces bifaciales à tranchant actif probablement utilisées comme outils (Bostyn, Lanchon 1992 : fig. 196, 197 et 198).*



1 2

*Fig. 77 – Jablines « Le Haut Château ». 1. traces allongées et rectilignes pouvant résulter de l'emploi d'outils en bois ; 2. traces de pics ronds ou ovales laissés par des outils en bois de cerf.*



1 2

*Fig. 78 – Jablines « Le Haut Château ». 1. pics en bois de cerf utilisés pour l'expérimentation ; 2. pieux en bois dont les extrémités ont été durcies au feu.*

la production principale ont été mis au jour dans le comblement des structures. Elles ont des sections plutôt triangulaires ou losangiques, elles sont généralement plus épaisses et plus trapues. L'hypothèse alternative d'une utilisation de ces outils à des fins extractives a été posée (Bostyn, Lanchon 1992 et fig. 76).

Enfin, de nombreuses traces ont été relevées sur les parois des galeries et sur des blocs rejetés dans le remplissage, témoignant de l'utilisation de bois de cerf et probablement de bois dans les activités de creusement mais également d'étayage.

Ces traces avaient été observées principalement dans les galeries d'exploitation du silex. Ces traces étaient de deux types :

- des trous ronds ou ovales de quelques centimètres de profondeur dont un moulage a confirmé l'emploi de bois de cerf, dont de nombreux exemplaires ont été retrouvés dans les comblements (fig. 77 : n°2).
- des rainures longues de forme semi-circulaire (en coupe conservée) donnant l'image d'un outil pointu, circulaire et symétrique. Ces traces évoquent des outils en bois bien qu'aucun d'entre eux n'ait jamais été retrouvé en fouille (fig. 77 : n°1).

Ces résultats ne nous permettaient cependant pas de reconstituer fidèlement la diversité probable des outils employés pour le creusement des puits et l'extraction des plaquettes de silex. Une question restait tout particulièrement en suspens, celle de la place des outils en silex dans cette activité.

Afin d'apporter des éléments de réponse à ces questions, une expérimentation a été menée dans le secteur des puits les moins profonds au nord du décapage. Des pics en bois de cerf (fig. 76 : n°1) et des pièces bifaciales en silex de la minière ont été utilisés en percussion lancée, et des pieux en bois dont la pointe avait été préalablement chauffée ont été enfoncés en force dans le sédiment (fig. 78 : n°1

et 2). Dans ces conditions d'utilisation, les outils se sont révélés efficaces malgré une usure rapide allant souvent jusqu'à la fracturation des parties actives. Seuls les outils en silex étaient moins efficaces en percussion lancée (les parties actives étant très rapidement abîmées). Le puits a été creusé sur une profondeur de 60 cm seulement, par faute de temps que nous pouvions y consacrer.

Finalement, cette expérience inachevée a soulevé plus de questions qu'elle n'en a résolu. L'absence de pic en silex s'est trouvée justifiée par la nature du substrat calcaire. Les outils pointus sont moins efficaces dans les marno-calcaires que les outils à tranchants larges. Malgré cela les haches en silex se sont avérées particulièrement fragiles lors d'une utilisation en percussion lancée. À l'issue de cette aventure, il s'avérait nécessaire de refaire une autre expérimentation afin de la mener à son terme en préparant plus soigneusement les outils afin de multiplier les tests en faisant varier le plus possible les types d'outils et les matières premières employées (différentes espèces de bois en particulier pour tester leur résistance), leur mode d'utilisation seule ou conjointe. L'objectif d'extraire des plaquettes de silex restant la finalité de cette opération.

Ces résultats ont servi de base à la réflexion qui a été menée en amont pour choisir les techniques et les outils utilisés lors de l'expérimentation à Flins-sur-Seine.

### *4.1.3 Problématique et méthodologie*

Un premier niveau de problématique soulevé lors de l'expérimentation portait sur l'organisation des tâches, depuis la préparation des outils jusqu'à l'extraction des blocs de silex. Il s'agissait d'évaluer le temps nécessaire pour le creusement du puits, celui pour la fabrication des outils, les savoir-faire mis en jeu à chaque étape de la chaîne opératoire et le nombre de personnes impliquées simultanément dans cette activité artisanale.

Un second niveau de problématique concernait la séquence stratigraphique et la profondeur du ou des bancs de silex ainsi que leur difficulté d'accès.

Le choix des outils et de leur usage a eu pour objectif de tester leur efficacité et d'observer les traces et le degré d'usure. Pour répondre à cet objectif, différents paramètres ont été pris en compte et modifiés : les essences de bois (sec ou frais), les types d'outils, les modes d'emmanchement, le poids et les dimensions des outils.

Un certain nombre d'outils en silex, bois de cerf et os ont été reconstitués à partir des modèles archéologiques, comme les pics, herminettes ou pelles. Par contre, les pics en silex totalement absents à Jablines, mais qui sont supposés avoir été utilisés pour l'extraction sur d'autres minières creusées dans des sédiments plus compacts (craie secondaire) n'ont pas été reconstitués. Par ailleurs, les outils en bois qui ne se conservent pas habituellement dans les contextes archéologiques, ont été volontairement choisis pour tester leur probable usage dans cette activité artisanale. Ces outils ont été conçus en s'inspirant des exemples antérieurs d'expérimentation et de l'ethnographie.

Les analyses tracéologiques des outils en silex et celle des outils en os et bois de cerf ont été ensuite réalisées par N. Cayol et Y. Maigrot.

La méthodologie choisie a consisté à respecter les étapes du protocole suivant :

- enregistrement photo et vidéo des principales étapes du creusement et des gestes et postures de la chaîne opératoire,
- description du matériel expérimental utilisé et analyse des paramètres d'utilisation (taille, poids, cassures, réavivage des parties actives, changement d'orientation des tranchants, mode d'utilisation…),
- enregistrement de la qualité et de la quantité des blocs retrouvés selon la profondeur et le sédiment,
- relevé de la coupe stratigraphique,
- analyse fonctionnelle des outils en os, bois de cerf et silex au microscope optique.

## 4.2 Les outils

### *4.2.1 Les outils en silex*

Le silex utilisé pour la fabrication des outils est du silex bartonien identique à celui utilisé sur la minière de Flins-sur-Seine, mais, en l'absence d'affleurements connus dans le nord des Yvelines, il a été récolté à proximité du site de Lhéry (Champagne). De bonne qualité, il se présente sous la forme de plaquettes volumineuses qui ont été débitées en vue de l'obtention de gros éclats utilisés comme supports. L'emmanchement en hache nous a semblé inadéquat pour le travail envisagé, et nous avons privilégié l'emmanchement en herminette. Deux herminettes ont ainsi été façonnées par retouches bifaciales bilatérales (outils n° 5 et 8) sur les deux côtés et sur le tranchant et ont été fixées sur des manches coudés en bois tendre sec (1) et frais (1) (fig. 79 : n° 1 et 4). La troisième pièce (outil n° 6) porte une retouche unifaciale sur le tranchant et la face plane a été ligaturée sur le manche en bois tendre frais. Le quatrième outil porte des retouches bifaciales sur le tranchant. Il présente un profil dissymétrique comme les herminettes. Il a été emmanché à l'inverse du n° 6. Le dernier outil (n° 9) est un tranchet dont la partie active n'a pas été retouchée. Les deux derniers outils étaient emmanchés sur du bois tendre sec.

1

2

3

4

*Fig. 79 – Outils en silex n°5 à 8. Clichés F. Giligny.*

1

2

3

4

*Fig. 80 – 1, 2, 3. pics en bois de cerf (outils n° 10, 11, 12) ; 4. sciage à la ficelle, à l'eau et au sable. Clichés F. Giligny.*

Toutes les pièces ont été fixées à l'aide de ligatures en cuir (fig. 79 : n°2 et 3). Les deux tailleurs qui ont réalisé ces outils possédaient un bon niveau de savoir-faire.

### *4.2.2 Les outils en os et en bois de cerf*

Les pics en bois de cerf ont été fabriqués sur des bois de chute ramassés et séchés depuis plusieurs années. La partie de la ramure utilisée est toujours la pointe de l'andouiller basilaire (fig. 80). Le merrain a été sectionné à environ 50 cm de l'empaumure selon deux méthodes : par brûlage (outils n° 10 et 11) et par sciage (n° 12 : fig. 80, n°4). Dans deux cas, les autres andouillers ont été supprimés, alors qu'il a été conservé sur le pic n° 10. Les angulations entre le manche et la partie active étaient très différentes d'un outil à l'autre. La préparation de ces pics a été assez rapide et ne demande aucun savoir-faire particulier.

Cinq omoplates de daguets ont été utilisées comme pelles. Elles ont été récupérées sur des animaux abattus au mois d'avril. Pour enlever le restant de chair, elles ont été plongées dans l'eau bouillante pendant une heure puis raclées avec des outils en silex. Elles présentent une grande homogénéité dans leurs dimensions (fig. 81).

### *4.2.3 Les outils en bois*

Différents types d'outils en bois ont été réalisés dans des essences variées. Quatre pics en bois ont été façonnés (fig. 82). Deux d'entre eux ont été fabriqués en buis frais (coupé en février 2003) alors que les deux autres ont été faits dans une essence indéterminée (il s'agissait de bois tendre coupé en février 2003). Concernant les deux outils en buis, la partie active du premier (outil n° 4) a été appointée alors que celle du second a été biseautée (outil n° 3). Les manches et les parties actives ont été écorcés (fig. 82 : n°1). Les branches ont été sélectionnées en fonction de l'angulation comprise entre 42 et 55° pour les pics en buis et 75 et 84° pour les pics en bois tendre. Les manches avaient un angle de 42 à 64°. Le poids des pics en buis était de 1,63 kg et 2,07 kg, donc nettement plus élevé que celui des outils en bois tendre indéterminé qui ne pesaient que 0,45 kg et 0,74 kg. L'une de ces deux

*Fig. 81 – Pelles en os de daguet (de droite à gauche, outils n°13 à 15), clichés F. Giligny.*

1 2

3 4

*Fig. 82 – Pics en bois (outils n° 1 à 4), clichés F. Giligny.*

dernières pièces a été biseautée (outil n° 2), alors que la seconde a été appointée (outil n° 1). Dans les deux cas, la partie active a été brûlée dans l'objectif de la durcir, mais cette action a provoqué l'apparition de fissures. Celles-ci étaient limitées à l'extrémité de l'outil n° 2 mais nettement plus importantes dans le cas de l'outil n° 1 puisqu'elles atteignaient le coude du manche. Concernant les dimensions, les pics en buis étaient de longueur et de diamètre plus grands ce qui explique partiellement leur poids plus élevé.

Trois barres à mine ont été fabriquées en buis frais (coupé en février 2003) pour les outils n° 18 et n° 20, et en érable frais pour le n° 19. Celui en érable est léger (3,9 kg), mesure 2,27 m de long pour un diamètre de 10,5 cm. Les barres à mine en buis sont nettement plus lourdes puisqu'elles pèsent 5,7 kg. Par contre, les dimensions sont très différentes puisque l'outil n° 18 mesure 1,78 m de long pour un diamètre de 15 cm, alors que l'outil n° 20 mesure 2,28 m et a un diamètre de 10,5 cm. Dans deux cas, les deux extrémités ont été préparées, l'une en biseau, l'autre en pointe, alors que le n° 18 ne comporte qu'une pointe.

Des pointes et des burins de plus petite taille ont été fabriqués au cours de l'expérimentation afin de répondre aux problèmes rencontrés et pour s'adapter aux variations du substrat. Huit pointes façonnées sur du buis (5, outils n° 22, 23, 24, 26, 28) ou sur du cornouiller (3, outils n° 31, 32, 34) se répartissent en deux classes de longueur : entre 0,9 m et 1,1 m pour les plus grands, et entre 0,35 et 0,55 m pour les plus petits. Ils correspondent à des modes d'utilisation différents. Quatre burins, trois en buis et un en cornouiller sec, ont des parties actives en biseau symétrique (outils n° 27 et 29) ou dissymétrique (outils n° 25 et 33). Ces outils sont de petites dimensions avec des longueurs comprises entre 0,26 et 0,44 m. Le poids de l'ensemble de ces outils n'excède jamais 1 kg.

Un outil (n° 21) a été préparé aux deux extrémités, avec une pointe d'un côté et un biseau de l'autre. Il est en buis et fait 0,47 m de long et pèse 0,52 kg.

Quatre planches en bois (outils n° 43 à 46) ont été utilisées avec un biseau naturel sur leur longueur. Elles étaient assez standardisées dans leurs dimensions (20 x 25 et 32 x 25 pour 1 cm d'épaisseur).

Plusieurs percuteurs ont été utilisés : un maillet en if (outil n° 30) pesant 1,15 kg, deux percuteurs en buis sec de 1,3 kg et 0,75 kg (outils n° 37 et 40).

### *4.2.4 Les autres outils*

De gros blocs en calcaire dur de 1 à 2 kg possédant une face plane ont été utilisés comme percuteurs (outils n° 49 et 50). La matière première a été récupérée aux alentours de la minière.

Des paniers en vannerie actuels (outils n° 41 à 44) ont servi pour l'évacuation des déblais. Il s'agit de deux récipients en forme de calotte de sphère de 35 cm de diamètre, 25 cm de hauteur et 1,2 d'épaisseur ainsi que de deux récipients ovoïdes à fond plat de 35 et 24 cm d'ouverture, 27 cm de hauteur et 1 cm d'épaisseur. Tous les récipients sont réalisés selon la technique de la vannerie spiralée. Une échelle en bois utilisée habituellement pour la cueillette de pommes a permis de descendre dans le puits à partir de 1 m de profondeur. Des cordes en chanvre ont enfin servi pour remonter les blocs volumineux en surface.

Signalons enfin que l'ensemble des outils en bois a été façonné et avivé avec des outils actuels en acier.

## 4.3 Déroulement de l'expérimentation

La plupart des outils ont été fabriqués la semaine précédant le creusement du puits, soit fin juillet. Certains matériaux avaient été acquis précédemment (coupe du bois en février, recherche des omoplates et du silex au printemps).

Le creusement du puits s'est déroulé durant deux semaines, au mois d'août 2003, avec une équipe permanente de 5 personnes complétée par une équipe de sept personnes qui se sont relayées. Chacune des personnes présentes possédait des compétences diversifiées et complémentaires permettant le bon déroulement de l'expérimentation. De nombreuses photographies des outils, de leurs maniements et de l'organisation du travail ont été prises tout au long de l'expérimentation et un film a été réalisé en parallèle pour mieux appréhender l'efficacité et les modes d'utilisation des outils.

L'emplacement choisi se situe à la périphérie nord de la minière, dans la partie basse du site. Ce choix a été dicté par le souhait de limiter au maximum les possibilités de rencontrer des structures archéologiques. Par ailleurs, compte tenu de la topographie, on supposait que le banc de silex exploité se trouvait à une profondeur raisonnable. Un creusement trop profond aurait multiplié les difficultés et les risques d'accident.

Le terrain a préalablement été défriché et les branches et les racines dégagées ont été brûlées à l'emplacement du creusement. Ces opérations ont été réalisées par J.-L. Laze avant le début du travail de creusement et non comptabilisées dans le temps de travail.

### *4.3.1 Etapes préliminaires : enlèvement de la terre végétale et des limons*

Nous avons commencé par nettoyer la surface brûlée par raclage avec les planches en bois afin de ramasser les sédiments meubles (fig. 83 : n° 1). Les barres à mines ont été ensuite utilisées en percussion lancée en oblique avec un angle d'environ 45° pour défoncer la terre végétale

1

2

3

*Fig. 83 – 1. raclage de la terre végétale à l'aide de planches en bois ; 2. creusement à la barre à mine et au pic en buis ; 3. ramassage des déblais avec une omoplate (clichés F. Giligny).*

1

2

3

*Fig. 84 – 1,2. usure des biseaux des barres à mine ; 3. usure du pic n° 3. Clichés F. Giligny.*

1

2

*Fig. 85. creusement dans le calcaire altéré à l'herminette n° 1 ; 2. esquillement du tranchant de l'herminette. Clichés F. Giligny.*

(fig. 83 : n° 2 et 3). L'extrémité en biseau est plus efficace que la partie pointue et la barre à mine en érable est plus maniable et moins lourde que celle en buis pour une efficacité équivalente. Après une heure de travail dans ces conditions, le creusement atteignait 20 cm de profondeur pour un diamètre moyen de 1,70 m. L'usure du biseau est assez rapide et se manifeste sous la forme d'un écrasement (fig. 84 : n° 3).

Nous avons par la suite essayé le pic en buis (outil n° 3) mais l'angulation étant trop fermée, il a été retaillé à 8 cm du biseau afin d'améliorer son angle d'attaque. Le biseau s'est arrondi et poli rapidement. Deux herminettes en silex (outils n° 6 et 7) ont été testées. La première a vu son tranchant très rapidement abîmé suite à un choc sur une pierre provoquant un esquillement de la face inférieure de la lame (fig. 85 : n° 2). L'utilisation de la seconde a permis de tester les deux modes de fixation de la lame en silex sur le manche montrant que la plus grande efficacité est obtenue avec l'outil fixé la face convexe sur le manche (outil n° 7). Suite à cela la position de la lame de l'herminette n° 6 a été inversée. De morphologie identique et dans un même mode d'utilisation, les pics en buis se sont avérés plus efficaces, moins fragiles et demandent une préparation moins longue et moins complexe que les herminettes en silex.

Les omoplates ont servi pour ramasser les déblais tout au long de l'expérimentation et quel que soit le sédiment extrait (fig. 83 : n°3). Elles sont très efficaces dans cette utilisation mais elles se cassent dès qu'on essaie de les employer pour le creusement. La fracturation de la partie centrale du bord actif, qui correspond à la partie la plus mince de l'omoplate est très rapide (après quelques heures d'utilisation) mais ne modifie en rien son efficacité (fig. 86).

### *4.3.2 Creusement du calcaire altéré*

À partir de 40 cm, le sédiment s'est transformé en un calcaire altéré mélangé à de la terre végétale qui rendait le sédiment plus meuble dans les premiers centimètres. Au fur et à mesure que le creusement avançait, le sédiment était de plus en plus compact et ceci jusqu'à l'apparition des marnes, à environ 1,30 m de profondeur.

Après 2h30 d'utilisation, le biseau de la barre à mine en érable (outil n° 19) a été ravivé et accentué. Les deux autres barres à mine ont subi le même affûtage, après un temps d'utilisation identique. Les parties actives s'altérant relativement vite il a été nécessaire de les entretenir régulièrement pour maintenir leur efficacité. Compte tenu de leur poids, leur utilisation s'est avérée fatigante et de plus en plus difficile au fur et à mesure que la profondeur

1

2

*Fig. 86 – 1. Maniement des omoplates ; 2. usure. Clichés F. Giligny.*

1

2

3

4

*Fig. 87 – Creusement du calcaire altéré : 1. creusement à la barre à mine (n° 18 et 20) ; 2. creusement au pic en bois de cerf n° 12 ; 3. creusement au pic en bois tendre n° 1 ; 4. usure et bris de son extrémité. Clichés F. Giligny.*

1 2

*Fig. 88 – 1. creusement au pic-burin ; 2. pic-burin en buis. Clichés F. Giligny.*

du puits augmentait. Ils ont été ensuite abandonnés au profit des outils moins lourds (pieux en bois, pics en bois de cerf et pic/burin). Mais de manière générale les outils utilisés durant l'étape 1 étaient moins efficaces durant l'étape deux (fig. 87 : n° 1).

Un pic en bois de cerf (outil n° 12) a été utilisé en percussion lancée dans ce type de terrain en particulier pour déchausser les petits blocs (fig. 87 : n° 2). Après 15 mn d'utilisation un éclat s'est détaché sur la pointe qui s'est révélée être assez usée après une demi-heure de travail. Néanmoins cette usure n'a pas entraîné une grande perte d'efficacité de l'outil.

Le pic en bois n° 1, déjà fendu, s'est cassé après 10 mn d'utilisation intensive sur du calcaire (fig. 87 : n° 3-4). La percussion lancée du pic en bois n° 2 a provoqué un écrasement de la partie active et un élargissement de la fissure. La pointe a été reprise mais au bout de 5 mn d'utilisation de nouveau l'outil était inutilisable. Le pic en buis n° 4 a été testé puis retaillé car la pointe trop trapue ne rentrait pas facilement dans le sol. Laissée trop longtemps au soleil, la pointe a eu tendance à se fendre au niveau du nœud présent à quelques centimètres de l'extrémité.

L'herminette en silex n° 7 a de nouveau été utilisée en percussion lancée, pour raclage et en levier pour déchausser les petits blocs de calcaire. Ce type d'outil s'est avéré inadapté à cette activité de creusement, car si son tranchant totalement esquillé ne se modifiait plus, il s'est avéré finalement fragile et peu efficace.

Le pic/burin (outil n° 21) a servi en percussion lancée pour rectifier les parois qui partaient en entonnoir mais il reste peu efficace (fig. 88).

Des différents outils décrits précédemment, le pic en bois de cerf s'est révélé le plus efficient.

Etant donné le manque d'efficacité des pics et des outils utilisés en percussion directe, nous avons testé l'utilisation de pointes en buis (outils n° 22 et 23) en percussion indirecte avec un percuteur de pierre (outils n° 49 et 50). La pointe est tenue par une personne tandis qu'une seconde frappe au percuteur tenu à deux mains sur l'extrémité plane (fig. 89 : n° 1). L'enfoncement des pointes dans le sol est essentiellement lié au nombre de coups, la force produite venant du poids du percuteur. Arrivés à une profondeur adéquate (entre 10 et 20 cm), en faisant levier avec le pic, on dégage ainsi les déblais sur la partie soulevée. L'importance des déblais produits nécessite leur enlèvement et un nettoyage régulier. Cette

1

2

3

4

*Fig. 89 – 1-2. défonçage de la craie à la pointe en buis et au percuteur en pierre ; 3. usure de la pointe (outil n° 22) ; 4. usure de la tête (idem). Clichés F. Giligny.*

1

2

*Fig. 90 – 1. Nettoyage des parois ; 2. rectification au pic en bois de cerf. Clichés F. Giligny.*

1

2

3

4

*Fig. 91 – 1. défonçage de la marne à la pointe en bois ; 2. premiers blocs de silex visibles ; 3 et 4. rectification des parois au burin et au maillet. Clichés F. Giligny.*

activité, contrairement aux techniques déjà testées, oblige la présence de deux personnes travaillant simultanément. Cependant, son efficacité est sans commune mesure avec les pics et les barres à mine précédemment utilisées. En effet après deux heures d'utilisation, une profondeur de 10 cm de terre sur l'ensemble du puits a été creusée, tandis que nous n'étions descendus que de 5 cm en trois heures avec les autres outils. Les coups de percussion produisent rapidement un tassement de la partie plane de la pointe et l'enlèvement de copeaux sur la tête, mais n'altèrent pas leur efficacité. En effet au bout de 2 heures d'utilisation le pic n° 22 avait perdu 3 cm de longueur (fig. 89 : n° 3 & 4).

Les deux pointes testées, de morphologie un peu différentes montrent que la longueur adéquate pour cette utilisation semble se situer entre 1 m et 1,10 m. Pour une pointe de longueur plus petite, l'agent tenant le percuteur doit taper plus fort et sa position est plus fatigante puisqu'il se retrouve plus courbé. La forme de la pointe et son diamètre jouent également un rôle, car l'outil n° 23 de diamètre plus important s'enfonce, pour un même nombre de coups, plus profondément et dégage donc plus de sédiment.

Une fois atteinte la profondeur ne permettant plus une remontée aisée du puits (environ 80 cm), une autre personne se charge de vider les déblais sur le tas situé à environ 3 m de là. Le tas de déblais a été volontairement éloigné, ne sachant pas quel volume il prendrait et pour éviter qu'une partie ne tombe dans le puits.

Les parois du puits ont eu tendance à partir en entonnoir, quelque soient les outils utilisés. À 1,20 m de profondeur le diamètre du puits n'était plus que de 1,10 m. Pour rectifier les parois, les pics en bois de cerf sont assez efficaces, mais l'utilisation des pointes en position oblique sur les parois reste plus efficiente (fig. 90 : n° 2). Nous avons, pour cette même opération, testé un burin en percussion indirecte avec un percuteur en buis (outil n° 25) d'une longueur inférieure aux pointes n° 22 et 23 qui permettait une utilisation individuelle. Cette méthode est très bonne puisqu'elle ne nécessite qu'un agent pour un travail identique.

### *4.3.3 Creusement de la marne*

À partir de 1,30 m de profondeur, la nature du substrat change sous la forme d'un horizon marno-calcaire. C'est dans cet horizon que l'on commence à rencontrer des blocs de silex, d'abord de petite taille (20 à 25 cm de long pour les plus grands) dans des pendages variés en discontinu. Les pointes n° 22 et 23 sont alors utilisées pour creuser et le burin n° 25 puis rectifier les parois (fig. 91). La pointe n° 22 est endommagée suite à son écrasement sur un bloc de silex et abandonnée après avoir perdu au total 7 cm. Elle est remplacée par le n° 26.

Le travail à la pointe s'avère beaucoup moins efficace dans le sédiment marneux et un faible volume est enlevé à chaque séquence. Les burins n° 27 et 28 sont alors utilisés, notamment pour rectifier les parois (fig. 91 : n° 3 et 4). À 1,70 m de profondeur, les parois sont rectifiées avec la barre à mine n° 19 et la pointe n° 23 qui est retaillée (75 cm de long).

Un nouvel outil, le maillet en if (n° 30) est alors utilisé exclusivement pour enfoncer les grandes pointes (fig. 91 : n° 4). Il s'avère plus facile à manier que les pierres utilisées comme percuteur. Plusieurs blocs de silex sont alors extraits avant de rencontrer un banc de calcaire dur (à 1,70 m de profondeur, de 25 cm à 45 cm d'épaisseur).

### *4.3.4 Percement du banc calcaire*

Pour dégager la surface du banc et trouver les limites des blocs en vue de leur déchaussement, l'herminette n° 8 est utilisée en percussion lancée et posée. Le banc apparaît alors sur toute la surface du puits, dont un gros bloc sur les deux-tiers de la surface. Une première tentative de fracturation est réalisée par percussion lancée au percuteur de silex à la surface et sur les bords, pour dégager des éclats avec peu d'efficacité. Plusieurs gros blocs de silex, de grès et un galet en granite sont alors lancés depuis le sommet du puits, sans plus de succès.

Finalement, une partie du banc étant fissuré, la marne est complètement dégagée au pic en bois de cerf (n° 12) et à la pointe en bois, en particulier pour pouvoir introduire des coins dans les fissures. Plusieurs blocs sont déchaussés progressivement par mouvement de va-et-vient et enfoncement d'une pointe en oblique pour faire levier (outils 25, 29, 32, 33 : fig. 92).

### *4.3.5 Extraction des blocs de silex*

Sous le banc de calcaire, sur une surface rétrécie (environ la moitié du diamètre du puits), plusieurs blocs apparaissent et révèlent un banc de silex à partir de 2,15 m de profondeur (Fig. 93). Plusieurs blocs d'assez grande taille (de 38 x 28 x 20 cm pour 17 kg, 62 x 21 x 20 pour 53 kg), sont extraits. Le travail de déchaussement est assez long, faute de place pour manœuvrer. Le procédé est le même que pour les blocs calcaires mais faute de place, des pointes de plus petites dimensions fabriquées sur du cornouiller sec (n° 32, 33 et 34) sont utilisées de manière individuelle avec des percuteurs en buis (n° 35 et 36).

La plus grande partie d'un grand bloc de silex était pris dans la paroi du puits. Après avoir déchaussé les blocs calcaires environnant avec des pointes en bois et au percuteur, le sédiment a été creusé en sape avec des pointes de plus petites dimensions. Le bloc a enfin été percuté

1

2

3

*Fig. 92 – 1, 2. Travail de levier à la pointe et à la barre à mine ; 3. dégagement des blocs calcaires au burin. Clichés F. Giligny.*

*Fig. 93 – Extraction du bloc de silex en sape. Cliché F. Giligny.*

sur un des coins et travaillé par mouvement de va-et-vient avant de se déchausser.

Le plus gros bloc de silex a ensuite été extrait du puits avec une corde et hissé le long de barres en bois par quatre personnes.

## 4.4 Analyse fonctionnelle des outils

À l'issue de l'expérience de creusement, les différents outils ont été enregistrés avec photographie des stigmates d'usure et d'écrasement, mesure des longueurs des parties actives (fig. 94 à 96). Une analyse fonctionnelle a été réalisée sur les lames d'herminette en silex.

### *4.4.1 Les herminettes en silex*

Les observations tracéologiques des pièces et de l'usure ont été réalisées à l'œil nu, ainsi qu'à l'aide d'une binoculaire grossissant jusqu'à 160 fois (Nikon SMZ 800) et d'un microscope métallographique proposant des grossissements jusqu'à 200 fois (Olympus BX51).

La pièce n° 6, trop volumineuse pour être disposée sur le plateau n'a pu être observée au microscope, seules les trois autres pièces ont été analysées (outils n° 5, 7 et 8 : fig. 97).

*Pièce n° 5*

Cette herminette a biné de la terre végétale pendant une durée de 25 minutes en percussion posée & lancée transversale.

À l'œil nu, en cours d'expérimentation il est apparu au bout de 10 minutes environ, un léger esquillement, une striation et un émoussé du bord actif. L'érosion de l'outil se fait plus intense au bout de 15 minutes. L'usure, bien visible, pénètre bien à l'intérieur de la pièce et se caractérise surtout par un écaillage et des esquilles étendues des deux côtés du fil. L'émoussé affecte dès lors, et les négatifs de ces enlèvements d'une part, et les différentes arêtes de la pièce proches du bord d'autre part. Une bande de poli est perceptible sur le revers de la pièce : d'extension couvrante (environ 30 mm), elle est barrée de longues stries perpendiculaires à la pièce très facilement observables sans aucun grossissement. Au bout de 25 minutes le poli, fortement développé, rappelle les lustrés laissées par les matières végétales tendres non ligneuses. Brillant, d'aspect doux et lisse au toucher, son extension demeure de 30 mm au maximum. Le bord s'esquille fortement, tant à l'avers qu'au revers. On retiendra cependant que les traces affectent d'avantage la face d'attaque, ici le revers de la pièce plutôt que son avers.

Placé sous microscope, la coalescence du poli apparaît relativement plate, grenue, trouée, à trame unie, d'extension couvrante ; la luminosité est moyenne et le poli est peu brillant (fig. 98 : n° 1). Ces zones lustrées sont affectées par une multitude de stries perpendiculaires au bord, de morphologie et de longueur aléatoires. Ces grandes plages sont aussi fréquemment parcourues par des traînées de polis, à coalescence plus lisse, plus plate et de luminosité plus forte, qui filent aussi perpendiculairement

1

2

3

4

*Fig. 94 – Etat des outils après creusement. 1. pointes en buis ; 2. maillet en if ; 3. pointes et burin en cornouiller ; 4. pointes et burins en cornouiller et en if. Clichés F. Giligny.*

1 2

3 4

*Fig. 95 – Etat des pics en bois de cerf après creusement. 1, 2. pic n°12 ; 3, 4. pics n° 10-11. Clichés F. Giligny.*

*Fig. 96 – Etat du tranchant de la lame d'herminette (outil n° 5). Cliché F. Giligny.*

au bord et qui sont donc orientées selon le sens de l'action. Celles-ci pourraient être liées au contact avec les nombreux cailloux présents en surface et rencontrés par l'outil (fig. 98 : n° 2). En retrait du fil, les grandes plages de polis sont prolongées par des spots de polis plus ou moins espacés.

Sur le fil émoussé,, le poli est fréquemment interrompu par des enlèvements de morphologie et de taille variable.

La répartition du poli est bifaciale, mais l'usure semble beaucoup moins développée à l'avers de la pièce qu'au revers. Même si les caractéristiques du lustré sont globalement similaires, la trame est plus ouverte et légèrement plus grenue. Les plages demeurent toujours fortement striées perpendiculairement au bord.

Pièce n° 8

L'herminette n°8 a servi 20 minutes pour racler une dalle calcaire trouvée dans la marne. Le geste s'est donc effectué essentiellement en percussion posée transversale et occasionnellement en percussion lancée.

L'usure visible à l'œil nu affecte différemment les deux faces du bord actif de la pièce. Alors que la première est principalement affectée par un esquillement, l'autre montre plutôt un lustré brillant, abondamment striée transversalement. Les caractéristiques de l'une ne se retrouvent pas aussi intensément chez l'autre.

le poli est d'assez faible luisance et présente une coalescence douce, toujours grenue et d'aspect micro troué. La trame est plutôt très serrée et les contours sont flous (fig. 98 : n°5). D'assez nombreux enlèvements liés à l'utilisation affectent le bord actif (fig. 98 : n° 4 & n°5).

En revanche sur le côté opposé, le poli est nettement moins développé. Sa trame est plus ouverte, sa coalescence quasi fluide. Il ne se présente pas, comme sur l'autre face sous forme d'une grande plage lustrée mais plutôt sous la forme de spots plus épars. Les enlèvements y sont nettement plus marqués. De forme et de taille divserse, ils s'étendent assez loin en retrait du fil.

Un émoussé affecte le bord et les arêtes des deux faces de l'outil (fig. 98 : n° 5).

*Pièce n° 7*

L'herminette n°7 a été utilisée dans un premier temps pour racler de la terre végétale, puis dans un second temps en percussion lancée ou en raclage sur du calcaire altéré pendant 20 minutes environ. Occasionnellement, elle a servi de levier pour déchausser de petits blocs de calcaire.

À l'œil nu, des enlèvements, des macrostries ainsi qu'une plage polie sont bien visibles sur la face d'attaque de la pièce. Les esquillements couvrent la totalité du fil.

Vu au microscope, le poli est d'assez faible luisance et présente une coalescence douce, toujours grenue et d'aspect micro troué. La trame est plutôt très serrée et les contours sont flous (fig. 98 : n°5). Il est abondamment parcouru de stries de morphologie aléatoire. On retrouve aussi, comme sur la pièce n°5, des traînées de polis plus brillantes, plus plates et finement striées, celles-ci s'étirent transversalement. Des micro-écaillures, de morphologies

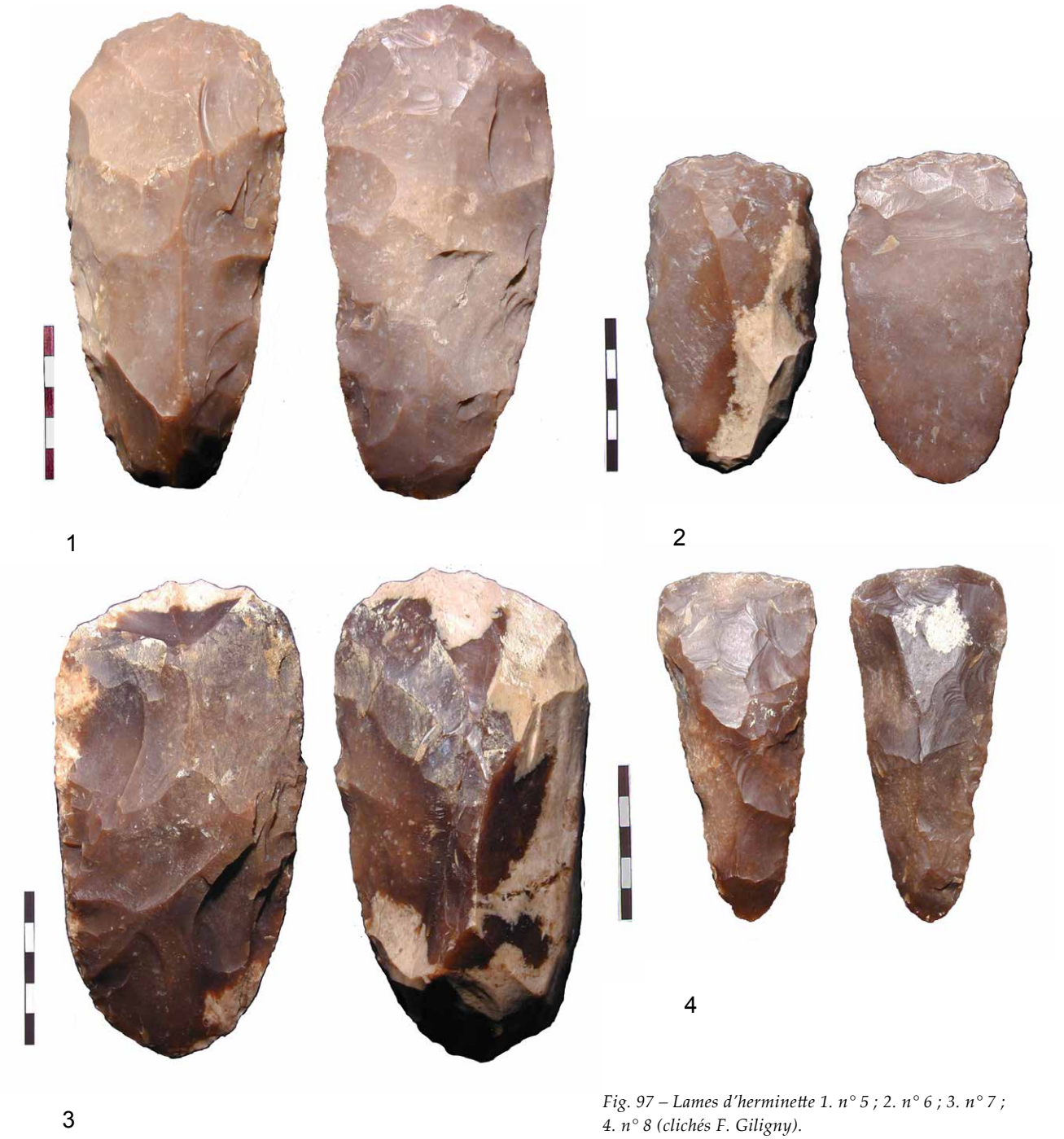



*Fig. 97 – Lames d'herminette 1. n° 5 ; 2. n° 6 ; 3. n° 7 ; 4. n° 8 (clichés F. Giligny).*

diverses, affectent toute la longueur du bord actif (fig. 98 : n° 6 et fig. 96).

**Synthèse**

Ces trois pièces ayant fonctionné en percussion posée sur un même type de matériau, toutes présentent des traces d'usure très proches (lustré bien développé et détérioration intense du bord). Les quelques différences relevées en observation microscopique pourraient se rattacher à la nature de la terre bien entendu (plus ou moins calcaire et marneuse), mais aussi à sa profondeur et donc son degré d'humidité.

Ainsi, sur l'herminette n° 5, la terre de surface semble avoir laissé de grandes plages de poli plutôt de luminosité très moyenne, grenues, très étendues mais aussi affectées par des traînées de polis assez linéaires, laissées par le contact

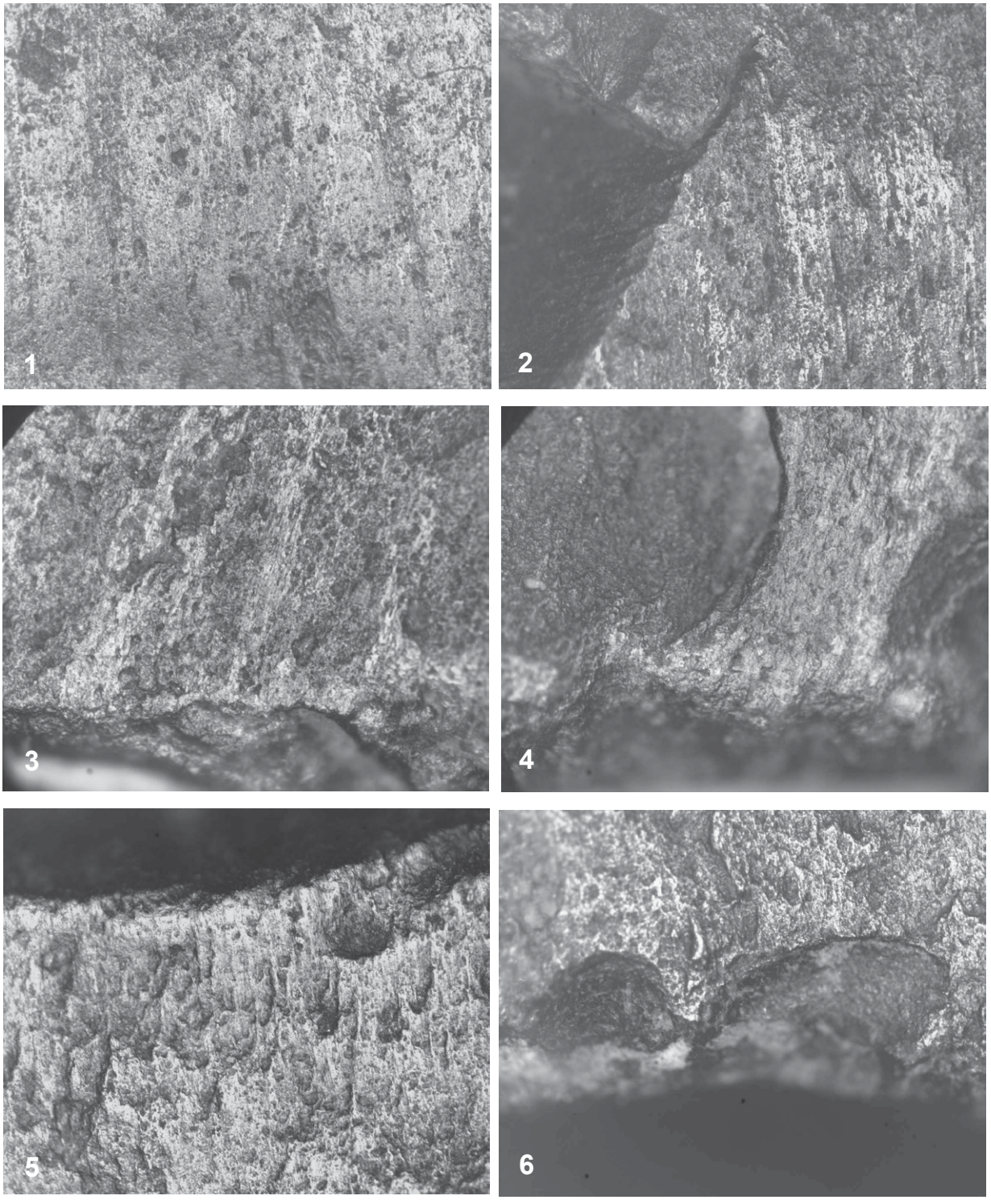



*Fig. 98 – 1 et 2. vues microscopiques de l'outil en silex n° 5 (x 50) ; 3-4. vues microscopiques de l'outil en silex n° 8 (x 100) ; 5-6. vues microscopiques de l'outil en silex n° 7 (x 100) ; toutes les photos sont prises sur les faces d'attaque (clichés N. Cayol).*

des cailloux abondant en surface. La marne, quant à elle, travaillée par l'herminette n° 8, semble avoir livré un poli encore plus brillant, légèrement moins grenu, les traînées linéaires de polis y sont moins présentes. Son extension est moins couvrante, mais surtout, elle ne s'organise pas en grande plage étendue comme sur la pièce n° 5. Ces premiers résultats seront à confirmer et à développer dans le cadre d'un programme expérimental plus particulièrement dédié au travail des matières minérales tendres.

### *4.4.2 Les outils en os et en bois de cerf*

L'analyse tracéologique a été réalisée en fin de séquence d'utilisation des outils. Aucun examen n'a été pratiqué avant ou pendant leur usage. L'évolution des usures n'a donc pas été abordée.

L'étude a été menée en deux temps. Tout d'abord, les pièces expérimentales ont été observées du point de vue macroscopique. Il s'agissait, à l'œil nu puis à la loupe binoculaire (12 x à 16 x), de localiser et de caractériser les différents endommagements liés à l'emploi des outils. Puis, une deuxième observation à plus fort grossissement a permis d'enregistrer les modifications de surfaces du tissu osseux. Pour ce deuxième niveau d'analyse, les outils sur scapula ont été examinés sous microscope métallographique (50 x, 100 x et 200 x) et les pics en bois de cerf, en raison de leur volume, sous binoculaire (64 x à 160 x).

#### 4.4.2.1 Les pics en bois de cerf

Présentation des pièces et rappel de leur condition de mise en œuvre :

Au cours de l'expérimentation, trois pics en bois de cerf ont été employés : pièces n° 10, 11 et 12 (respectivement fig. 99, n° 3, 2 et 1). Ces trois pics ont été conçus à partir de ramure de mue sèche (ramure droite : n° 10 et 12, ramure gauche : n° 11). La partie supérieure des bois a été supprimée au niveau de la partie distale du merrain B pour les pics n° 10 et 12, au niveau de la partie mésiale pour la pièce n° 11. Seuls les andouillers basilaires, qui constituent la partie active des pics, ont été préservés ; les autres, andouillers centraux et de glace, ont été prélevés, excepté l'andouiller central de la pièce n °10. Les sectionnements ont été réalisés par feu et fracturation pour les pics n° 10 et 11, par sciage à la ficelle pour le pic n° 12.

La morphométrie des pics expérimentaux est assez variable et dépend à la fois des caractéristiques propres à chaque ramure (dimensions, angle d'enfourchement, courbure des andouillers, etc.) et de la localisation du sectionnement. Ainsi, l'andouiller basilaire du pic n° 12 est beaucoup plus long que celui des pics n° 10 et 11 (230 mm à la corde contre 184 mm et 186 mm) et présente une courbure plus importante. De plus, son enfourchement forme un angle ouvert alors qu'il est fermé dans les deux autres cas. Le pic n° 10, fracturé vers l'extrémité distale du merrain B, est la plus longue des pièces expérimentales. Il mesure près de 60 cm de long contre 47 cm pour le pic n° 11 sectionné, quant à lui, au niveau de la partie mésiale de son merrain B.

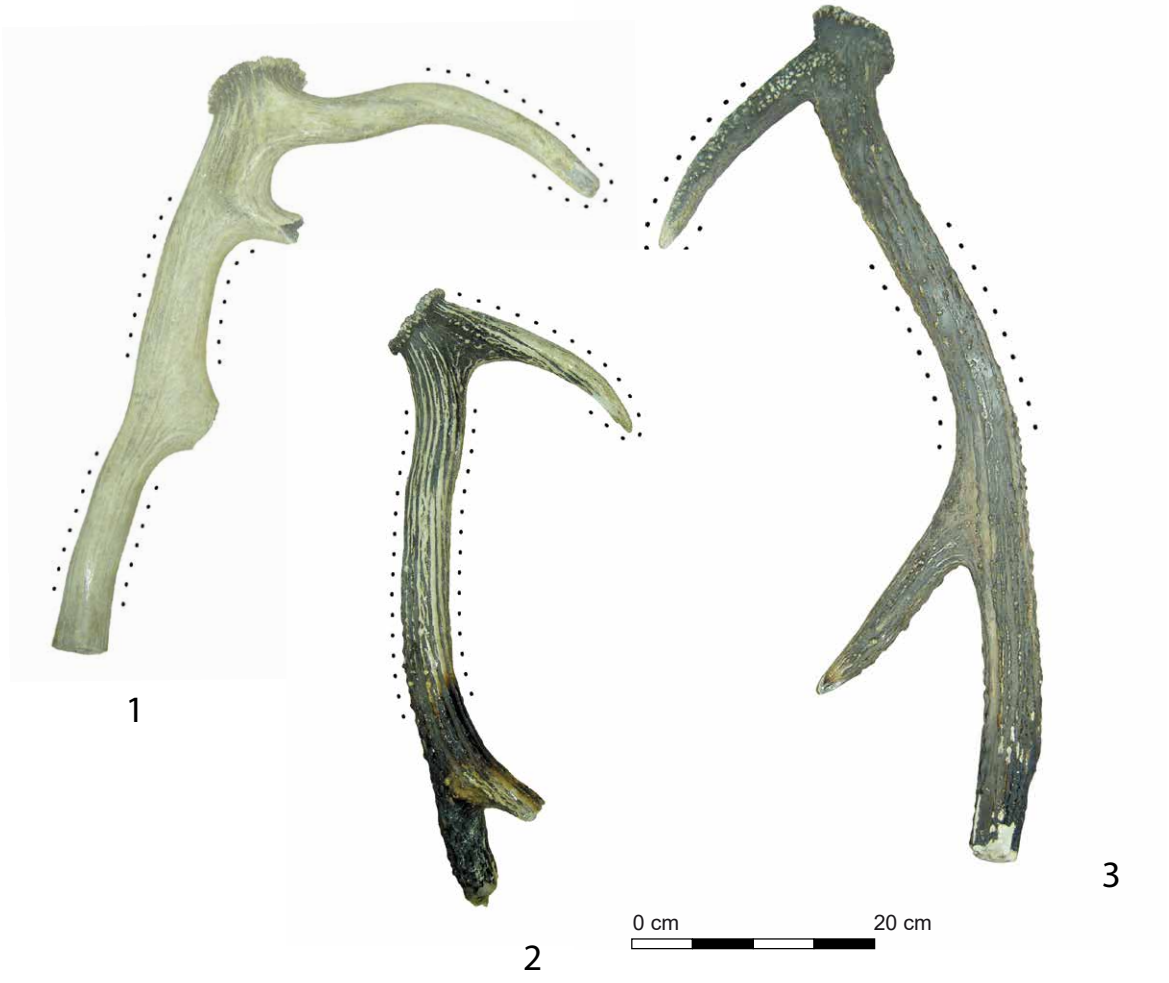
Les trois pics ont été utilisés, en percussion lancée plusieurs heures durant, pour régulariser les parois du puits et déchausser des petits blocs de pierres (fig. 90). Les pièces n° 10 et 11 ont essentiellement travaillé en contexte calcaire, tandis que l'outil n°12 a servi à la fois en contexte calcaire et marneux. Les pièces expérimentales se sont avérées tout à fait appropriées au fonctionnement qui leur était assigné.

##### *Localisation des endommagements*

En première analyse, on reconnaît deux zones d'usure communes à chaque pièce expérimentale (fig. 99, n° 4). La première correspond à la zone de préhension, la seconde à la partie travaillante proprement dite.

##### *La zone de préhension*

La zone de préhension se situe au niveau de merrain. Elle est matérialisée par un émoussé de la perlure du bois de cerf. Cet émoussé est particulièrement bien développé sur les pics n° 11 et 12 (fig. 99 : n° 1 et 2). Il apparaît plus discrètement sur la pièce n° 10 (fig. 99 : n° 3). Les émoussés de perlure sont des usures fréquemment rencontrées sur des ramures à l'état naturel. Ils se développent au fur et à mesure que les cerfs frottent leur bois contre les arbres, pour supprimer le velours au moment du frayage, pour calmer les démangeaisons voire pour marquer leur présence (Billamboz 1979, Bonnet et Klein 1991). Les émoussés «naturels» affectent les extrémités d'andouiller et l'intérieur de la partie basilaire des ramures, en particulier le cercle de pierrure, la base de l'enfourchement et la première moitié proximale du merrain A (fig. 100). Ils sont très localisés et, excepté pour les andouillers, ils ne marquent jamais les parties externes des ramures. Les pics expérimentaux présentent, quant à eux, des émoussés très envahissants, qui se prolongent vers la partie distale du merrain A (voire jusqu'au merrain B pour le pic n° 12) et couvrent toute la circonférence du tronçon, y compris la face externe. Ils se distinguent donc des émoussés naturels par leur localisation et leur étendue. Ces émoussés régularisent la perlure naturelle du bois de cerf qui apparaît blanche et dont les nervures s'estompent en partie (fig. 101 : n°1). À fort grossissement (x164), la surface, au microrelief émoussé, apparaît uniformément brillante et de texture grenue (fig. 101 : n°2). Le poli, envahissant et intrusif, épouse à la fois les élévations et



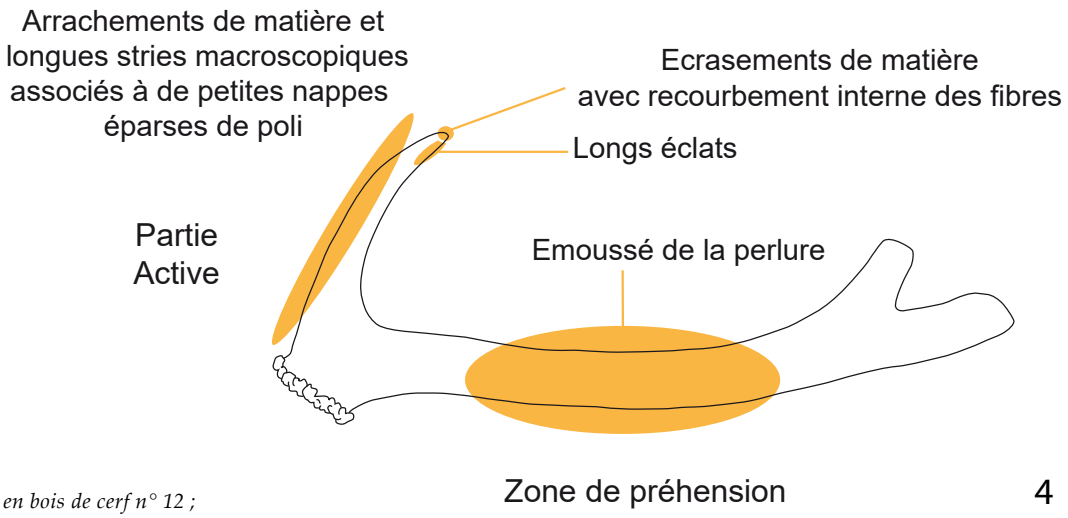




*Fig. 99 – 1. pic en bois de cerf n° 12 ; 2. pic en bois de cerf n° 11 ; 3. pic en bois de cerf n° 10 (• • • • : localisation des usures) ; 4. représentation schématique de la localisation et de la caractérisation des usures relevées sur les pics expérimentaux). Clichés et DAO Y. Maigrot.*

les zones en creux. On enregistre toutefois la présence de légères dépressions non linéaires, au fond rugueux. Enfin, à ce poli sont associées de nombreuses stries entrecroisées, relativement fines, au fond coalescent et qui s'organisent transversalement à l'axe longitudinal du merrain.

### *La partie active*

L'andouiller basilaire qui constitue la partie active des pics montre différentes traces d'utilisation. À son extrémité distale, la matière apparaît tassée, écrasée, délitée et repoussée vers la face interne de la pointe (fig. 102). Cette dernière présente d'importants enlèvements (entre 3 à 5 cm de long pour 1 à 1,5 cm de large) laissant apparaître le tissu osseux, cortical et spongiosa, à l'état brut (fig. 95 : n° 4). Au même titre que les émoussés de perlure, les enlèvements constituent des altérations naturelles, que l'on retrouve régulièrement sur des ramures non transformées par l'homme (fig. 103). Les bords de ces enlèvements «naturels» sont souvent émoussés et polis, ce qui n'est pas du tout le cas sur des éclats d'usage relevés sur les pics expérimentaux.

L'usage a également entraîné une modification de surface sur la courbure externe des andouillers basilaires. Les traces d'usure s'étendent jusqu'à la meule pour les pics n° 10 et 11. Bien qu'elles restent envahissantes, elles ne couvrent que la moitié supérieure du long et courbe andouiller long de l'outil n° 12. À faible grossissement, on relève de nombreuses stries associées à quelques arrachements de matière (fig. 104 : n° 1 et 105 : n° 1 et 2). Les stries forment un ensemble très hétéroclite regroupant à la fois de longues et très larges stries (jusqu'à 1 mm de large pour plusieurs cm de longueur), parfois courbes, qui s'orientent dans l'axe longitudinal de l'andouiller ainsi que des stries plus fines (200 µm de large) et entrecroisées. Lorsque les cerfs frottent leur bois contre les arbres, en l'occurrence au moment du frayage, des stries peuvent se développer sur les andouillers. Ces stries, résultant du comportement animal, sont toujours très larges, assez courtes et s'organisent obliquement par rapport à l'axe longitudinal des andouillers. Elles se distinguent donc bien de celles qui sont observées sur la partie active des pics expérimentaux. Par ailleurs, à plus fort grossissement, ces dernières sont comparables à de larges dépressions linéaires au fond finement strié et légèrement coalescent (fig. 105 : n° 3). Enfin, associées aux stries et aux arrachements de matière, de petites nappes éparses de poli, aux contours nets et irréguliers sont observables sur les points élevés du microrelief (fig. 104 : n°2 et 105 : n° 4). La surface érodée est alors couverte par de nombreuses stries fines et parallèles entre elles. Les nappes semblent plus nombreuses et plus étendues sur l'outil n° 12 utilisé en contexte marneux que sur les pièces n° 10 et 11. De plus, leur surface paraît plus lisse et les stries, plus larges, peuvent présenter des bords coalescents.

## 4.4.2.2 Les pelles sur scapula :

Présentation des pièces et rappel de leur condition de mise en œuvre :

Sur les cinq pelles mises en œuvre, quatre ont été analysées (outils n° 13, 14, 15, 17 : fig. 106). Elles ont été conçues à partir de scapula entières de jeune cerf (scapula gauche pour les pièces n° 15 et 14, droite pour les n° 13 et 17). Avant leur mise en service, les omoplates ont été bouillies puis nettoyées par raclage au silex. Leur morphométrie est très homogène (entre 125 et 132 mm de large pour 210 à 233 mm de long).

Ces pelles ont été utilisées tout le long de l'expérimentation pour ramasser les déblais, quel que soit le sédiment (*cf.* supra). D'importants enlèvements de matières ont rapidement affecté la fosse scapulaire. Ces endommagements n'ont pas nuit au bon fonctionnement des outils qui ce sont avérés très efficaces. Toutefois ces altérations auraient pu être retardées, voire évitées, si les scapula n'avaient été bouillies. En effet, ce traitement en détruisant une partie (ou la totalité) du collagène du tissu osseux a très certainement rendu les pièces plus vulnérables aux pressions mécaniques qui leur ont été imposées.

### *Localisation des endommagements :*

L'usure des pelles présente une remarquable homogénéité (fig. 106). Nous distinguerons les stigmates marquant la préhension de celles enregistrées sur la partie active. La partie active est, elle-même, caractérisée par 2 zones d'endommagement : la première correspondant aux opérations de raclage (bords de la scapula), la seconde aux opérations de réceptacle (fosse scapulaire).

### *La zone de préhension :*

Lors de son maniement, la scapula était tenue au niveau du col, le prolongement renflé constituant une préhension naturelle. Dans sa partie supérieure, un poli très brillant, gras et qui s'étire sur plusieurs $cm^2$ est visible à l'œil nu. Sous le microscope, la topographie de la surface apparaît très irrégulière et un émoussé arrondi caractérise ses élévations (fig. 107). Le poli de trame serrée à unie est intrusif. Si les points élevés de la surface présentent une texture plutôt lisse, les zones en creux montrent un aspect grenu (fig. 107). En outre, la surface présente de nombreuses stries fines à larges (de 50 à 300 µm), en grande partie coalescentes et entrecroisées. Ces stries suivent globalement l'axe longitudinal des outils. On notera également la présence de nombreuses dépressions

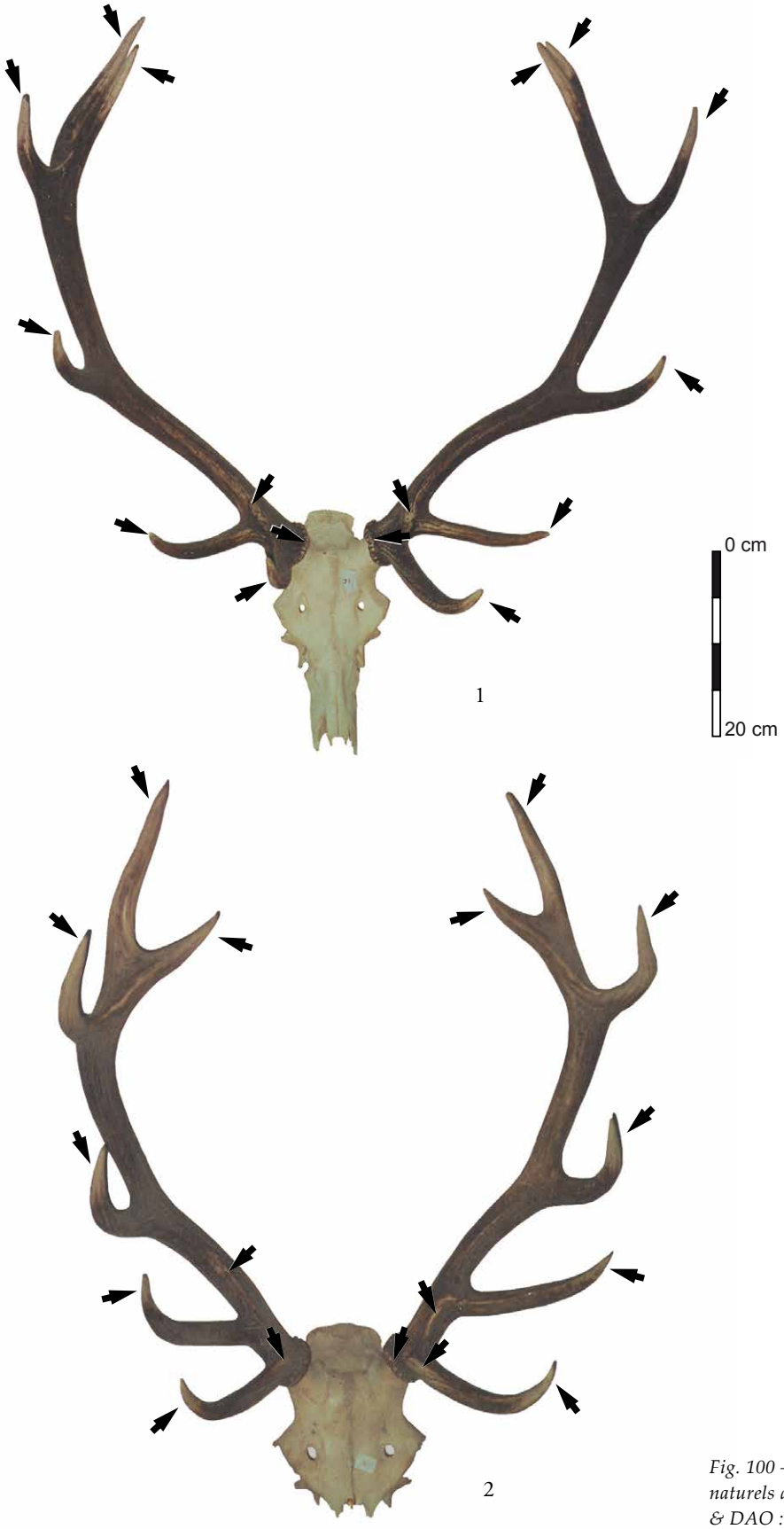



*Fig. 100 – 1 et 2. localisation des émoussés naturels affectant des ramures actuelle (clichés & DAO : Y. Maigrot).*

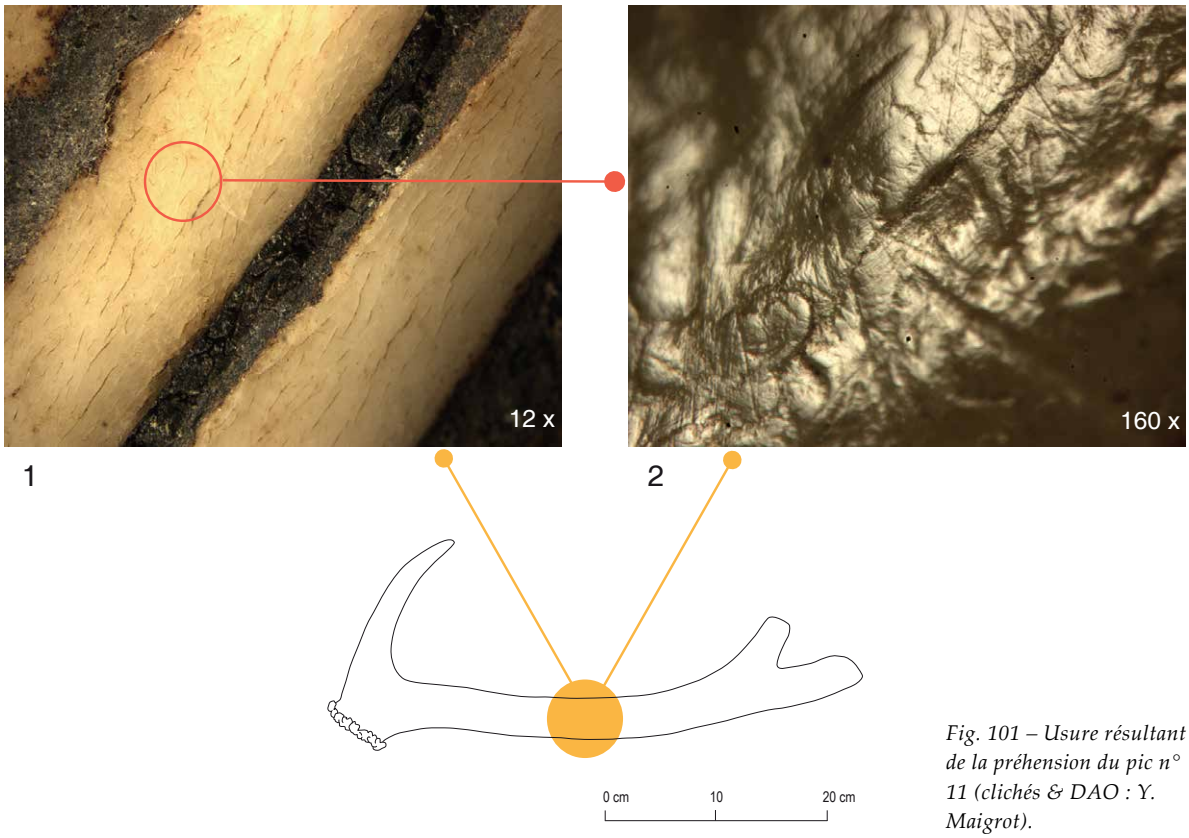



*Fig. 101 – Usure résultant de la préhension du pic n° 11 (clichés & DAO : Y. Maigrot).*

non linéaires ; les dépressions superficielles sont polies, les plus profondes présentent, quant à elles, un fond rugueux. Les contours du poli de préhension sont flous et dégressifs ; sur ses franges, seules les élévations apparaissent brillantes et émoussées.

### *La partie active :*

Deux zones distinctes sont à caractériser : les endommagements du bord liés aux opérations de raclage des sédiments et les modifications de surface du tissu de la fosse scapulaire associées aux fonctions de réceptacle.

Sur le revers du bord frontal et du bord latéral des outils, on note un émoussé plan et asymétrique qui forme un méplat biseauté (fig. 108 : n° 1 et 2). Le pan varie de 1 mm pour le bord frontal à 2 mm pour le bord latéral. Les émoussés sont en général plus développés sur les bords latéraux, où l'os est parfois entamé jusqu'au tissu spongieux. La surface présente de larges et courtes stries, parallèles entre elles et orientées légèrement en oblique. Des étirements et des compressions de matière sont également visibles. La face avers est, quant à elle, affectée par un léger micro-écaillement qui court tout le long du fil (fig. 108 : n° 3). Cet ensemble de stigmates sont à associer aux opérations de raclage qui ont précédé le ramassage des sédiments, dont la description des usures suit ci-dessous.

La fosse scapulaire, qui constitue la zone réceptacle des pelles, présente systématiquement en son milieu un large enlèvement dépassant les 4 cm d'envergure (fig. 106). Deux pelles, sont également fissurées (outils n° 13 et 17). Ces fissures, qui à terme pourraient constituer de nouveaux points de fracture, semblent inhérentes au poids exercé par les sédiments sur la fosse scapulaire. Le long de l'épine scapulaire, la matière est marquée par un émoussé strié, qui par endroits découvre le tissu spongieux (fig. 109 : n° 1). Les modifications de surface liées à l'usure de la fosse scapulaire sont couvrantes et souvent plus développées sur le revers que l'avers. Les traces de raclage réalisées au silex lors de la préparation des outils ne sont plus visibles. La surface des outils présente de nombreuses stries macroscopiques qui s'organisent transversalement au bord frontal (fig. 110). Certaines d'entre elles peuvent être extrêmement longues, dépassant les 6 cm. Selon l'orientation donnée à la lumière au cours de l'observation sous binoculaire, un poli plutôt terne apparaît. Il occupe presque la moitié supérieure du revers de la fosse scapulaire. Sous le microscope, la topographie de la surface apparaît très érodée. Le poli à trame lâche et peu réfléchissant est s'organise en bandes

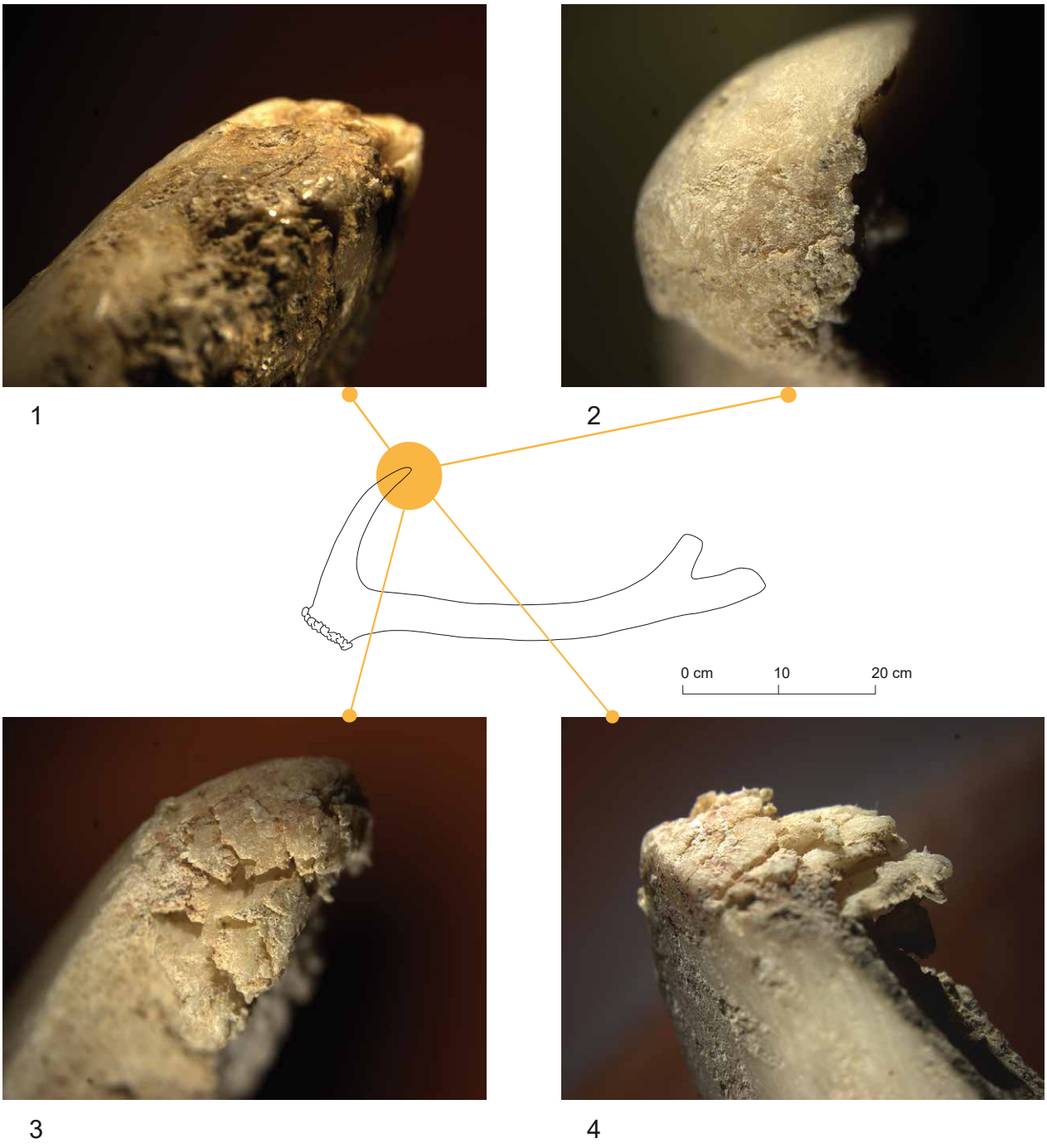



*Fig. 102 – Endommagements relevés sur l'extrémité de l'andouiller basilaire des pics. 1. extrémité distale du pic n° 11 ; 2. extrémité distale d'un éclat d'utilisation du pic n° 12 ; 3 et 4. extrémité distale du pic n° 12 (clichés & DAO : Y. Maigrot).*

*Fig. 103 – Enlèvement naturel affectant l'andouiller basilaire d'une ramure actuelle (cliché Y. Maigrot).*

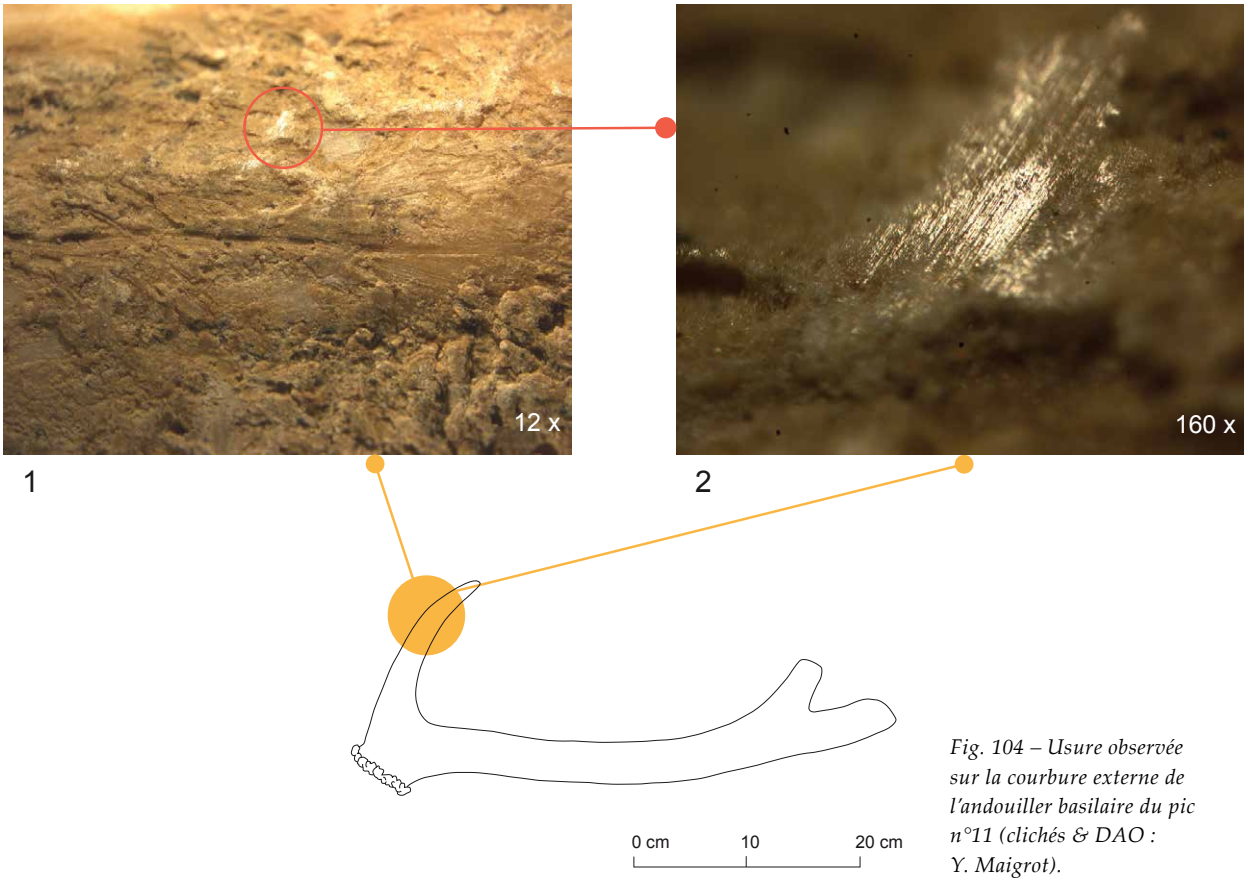



*Fig. 104 – Usure observée sur la courbure externe de l'andouiller basilaire du pic n°11 (clichés & DAO : Y. Maigrot).*

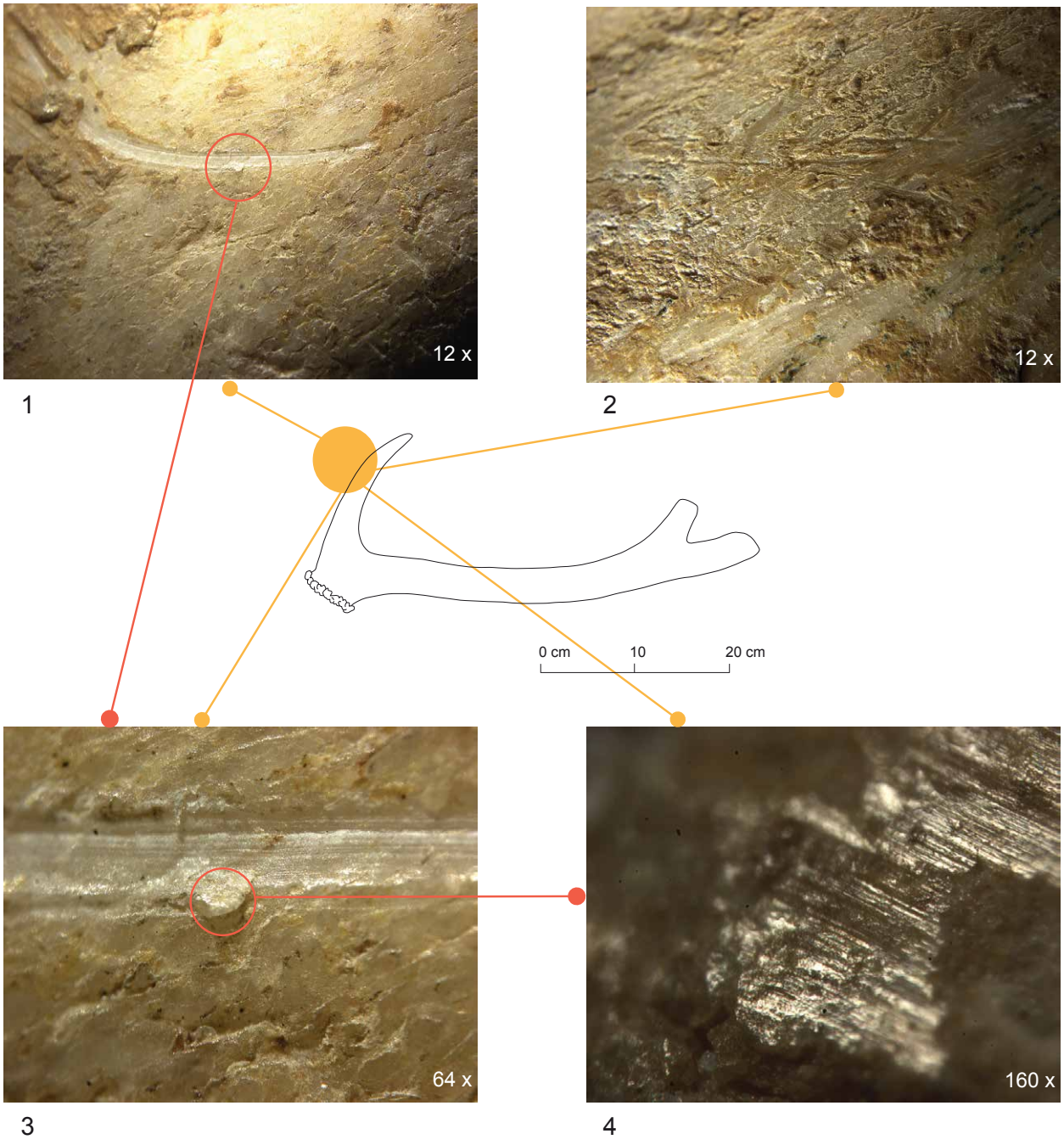



*Fig. 105 – Usure observée sur la courbure externe de l'andouiller basilaire du pic n° 12 (clichés & DAO : Y. Maigrot).*

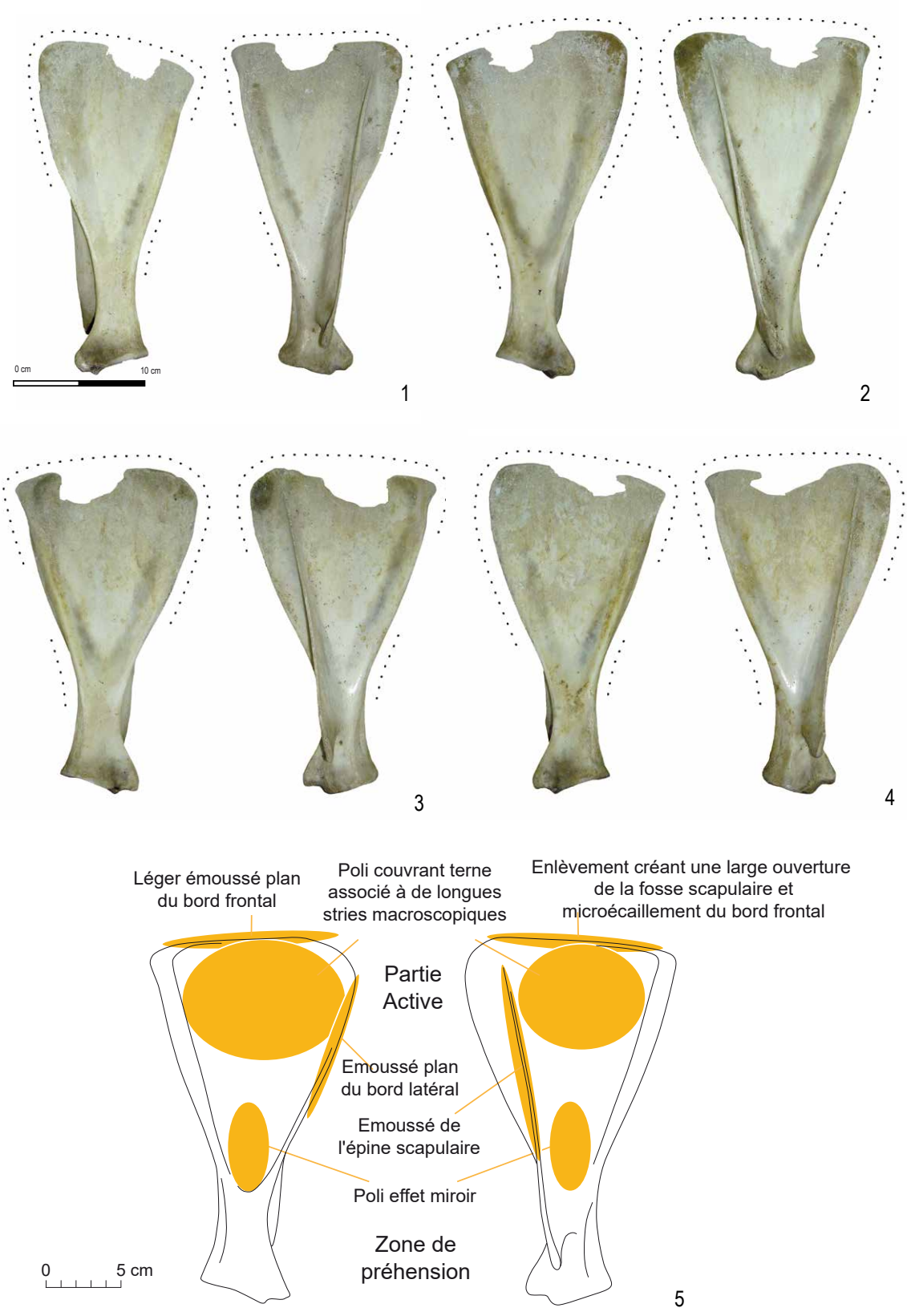



*Fig. 106 – Localisation des usures sur les pelles n°13 (1), 14 (2), 15 (3) et 17 (4) (• • • • : localisation des usures). 5. représentation schématique de la localisation et de la caractérisation des usures relevées sur les pelles expérimentales (clichés & DAO : Y. Maigrot).*

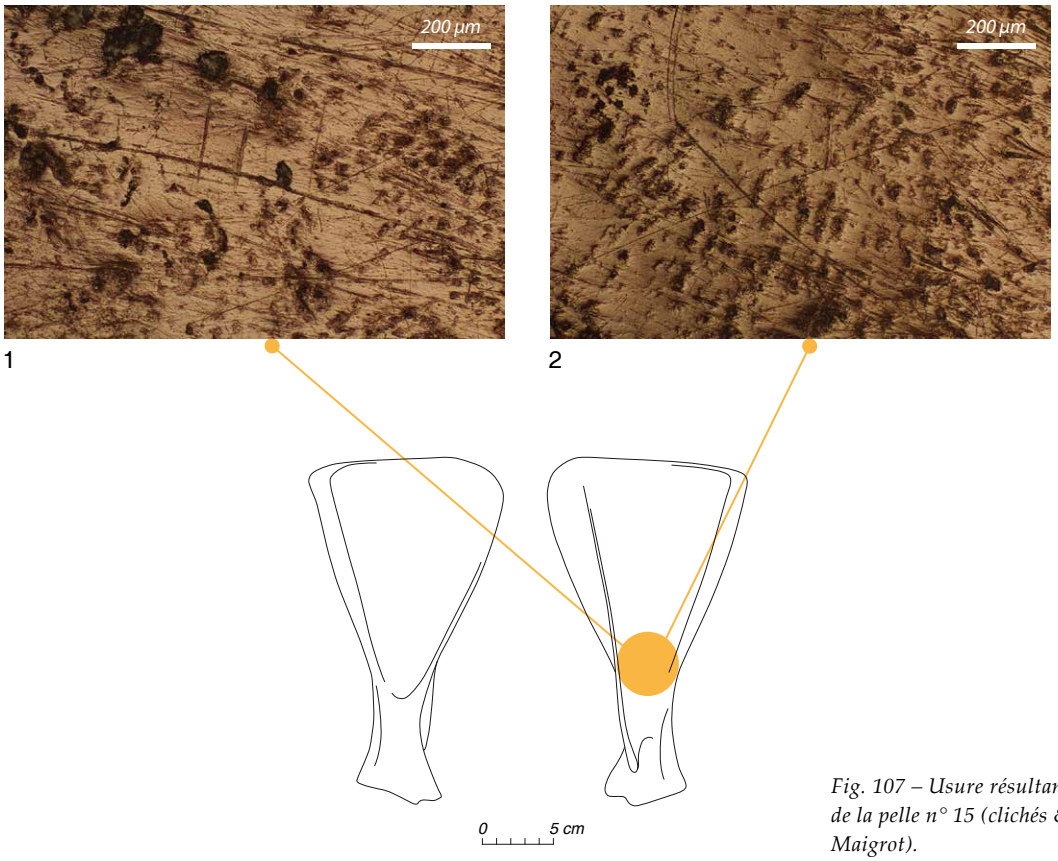



*Fig. 107 – Usure résultant de la préhension de la pelle n° 15 (clichés & DAO : Y. Maigrot).*

linéaires (fig. 111). Il affecte principalement les élévations. Les zones en creux, stries et dépressions non linéaires, sont d'aspect rugueux (fig. 111 : n° 3). Toutefois, certaines stries peuvent présenter des bords coalescents (fig. 111). Le poli est dégressif ; dans ses marges, il apparaît de plus en plus rarement pour n'affecter que les points les plus élevés, laissant le reste de la surface brute (fig. 111 : n° 1 et 2).

### *Conclusion :*

Du point de vue tracéologique, l'expérimentation, menée ici, mettant en œuvre des pics en bois de cerf et des pelles sur scapula constitue une précieuse documentation. L'analyse des endommagements et des usures relevés sur les pièces archéologiques retrouvées en contexte miniers va désormais pouvoir s'appuyer sur un véritable corpus référentiel.

Néanmoins, il convient de poursuivre cet effort expérimental. En ce qui concerne l'outillage en matières dures d'origine animale, plusieurs orientations sont envisageables. Il s'agira, par exemple, de tester les pics en bois de cerf en leviers, tel que cela a été proposé par A. Boguszewski (1995). Dans ce cadre, des ramures sèches et fraîches pourront conjointement être utilisées.

Pour les pelles, les tests pourront être étendus aux outils conçus sur scapula de cerf non bouillies. Ces nouvelles expérimentations pourront notamment mettre en évidence l'incidence de l'état de la matière première, à partir de laquelle les outils ont été réalisés, sur l'enregistrement des traces d'usure.

## 4.5 Bilan

### *4.5.1 Les outils*

Le principal résultat issu de cette expérience est le lien entre type d'outil, mode opératoire et nature du sol. En effet, les différents types d'outils sont chacun adaptés à la nature du substrat (terre végétale et limon, horizon limono-calcaire dur, marne). Les outils en bois en percussion lancée ou posée sont plus efficaces sur la terre végétale et le limon, les pointes utilisées en percussion posée sur le calcaire dur et la marne, les petites pointes et burins en bois pour déchausser les blocs de silex ou calcaire et rectifier les parois, les pics en bois de cerf pour creuser la marne et rectifier les parois.

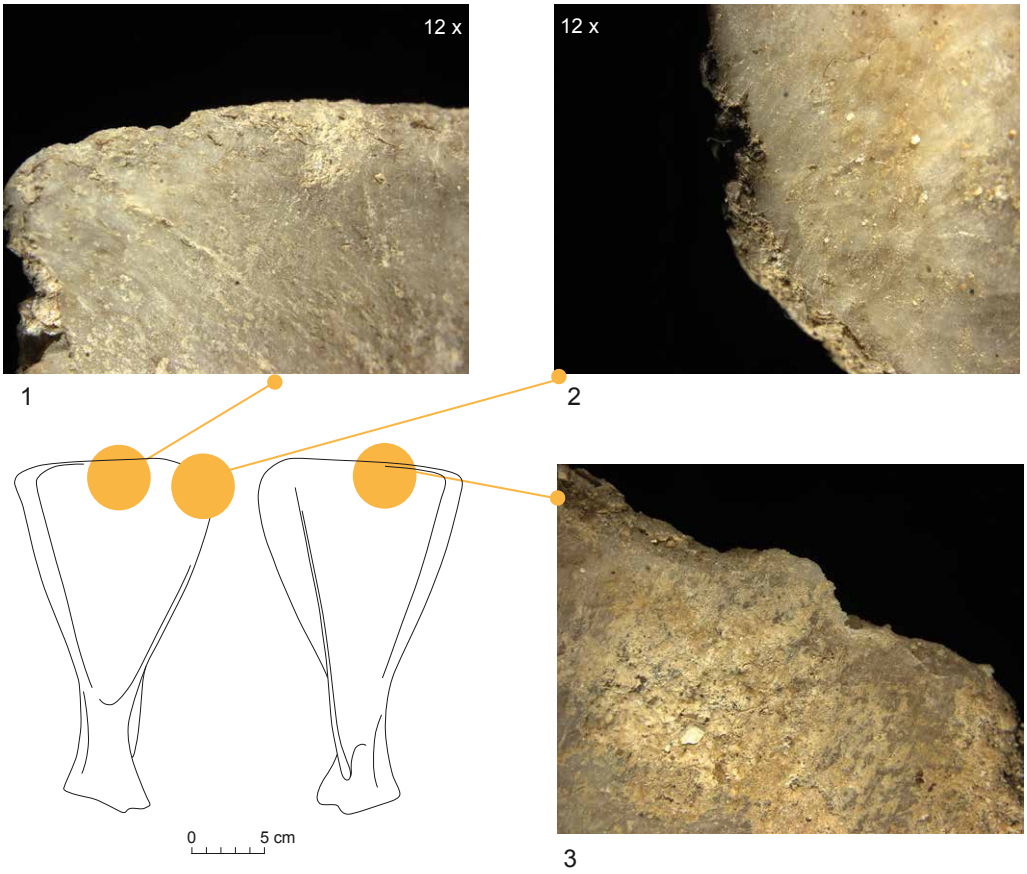



*Fig. 108 – Endommagements relevés sur le bord des pelles : 1. revers du frontal de la pelle n°15; 2. revers du bord latéral de la pelle n°17; 3. avers du bord frontal de la pelle n°15 (clichés & DAO : Y. Maigrot).*

Un plus grand nombre d'outils en bois qu'en bois de cerf et en silex ont été utilisés, en raison de leur meilleure efficacité. Les herminettes en silex se sont avérées peu efficaces dans le travail de creusement, quel que soit le substrat. Le tranchant s'esquille trop rapidement et un choc violent avec une roche peut causer son éclatement.

L'ensemble de l'outillage efficient a une durée de vie assez longue, mais les outils en bois doivent être réaffûtés régulièrement. Une seule pointe a été abandonnée à cause d'une usure trop importante et de très nombreux outils ont pu être utilisés jusqu'à la fin de l'expérimentation. Quelques outils en buis frais se sont fissurés sur le site à cause d'un séchage trop rapide. Après enquête auprès de personnes ayant utilisé du buis autrefois, celles-ci nous ont décrit la technique qui consiste à laisser les barres fraîches en immersion pendant de longues semaines dans un cours d'eau. Ce séchage long aurait permis d'éviter la fissuration à l'air.

La percussion posée avec des pointes ou des burins et percuteur de pierre ou en bois semble plus efficace que la percussion lancée quelle que soit la nature du substrat bien que nous ne l'ayons testée que dans le calcaire altéré et la marne. Les pieux en buis frais semblent aussi efficaces que les pieux en cornouiller sec.

Les bois de cerf ont surtout été utilisés en percussion lancée et non pas en levier pour extraire les blocs de silex dans les galeries, comme cela est certainement le cas de la plupart des outils décrits à Jablines ou dans les autres minières. Ils sont néanmoins assez efficaces dans la marne et pour rectifier les parois. L'utilisation d'andouillers de cerf comme pointe posée avec percuteur en bois pour le creusement des galeries aurait pu être testée et peut s'avérer aussi efficace que les pointes en bois. Ainsi on comprendrait mieux la présence des nombreux andouillers retrouvés sur la minière de Jablines ; malheureusement ces pièces ne semblent pas porter de trace de percussion. Mais les traces des outils en bois de cerf retrouvées dans les parois des galeries à Jablines sont très différentes de celles que l'on a produites. Elles sont en effet plus profondes et se rapprochent plus des traces que nous avons créées avec les pointes utilisées en percussion posée.

L'utilisation d'un grand nombre d'outils et l'observation de leurs usures permettent d'ouvrir de nouvelles perspectives de recherche. En effet, l'utilisation de pierres comme percuteurs sur les pointes et burin semble vraisemblable et il faudrait porter une attention particulière sur l'usure des pierres en contexte minier pour valider cette hypothèse.

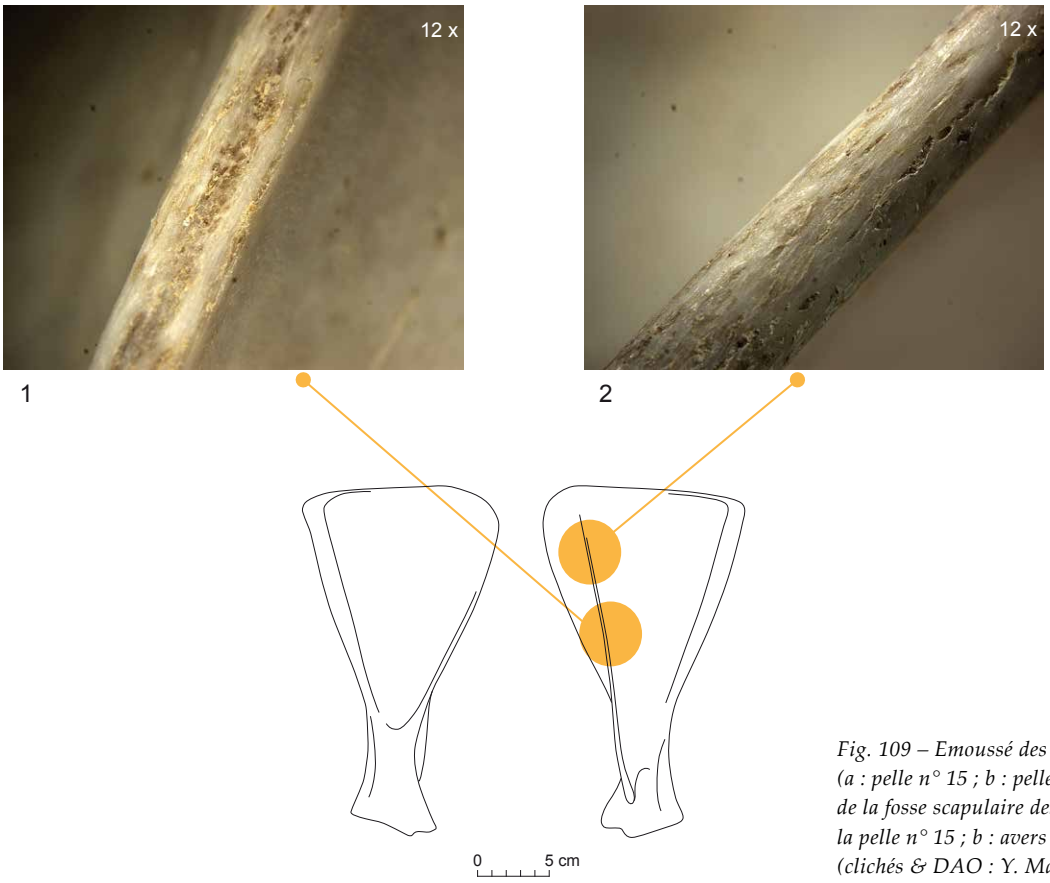



*Fig. 109 – Emoussé des épines scapulaires (a : pelle n° 15 ; b : pelle n° 17) ; 2. usure de la fosse scapulaire des pelles (a : avers de la pelle n° 15 ; b : avers de la pelle n° 13) (clichés & DAO : Y. Maigrot).*

La technique du défonçage avec une pointe en bois et un percuteur laisse des traces verticales le long des parois au fond du puits (Fig. 112 : n° 3). Les autres traces relevées sur les parois sont celles des pics en bois de cerf (Fig. 112 : n° 1) et de burins (Fig. 112 : n° 2 à gauche). Les barres à mine utilisées en percussion lancée laissent des traces caractéristiques, de bandes verticales avec des impacts du biseau en vagues (Fig. 112 : n° 2 à droite). Ce type de trace n'a, à notre connaissance, pas été observé sur des parois de puits, mais dans la plupart des cas archéologiques, les parois d'origine des puits ne sont pas conservées.

Sur les outils en silex, comme sur les outils en os, nous avons constaté lors de l'expérimentation une formation rapide des lustrés. Même si les pièces archéologiques en silex de type herminette ou ébauche de pièce bifaciale utilisées avec d'importants lustrés existent dans les collections de mobilier, elles restent néanmoins en faible nombre (Beugnier 2000 et ch. 53 : p. 221). De plus, elles ne sont pas particulièrement liées aux minières, mais plutôt aux sites d'ateliers de fabrication de haches à proximité d'habitats (sites de Montainville et de Jumeauville). La question de l'usage de ces pièces pour des activités domestiques ou agricoles se pose donc en alternative à un usage comme outil d'extraction. Ces outils seraient alors des lames de houe, comme dans de nombreux contextes archéologiques où on les rencontre de par le monde.

### *4.5.2 Résultats archéologiques et stratigraphie*

Les observations recueillies au cours de l'expérimentation permettent de mieux appréhender le travail de creusement au Néolithique à Flins-sur-Seine et d'avoir un premier aperçu de la stratigraphie du site, bien qu'une incertitude reste car le substrat n'était pas régulier.

La stratigraphie rencontrée semble cependant être similaire à celle de Jablines (Fig. 113).

La matière première que nous avons extraite est de qualité très moyenne et se présente sous la forme de rognons plus ou moins réguliers. Par comparaison avec les déchets et les blocs testés retrouvés sur l'ensemble de l'emprise de la minière, elle est quelque peu différente de celle qui a servi à la fabrication des lames de hache au Néolithique. Le banc de silex que nous avons rencontré ne semble donc pas être tout à fait identique à celui exploité par les néolithiques ou alors se présente-t-il de manière différente dans la partie haute du site, où nous sommes certains de la présence des puits. L'absence apparente de puits dans la

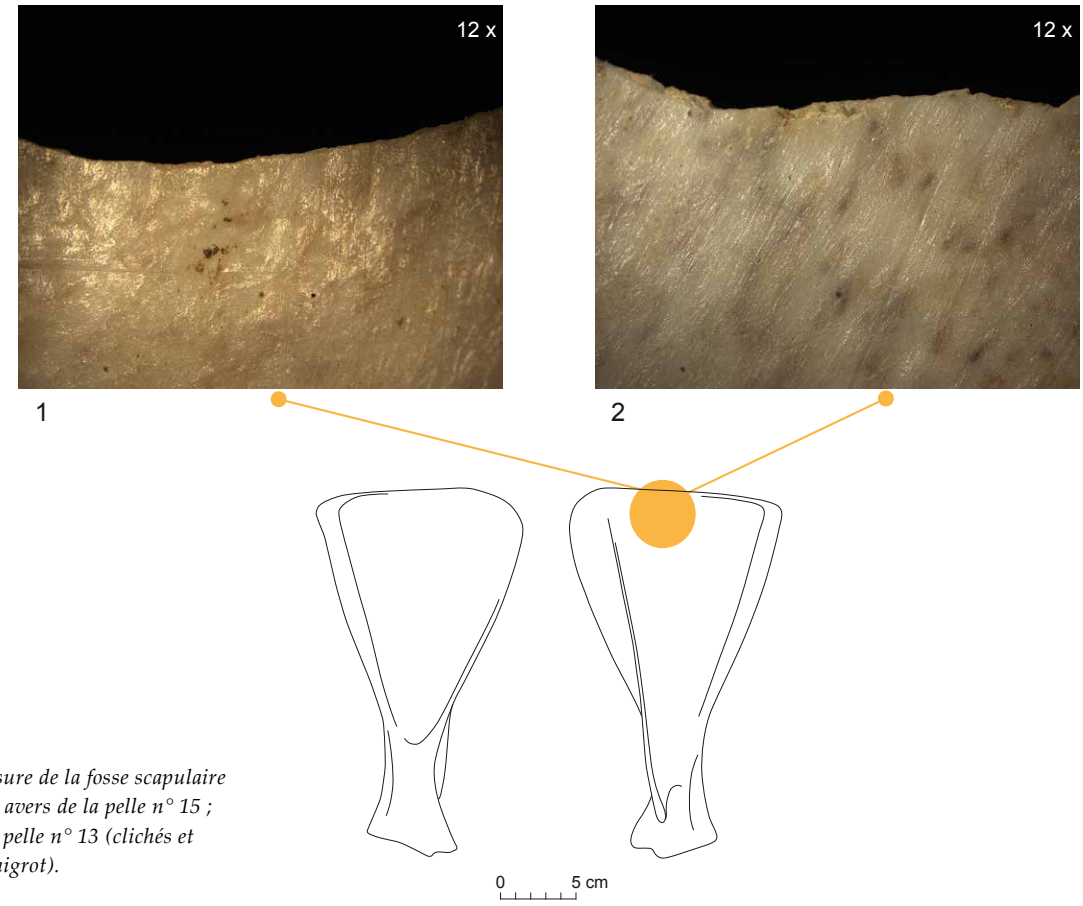



*Fig. 110 – Usure de la fosse scapulaire des pelles ; 1. avers de la pelle n° 15 ; 2. avers de la pelle n° 13 (clichés et DAO : Y. Maigrot).*

zone utilisée pour l'expérimentation s'expliquerait par la piètre qualité de la matière première. Il est assez probable que toutes les zones en matériau de qualité aient fait l'objet d'une exploitation au néolithique. Ce cas de figure n'est pas rare, car à Jablines même, la totalité de la zone potentielle a fait l'objet d'une exploitation systématique et la fouille a montré que les zones sans puits ne livrent pas de silex.

### *4.5.3 Conséquences sur le mode d'exploitation*

L'expérimentation a montré que le creusement d'un puits ne nécessite pas de savoir-faire particulier ni de puissance physique exceptionnelle.

L'investissement en temps de travail est également assez faible. Pour une profondeur de 2,50 m, trois personnes suffisent pour assurer le creusement et l'évacuation des déblais (deux dans le puits et une en surface). Si l'expérimentation s'est déroulée sur 9 jours, le cumul des heures effectives représente 55 heures de travail, comprenant également l'enregistrement des données et la documentation photographique et filmique. Par ailleurs, la présence d'un banc de calcaire dur a ralenti le rythme du travail, puisque nous avons passé trois jours à essayer de le fracturer, pour finalement arriver à déchausser quelques blocs, nous permettant de continuer à descendre sur une surface très réduite. L'exploitation n'a pas été menée à terme, car la phase rentable du creusement aurait dû commencer à partir de la profondeur atteinte, notamment par une extraction en sape puis en galerie des blocs. Il faut donc ajouter quelques jours de travail pour cette exploitation. Pour un banc à environ 2,50 m de profondeur, on peut estimer qu'en moins de 15 jours maximum, plusieurs centaines de kilogrammes de matière première pouvaient être extraites.

Ces observations confortent l'idée d'une exploitation saisonnière par un petit groupe d'individus, à l'échelle locale, voire régionale à l'occasion d'expéditions d'approvisionnement comme cela est le cas dans les exemples ethnographiques (Pétrequin et Pétrequin 1993). Aucun site de contrôle proche de la minière n'a été attesté par l'archéologie. Au contraire, il semble que le plateau de Flins-sur-Seine soit relativement vide d'occupations, au contraire du plateau d'Epône, sur l'autre rive de la Mauldre qui a certainement été le lieu de résidence des

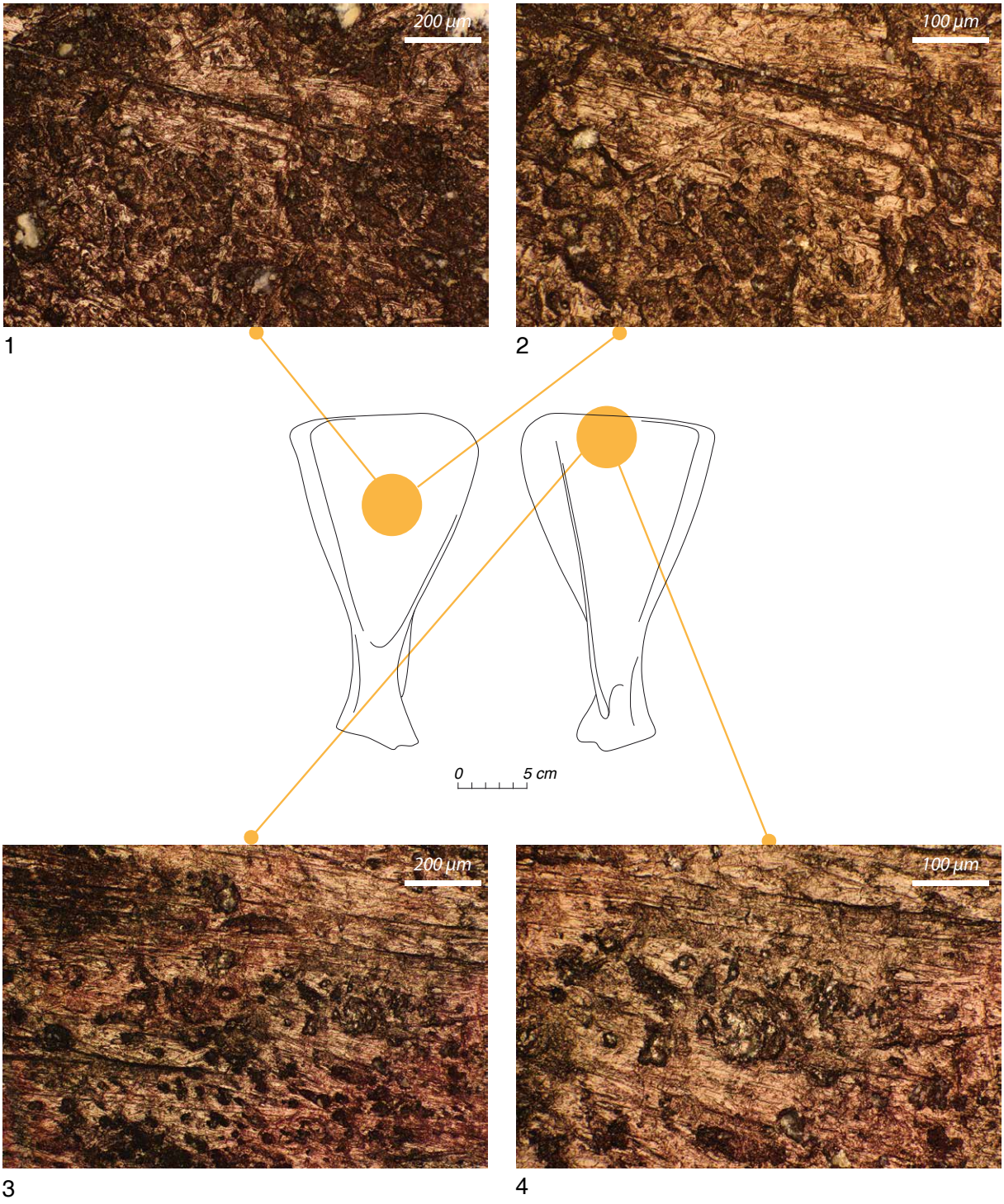



*Fig. 111 – Usure de la fosse scapulaire des pelles. 1. revers de la pelle n° 13 (x 100) ; 2. revers de la pelle n° 13 (x200) ; 3. avers de la pelle n° 15 (x1000) ; 4. avers de la pelle n° 15 (x200) ; (clichés et DAO Y. Maigrot).*

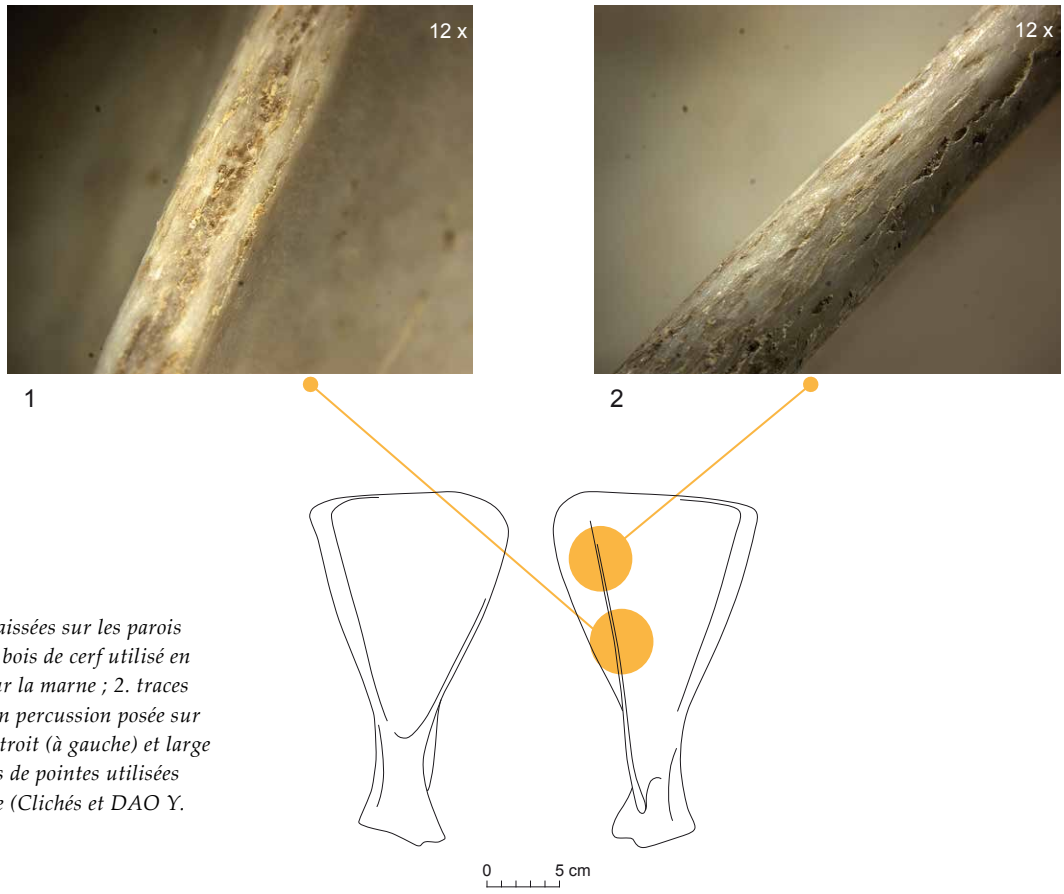



*Fig. 112 – Traces laissées sur les parois du puits ; 1. pic en bois de cerf utilisé en percussion lancé sur la marne ; 2. traces de burins utilisés en percussion posée sur la marne à biseau étroit (à gauche) et large (à droite) ; 3. traces de pointes utilisées en percussion posée (Clichés et DAO Y. Maigrot).*

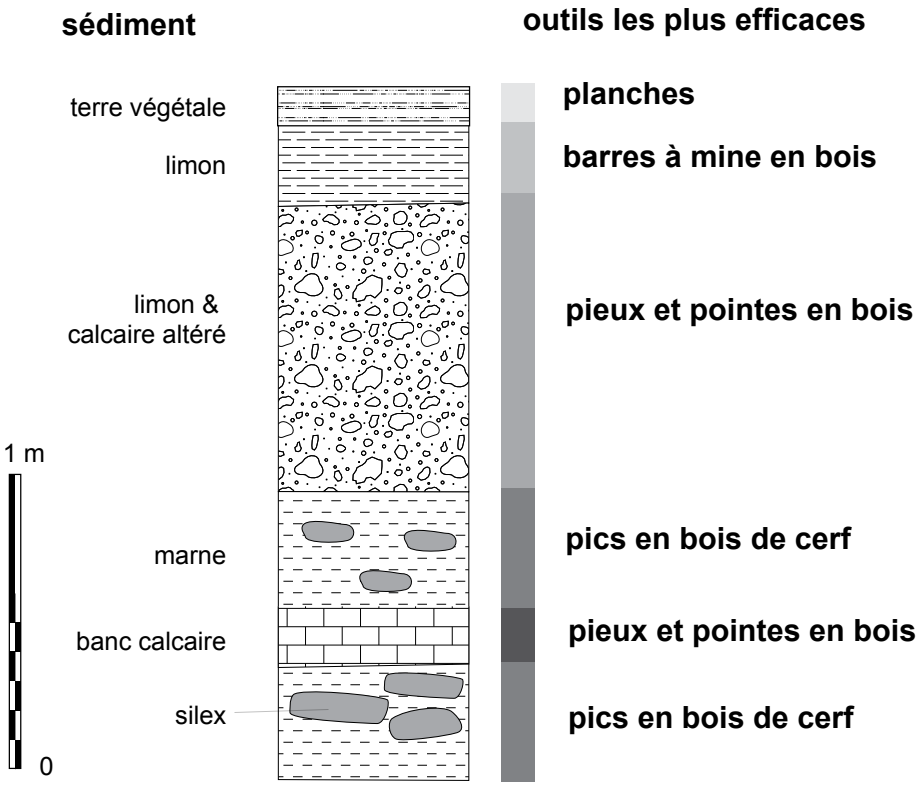



*Fig. 113 – Schéma stratigraphique du puits expérimental et correspondance avec les outils les plus efficaces.*

communautés villageoises les plus proches de la minière au néolithique. Il se situe en effet à environ 4 km de distance, avec un accès aisé par les vallons qui entaillent les plateaux.

## Conclusion

La démarche que nous avons suivie consiste en une première approche expérimentale des techniques de creusement et d'extraction au néolithique. La compréhension des sites miniers ne peut à notre avis être possible que par l'analyse des problèmes liée à l'activité de creusement, qui dépendent d'une interaction entre la nature du substrat, l'outillage utilisé et sa mise en œuvre, le mode d'exploitation et ses acteurs.

Notre expérience a porté essentiellement sur le creusement du puits, mais n'a pas abordé l'étape d'extraction de la matière première par l'intermédiaire de galeries horizontales. Néanmoins, les données archéologiques disponibles sur le mode de creusement des galeries permettent de reconstituer de manière plausible l'extraction des blocs. Contrairement aux puits, les outils ayant servi au creusement des galeries sont souvent abandonnés sur place. Il faudrait donc envisager une expérimentation sur le seul problème du creusement des galeries et des problèmes connexes (étayage, ventilation, éclairage, évacuation des déblais et des blocs). Il reste également à tester d'autres matériaux, en particulier différentes essences de bois, ou d'autres morphologies de parties actives d'outils.

En ce qui concerne le travail du sol et des limons, l'outillage utilisé n'est pas fondamentalement différent de l'outillage agricole ou de défrichement. La problématique liée à l'utilisation des outils en bois ou en silex devrait être élargie à l'ensemble des activités de travail du sol. L'usage des pics en silex n'a pas non plus été testé car il ne correspondait pas à ce type de substrat.

La constitution d'un premier référentiel d'outils expérimentaux avec appréhension de leur efficacité et de leur usure nous a semblé être une démarche indispensable. L'analyse fonctionnelle des outils en os et en bois de cerf et des herminettes de silex devra être poursuivie par un retour aux données archéologiques et une comparaison avec les outils en contexte minier.

Cette expérimentation est une des premières de ce type à faire l'objet d'une analyse et d'une diffusion de ses résultats par le biais d'articles (Bostyn *et al.* 2009) et d'un film documentaire (A. Lo Carmine : « En quête de silex » http://cinoeil.overblog.com/en-quete-de-silex [en ligne]).

Cette contribution reste modeste, compte tenu du décalage des connaissances et de la différence d'appréhension des problèmes techniques entre notre société et les populations néolithiques. Elle permet néanmoins de reformuler quelques questions et de poser des hypothèses, en ce qui concerne notamment le caractère saisonnier de ce type d'activité, et du degré de spécialisation qu'elle implique (depuis l'extraction jusqu'aux activités de taille).

*Chapitre 5*

# Les productions régionales de haches en silex

*F. Giligny, V. Beugnier, A. Lo Carmine, N. Cayol, J. Couderc, E. Martial*

En dehors de la minière de Flins-sur-Seine, les travaux d'inventaires et d'études de collections de surface (Lo Carmine 2002, Lethrosne 2006), ainsi que certaines fouilles préventives (Samzun *et al.* 1999) dont la liste figure ci-dessous (tab. 18 et fig. 114) ont montré l'existence d'autres sites sur lesquels des témoins de la chaîne opératoire de production de lames de hache étaient présents. Les matériaux utilisés sont aussi bien des silex du Crétacé que du silex tertiaire bartonien.

*Tab. 18 – Minières et ateliers de fabrication de haches dans les Yvelines et le Val-d'Oise.*

| Commune | Lieu-dit | source | bibliographie (produits) | matériau |
|---|---|---|---|---|
| Maule | Pousse-Motte | fouille 1968-1972 (Simon 1986) | inédit | silex secondaire (campanien) |
| Banthelu | Fossé Rouge et indéterminés | prospection J.-M. Lardy & R. Martinez, MADVO | inédit | silex secondaire (campanien) |
| Longuesse | Station d'épuration | prospection J.-M. Lardy, MADVO | inédit | silex secondaire (campanien) |
| Longuesse | Les Baudes | prospection J.-M. Lardy, MADVO | inédit | silex secondaire (campanien) |
| Villepreux | Station d'épuration | fouille 1999 (Samzun 1999) | Couderc 2003 | silex secondaire (campanien) |
| Guerville | Saint Germain de Secval | prospection CRARM 1991 & 1994 | Couderc 2003 | silex secondaire (campanien) |
| Guerville | Les Dix Arpents | prospection J.-P. Peulvast | Couderc 2003 | silex secondaire (campanien) |
| Guerville | les Fosses Rouges | prospection CRARM 1981-1983 | Couderc 2003 | silex secondaire (campanien) |
| Beynes | Bois de Carcassonne 2 | prospection P. Labreuil, SADY | Lo Carmine 2002 | silex tertiaire (bartonien) |
| Montainville | La Fauconnerie | prospection Guérin | Lo Carmine 2002 | silex tertiaire (bartonien) |
| Montainville | Bloche ; Le Noyer Michel | prospection Guérin | Lo Carmine 2002 | silex tertiaire (bartonien) |
| Jumeauville | La Croix de Jumeauville | prospections CRARM | Lo Carmine 2002 | silex tertiaire (bartonien) |
| Rosay | La Sablière | prospections CRARM | Lo Carmine 2002 | silex tertiaire (bartonien) |
| Flins-sur-Seine/ Aubergenville | Le Clos, La Faucillière etc. | prospections CRARM, ASEP etc. | Lo Carmine 2002, Bostyn, Giligny, Lo Carmine 2006 | silex tertiaire (bartonien) |

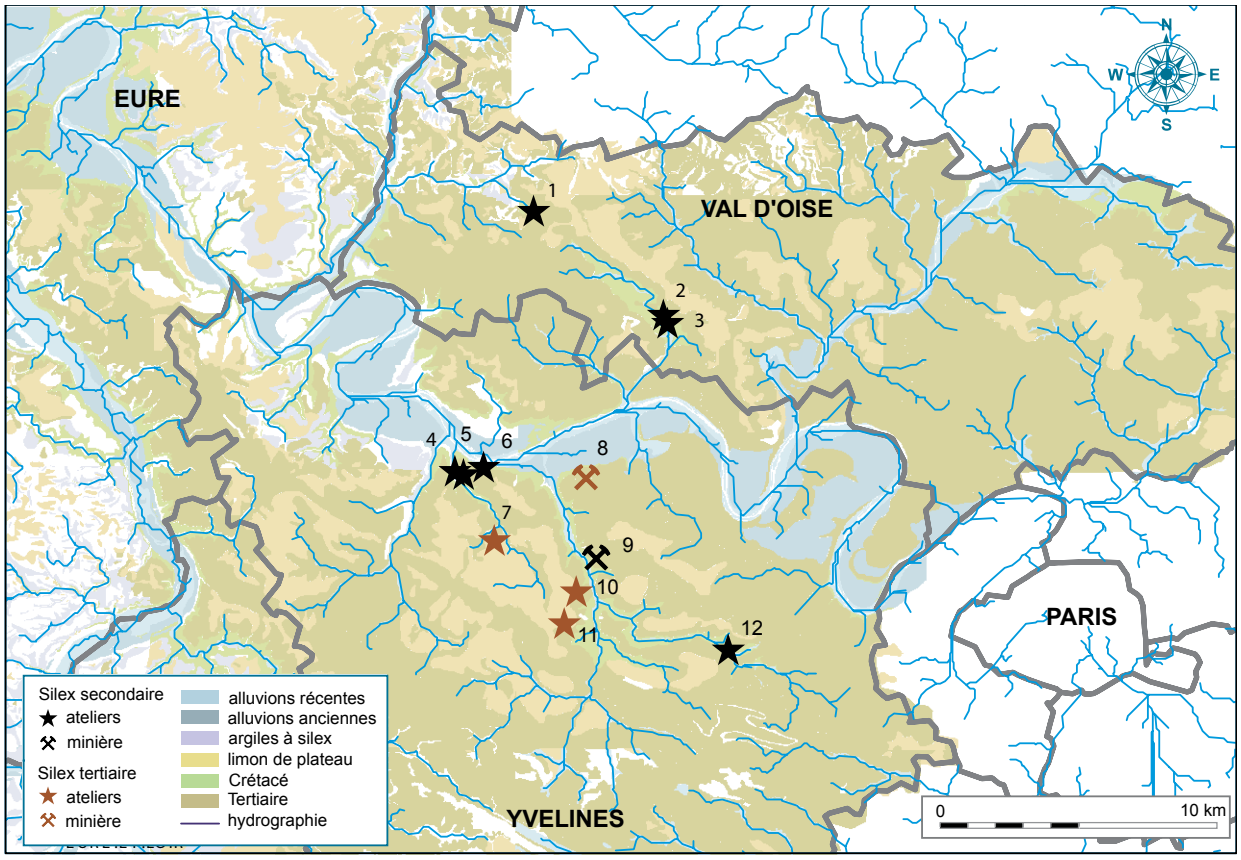



*Fig. 114 – Carte de localisation des ateliers et minières à silex.*

## 5.1 Minières et ateliers de fabrication de hache en silex tertiaire

Nous ne reviendrons pas sur la minière de Flins-sur-Seine/Aubergenville qui constitue le seul site d'extraction confirmé pour le silex tertiaire et concentre l'essentiel des pièces recensées issues de la chaîne opératoire de fabrication des haches (532 sur 688). Il est cependant complété par des indices d'ateliers, tous localisés sur la rive gauche de la Mauldre ou au centre du Mantois, sur le plateau de Boinville-en-Mantois, entre Mauldre et Vaucouleurs. En effet, sur 181 pièces issues de la chaîne opératoire de fabrication non localisées sur la minière de Flins-sur-Seine, 108 proviennent de cette zone. Les sites de production de lames de haches ont été reconnus et définis à partir des représentations des différentes séquences opératoires. Les premières étapes de la séquence de même que la présence de déchets caractéristiques de la fin de la chaîne opératoire (éclats minces de régularisation des bords des haches) attestent de l'activité de taille sur ces sites. Nous avons identifié six ateliers de fabrication de haches parmi lesquels trois sont mieux documentés à Jumeauville « La Croix de Jumeauville» et entre Beynes et Montainville (Lo Carmine, 2002). D'autres indices doivent être traités avec plus de précaution car ils ont livré très peu de matériel comme à Epône « Les Etumières », Saint Corentin « La Sablière » et Mézières-sur-Seine « La Butte des Murets ». Ils révèlent une importante collection de lames de haches polies et quelques témoins d'une production de lames sur place pouvant témoigner d'une production domestique.

Découvert par P. Labreuil en 1998, le site de Beynes « Bois de Carcassonne 2 » présente des concentrations importantes au sol de déchets de débitage en silex bartonien avec de nombreux fragments de plaquette et des percuteurs. Plus de 30 kg d'éclats et 40 blocs et fragments ont été échantillonnés, sur ce site (Giligny *et al.* 2002b : p. 34-35). Les pièces bifaciales sont encore rares, mais trois pièces au moins attestent de leur fabrication. Elles sont associées à des éclats de fin de chaîne opératoire.

À la limite entre les communes de Beynes et de Montainville « Les Terres des Granges », des fragments de plaquette présentant une préparation bifaciale unilatérale (fig. 115) ou bifaciale bilatérale (fig. 116) ont été relevés. Plus de 6 kg d'éclats ont été échantillonnés, dont des éclats minces de régularisation des haches en fin de fabrication (Giligny *et al.* 2002b : p. 85-89). D'autres ébauches ou préparations bifaciales sont régulièrement retrouvées sur

| Commune | Lieu-dit | Prépara-tions bifaciales | Ebauches | Haches | Ebauches utilisées | Total des pièces taillées | Haches polies |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Flins-sur-Seine/ Aubergenville | Le Clos ; La Faucillière etc. | 215 | 114 | 69 | | 398 | |
| Beynes | Bois de Carcassonne 2 | 2 ? | 1 | | | 3 | 5 |
| Beynes | Ferme de l'Orme | 2 ? | 2 | | | 4 | 1 |
| Beynes/ Montainville | Les Terres des Granges | 1 | 3 | | | 4 | |
| Montainville | La Fauconnerie, Bloche ; Le Noyer Michel, La Grande Borne, Le Noyer Michel | 7 | 10 | 2 | 2 | 21 | 9 |
| Jumeauville | La Croix de Jumeauville | 11 | 16 | 2 | | 29 | 79 |
| Rosay | La Sablière | 3 | 1 | 1 | | 5 | 23 |
| Mézières-sur-Seine | La Butte des Murets | 6 | 1 | 1 | | 8 | 22 |
| Epône | Les Etumières | 2 | 0 | 1 | | 3 | 3 |
| **Total** | | **249** | **148** | **76** | **2** | **505** | **142** |

*Tab. 19 – Indices de sites producteurs de haches et nature des pièces retrouvées selon les étapes de la chaîne opératoire de fabrication.*

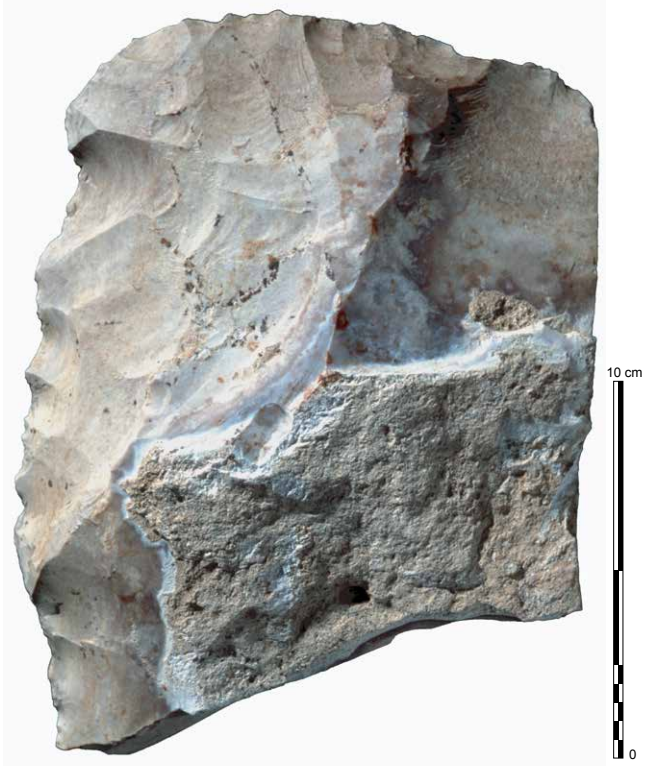



*Fig. 115 – Beynes/Montainville « Les Terres des Granges » ; 1. préparation bifaciale unilatérale sur plaquette en silex bartonien (cliché S. Oboukhoff).*

*Fig. 116 - Beynes/Montainville « Les Terres des Granges » : préparation bifaciale bilatérale (cliché S. Oboukhoff).*

la commune de Beynes associés à des éclats, comme à la « Ferme de l'Orme » dont une plaquette aménagée de 14,5 cm (fig. 117) ou une préparation bifaciale bilatérale à « La Couperie » (Giligny *et al.* 2000 : p.64-65). Ces pièces attestent de la présence de la matière première sur place et d'une continuité des indices de production de haches en silex tertiaire le long du plateau dominant la Mauldre sur les communes de Montainville et Beynes. Il ne serait pas étonnant de trouver dans cette zone à l'avenir des indices d'extraction.

Sur la commune de Montainville, prospectée depuis plusieurs décennies par A. Guérin, les indices de site sont pratiquement continus. Néanmoins, deux concentrations d'éclats en silex tertiaire ont été repérées sur les lieux-dits « Bloche », « Le Noyer Michel » et « La Fauconnerie ». Des préparations bifaciales (7), des ébauches (10) et des haches (2) sont présentes dans les collections sur l'ensemble des parcelles, mêlées à de l'outillage de toutes les périodes du Néolithique. Un relevé de la position sur le cadastre des pièces et des zones de concentration d'éclats réalisé par Mr A. Guérin permet une localisation assez précise (document A. Guérin, inédit).

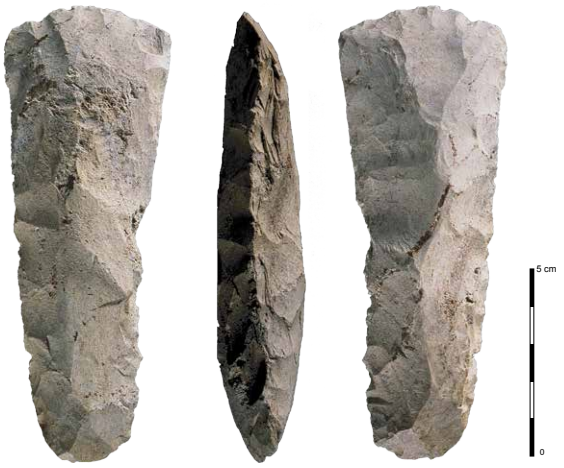



*Fig. 117 – Beynes « Ferme de l'Orme », préparation bifaciale bilatérale (cliché S. Oboukhoff).*

Le plateau dominant le Ru de Senneville entre Goussainville et Jumeauville est très dense en mobilier archéologique de toutes les périodes du Néolithique. On y rencontre de l'outillage lithique et de la céramique comprise entre le Néolithique ancien et le Néolithique final. Cette zone de 25 ha environ a été prospectée par le CRARM et G. Vidal en particulier aux lieux-dits « La Croix de Jumeauville », « Les Bricons » et « Le Bat d'Âne ». Ce dernier a ramassé un grand nombre de lames de haches et fragments taillés et polis ainsi que des déchets de fabrication de haches en silex tertiaire. Le premier site concentre à lui seul 11 préparations bifaciales bilatérales, 16 ébauches et deux haches taillées. Des éclats minces, caractéristiques de l'étape finale de la chaîne opératoire de fabrication de la hache, ont été retrouvés en assez grand nombre. Une partie de ces éclats a été utilisée pour façonner des grattoirs. De plus, des outils associés à la fabrication des haches, des bouchardes à coches, ou des bouchardes à biseau sont présents en très grand nombre sur le site (*cf.* chap. 5.3.2, p. 212 et Giligny *et al.* 2005b). Les haches polies en silex tertiaire sont également très nombreuses et on compte peu de haches polies ou de pièces bifaciales en silex secondaire. Des blocs de grès utilisés comme polissoirs fixes sont encore visibles en contrebas du site, dans le parc du Château de Goussonville et ont certainement été utilisés pour polir les haches produites et utilisées sur le site même, voire pour polir des haches exportées (Colas 1930). Au musée de Préhistoire d'Île-de-France à Nemours (MPIF), la collection Vignal comprend également des pièces libellées Goussonville-Jumeauville qui proviennent très probablement de « La Croix de Jumeauville ». On y trouve des pièces bifaciales indéterminées (11), des préparations uni- ou bifaciales sur plaquette (11), des ébauches (17), de nombreuses haches polies (58) ainsi que des bouchardes à coches (Giligny, Lo Carmine 2001).

## 5.2 Minières et ateliers de fabrication de haches en silex secondaire

Les données présentées ici résultent de plusieurs travaux, menés dans un cadre universitaire (Couderc 2001 et 2003) ou lors des opérations d'inventaire et d'étude des collections (Couderc 2005, 2008). Si des données anciennes étaient effectivement connues sur l'exploitation du silex sénonien, comme la minière de Maule « Pousse-Motte » (Simon 1986), une fouille récente, celle de Villepreux « Station d'épuration » (Samzun *et al.* 1999) a permis de mettre en évidence un atelier de fabrication de haches en silex secondaire et d'en proposer une attribution chronologique. Son caractère inédit et son attribution à la fin du Néolithique confèrent à ce site un intérêt particulier.

Les collections archéologiques issues de prospections anciennes ou récentes ont fourni le reste de la documentation. Elles proviennent des collections du CRARM, du M.A.D.V.O (Musée Archéologique Départemental du Val-d'Oise à Guiry-en-Vexin) et du S.D.A.V.O. (Service Départemental d'Archéologie du Val-d'Oise) ou de collections particulières (M. J.-P. Peulvast).

Les sites prospectés par le CRARM sont relativement bien localisés et résultent de ramassages effectués dans les années 1980 à 2000.

Les indices d'ateliers du Vexin français ont été repérés en prospection pédestre dans les années 1970 à 1980 par J.-M. Lardy. À l'ancienneté de ces prospections, il faut ajouter le caractère imprécis de la localisation, car au mieux seul le lieu-dit est indiqué et les coordonnées Lambert qui avaient été fournies sont inexactes. Une autre prospection a été effectuée par R. Martinez sur la commune de Banthelu, sans mention particulière de la date ni archive. Ils seront donc localisés par la commune.

Toutes ces prospections encore inédites ont permis de récolter un nombre assez conséquent de pièces techniques pour permettre de documenter la production de haches en silex secondaire. Il s'agit de silex issu de l'étage sénonien, plus précisément des niveaux du Santonien et du Campanien.

Au sein de la chaîne opératoire de la fabrication d'une hache en silex, nous nous concentrons ici sur les premières étapes de transformation du silex, en vue d'obtenir une ébauche. Les supports (rognons, plaquettes, éclats) sont grossièrement aménagés en différents stades successifs.

Les produits sont présentés par étape de la chaîne opératoire. Tout d'abord les blocs aménagés, puis les ébauches et enfin les outils. Pour ces deux premières catégories, les étapes successives du façonnage sont divisées en plusieurs phases technologiques. Après la phase d'épannelage qui consiste à mettre en forme le bloc par une série d'enlèvements d'éclats corticaux (pouvant servir de support), le tailleur cherche à créer une arête, aussi grossière soit elle. C'est à partir de ce moment que la

pièce peut être considérée comme un bloc aménagé. Cette étape peut être plus ou moins rapide suivant la taille et la morphologie du bloc initial.

On distinguera donc :

- l'aménagement unifacial bilatéral : ce stade est représenté par une seule pièce ; il s'agit d'un éclat dont les deux bords de la même face ont été façonnés,
- l'aménagement bifacial unilatéral : cette étape consiste à créer une arête grossière (très sinueuse) sur un coté de la pièce,
- l'aménagement bifacial bilatéral : l'étape suivante revient à façonner une deuxième arête sur l'autre bord de la pièce.

Cette préparation bifaciale bilatérale se traduit par un façonnage sur toute la périphérie de la pièce. L'ultime étape de finition de l'ébauche aboutissant à la hache taillée (régularisation symétrique du profil et de la face et façonnage du tranchant) n'est pas représentée ici, les pièces retrouvées ont été abandonnées avant ce stade.

### *5.2.1 L'atelier minier de « Pousse-Motte » à Maule (Yvelines)*

Ce site a été fouillé par Ph. Simon de 1968 à 1972 (Simon 1986). Il est établi sur un coteau de craie campanienne à l'altitude moyenne de 67 m. Il est surplombé d'un massif Lutétien (calcaire grossier) d'une quarantaine de mètres de hauteur d'où l'on domine la vallée de la Mauldre. Le plateau montre des traces d'occupation au Néolithique, au lieu-dit « le Clochard » ou quelques éclats de silex, des percuteurs, une scie à encoche ainsi qu'une armature à pédoncule et ailerons y ont été découverts.

L'étendue fouillée couvre une surface d'environ 90 m$^2$. Au sud de l'aire de taille s'étend une nécropole comprenant des incinérations gallo-romaines et des sépultures mérovingiennes à l'origine du projet de fouille. Un fossé a été dégagé sur 30 m. Il est creusé en partie dans la craie et son tracé est rectiligne avec une orientation nord-ouest/sud-est. Un retour possible à l'équerre du fossé semble avoir été rencontré, tout proche du front de carrière. La datation du fossé est incertaine, seul un tesson y a été découvert avec une attribution chrono-culturelle comprise entre le Hallstatt final et la fin de la Tène I.

Sept puits d'extractions ont été identifiés et en partie fouillés. Un amas de taille distant d'environ 60 m a été fouillé sur une surface de 50 m$^2$. Le relevé systématique du matériel n'a pu être effectué que sur la moitié nord-est du site et seul le matériel de l'horizon 2 a été cartographié.

*Fig. 118 – Maule « Pousse-Motte », pic en bois de cerf. Collections du MADVO (cliché F. Giligny).*

L'industrie lithique provient du débitage d'un silex extrait de la craie en profondeur (des rognons bruts sont présents). Des silex gélifractés, provenant de poches de dissolution, ont également été utilisés. La qualité du silex est médiocre, elle comporte des noyaux siliceux gris ou des cavités remplies de craies, qui rendent la plupart des rognons impropres à la taille.

L'industrie lithique de la couche 6 est répartie selon deux horizons :

- l'horizon 1 comprend 60 pièces : dont 29 cassons et 31 éclats,
- l'horizon 2 comprend 310 pièces : dont 122 cassons et 188 éclats.

Il convient de noter que 48 % des cassons sont gélifractés. Les éclats sont plutôt petits, en moyenne 2 à 6 cm de longueur pour 2 à 5 cm de largeur. Malgré l'absence totale de lame, quatre nucléus à enlèvements multiples ont été inventoriés. L'outillage se limite à deux couteaux à dos, quatre grattoirs sur éclat, un pic, deux coches sur éclats, une pointe de flèche à ailerons et base concave et une armature tranchante. On note aussi la présence de quatre fragments de céramique grossière à dégraissant de quartz, dont un seul est décoré. Le décor consiste en une rainure horizontale de laquelle partent deux autres

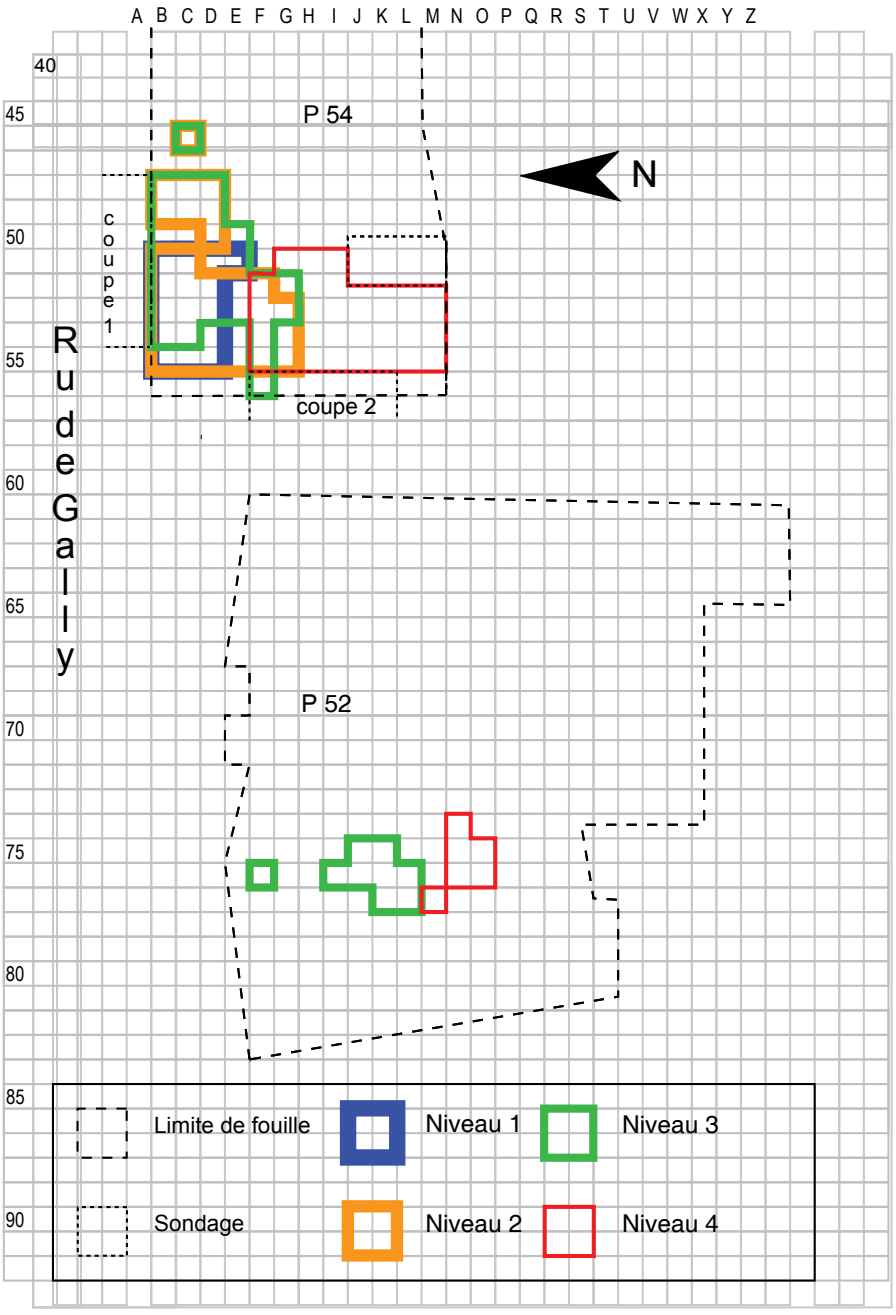



*Fig. 119 – Plan de la fouille de Villepreux (Yvelines), parcelles 54 et 52, niveaux1-2-3-4 (DAO J. Couderc).*

rainures en forme de V. Ce type de décors est présent à l'âge du Bronze et au début de la Tène I. Trois éléments de parures ont aussi été également mis au jour, il s'agit de rondelles découpées dans une coquille de cardium.

Le site a pu être daté à l'aide de trois datations radiocarbone. La première réalisée sur charbon de bois (Gif-5007 : 3460 ± 70 BP), soit 1964-1608 av. J.-C. La seconde a été réalisée sur un pic en bois de cerf (fig. 118) provenant de la fosse E d'extraction (Ly-2694 : 3660 ± 130 BP), soit en années réelles 2456-1684 avant J.-C. L'écart entre ces deux dates est assez faible et ferait remonter l'extraction du silex sur ce site au début de l'âge du Bronze. Une dernière date a été effectuée plus récemment par le Service Régional de l'Archéologie d'Île-de-France (Ly-3247 : 4410 ± 110 BP), soit 3493-2777 av. J.-C. Cette date indique une occupation au Néolithique récent.

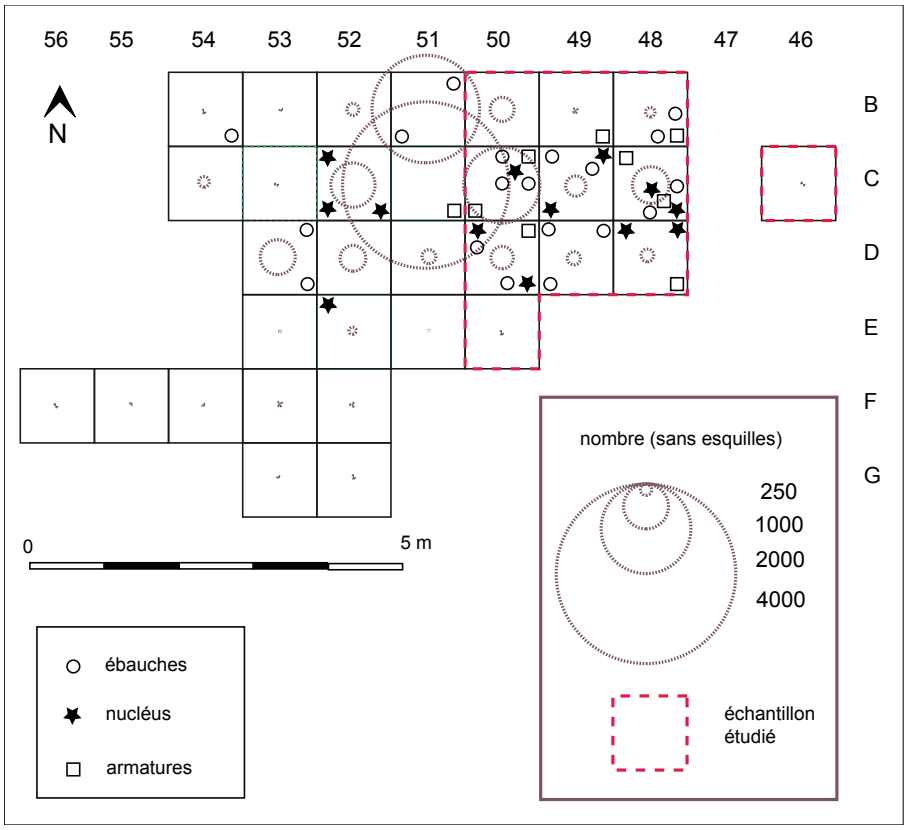



*Fig. 120 – Villepreux (Yvelines), parcelle 54, niveau 3, cartographie quantitative de l'échantillon retenu pour étude (DAO J. Couderc).*

### *5.2.2 L'atelier de Villepreux « Station d'épuration » (Yvelines)*

Le site est implanté dans le fond de vallon du ru de Gally. Celui-ci est surplombé par des plateaux de faible altitude (100-150 m). Le vallon du ru de Gally est encaissé dans la craie blanche campanienne visible à une profondeur de 3 m sous le niveau actuel. Le cours ancien du ru, canalisé dans les années 1960, est comblé par des alluvions quaternaires, constituées de sable, de gravier et de silex roulés.

L'atelier a été découvert en prospection, dès 1983 par Pierre Bodu. Il se présentait sous la forme d'un large amas de forme circulaire évoquant l'existence d'un puits d'extraction. Un premier diagnostic archéologique a eu lieu en 1998, et fut suivi par une fouille préventive conduite au cours de la fin de l'année 1999 (Samzun *et al.* 1999).

La fouille s'étend sur 80 m² (soit 65 m² pour la parcelle 54 et 15 m² pour la parcelle 52). Quatre niveaux archéologiques ont été identifiés sous la forme d'amas de taille (fig. 119). Aucune structure d'extraction n'a été découverte sur l'emprise de la fouille. La concentration la plus importante des vestiges se situe dans la parcelle 54 où les quatre niveaux archéologiques du site se superposent. À l'exception du niveau 1 qui ne présente pas de concentration organisée, les autres niveaux présentent des amas dont la diversité des déchets atteste bien d'un débitage sur place : on note différentes catégories de blocs (brut, testé, aménagé), d'éclats (très épais, épais, mince) et d'esquilles. La présence d'ébauches de hache rend compte de la production de pièces bifaciales.

Tous niveaux confondus le site a livré plus de 700 kg de silex. Un seul niveau à fait l'objet d'une étude plus poussée. Il s'agit du niveau 3. Sa surface décapée représente 32 m², mais l'étude a porté seulement sur un échantillon de 11 m² (fig. 120). Au sein de cet amas, les différentes étapes de la chaîne opératoire de la production de hache ont pu être identifiées.

Cette chaîne opératoire se divise en trois grandes étapes : le dégrossissage des blocs ; la mise en forme et la finition.

En ce qui concerne le mobilier, celui-ci est essentiellement issu de l'échantillon du niveau 3. Au total, le site a livré 29 pièces bifaciales, dont 20 se situent au sein du niveau 3. Sur ces 29 pièces, 22 sont des fragments d'ébauche cassés en cours de taille. L'avancement des différents degrés de façonnage de ces outils a été mis en évidence à l'aide de critères techno-typologiques. Trois stades ont donc pu être différenciés : les rognons ou éclats aménagés (fig. 121-122), les ébauches (fig. 123, n°2-4) et les préformes ou haches taillées (fig. 123, n°5). Quelques éclats caractéristiques de la taille bifaciale ont pu être également identifiés, cependant l'identification de ces

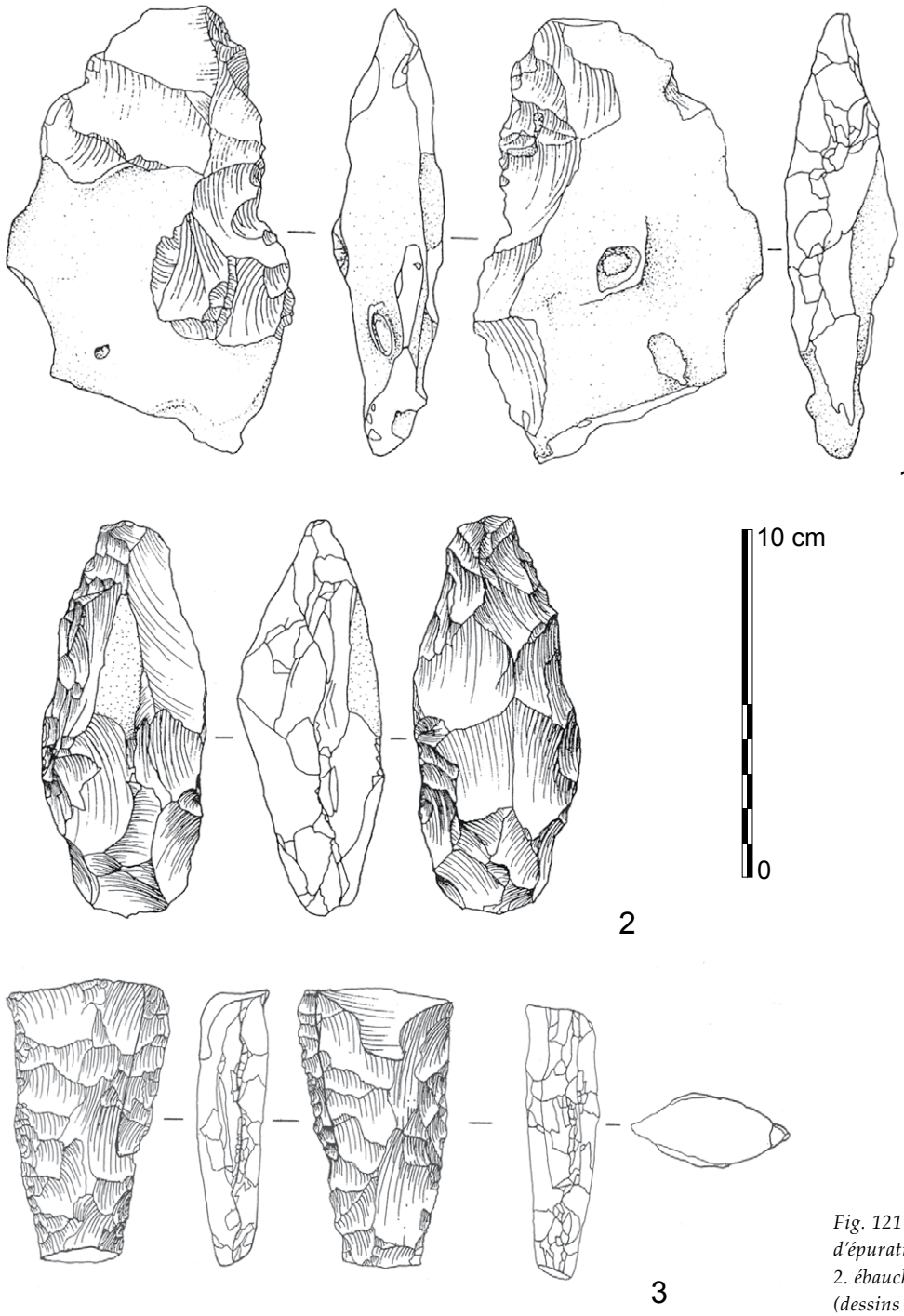



*Fig. 121 – Villepreux «Station d'épuration». 1. plaquette aménagée; 2. ébauche; 3. préforme de hache (dessins J. Couderc).*

derniers est parfois assez ardue et ceux-ci ne représentent que 1,6% du total des éclats (soit 75 sur 4654 éclats).

L'inventaire systématique de l'échantillon a permis de mettre en évidence, outre la production d'éclats, l'existence d'une production laminaire. Un total de 15 pièces issues du plein débitage a été étudié ; elles comprennent des éclats allongés, des lames, des lamelles ainsi que deux lames à crête. Cette production est bien évidemment associée aux 13 nucléus présents dans le niveau échantillonné. Ce sont 5 nucléus à lames, 3 nucléus à lamelles et 5 nucléus à éclat plutôt allongés. Trois d'entre eux présentent des stigmates de bouchardage caractéristique d'une réutilisation en percuteur. Les nucléus présentent une mise en forme assez rudimentaire, la préparation au détachement est très sommaire, ceux-ci sont en majorité exploités de manière bipolaire avec un débitage semi-tournant. La production

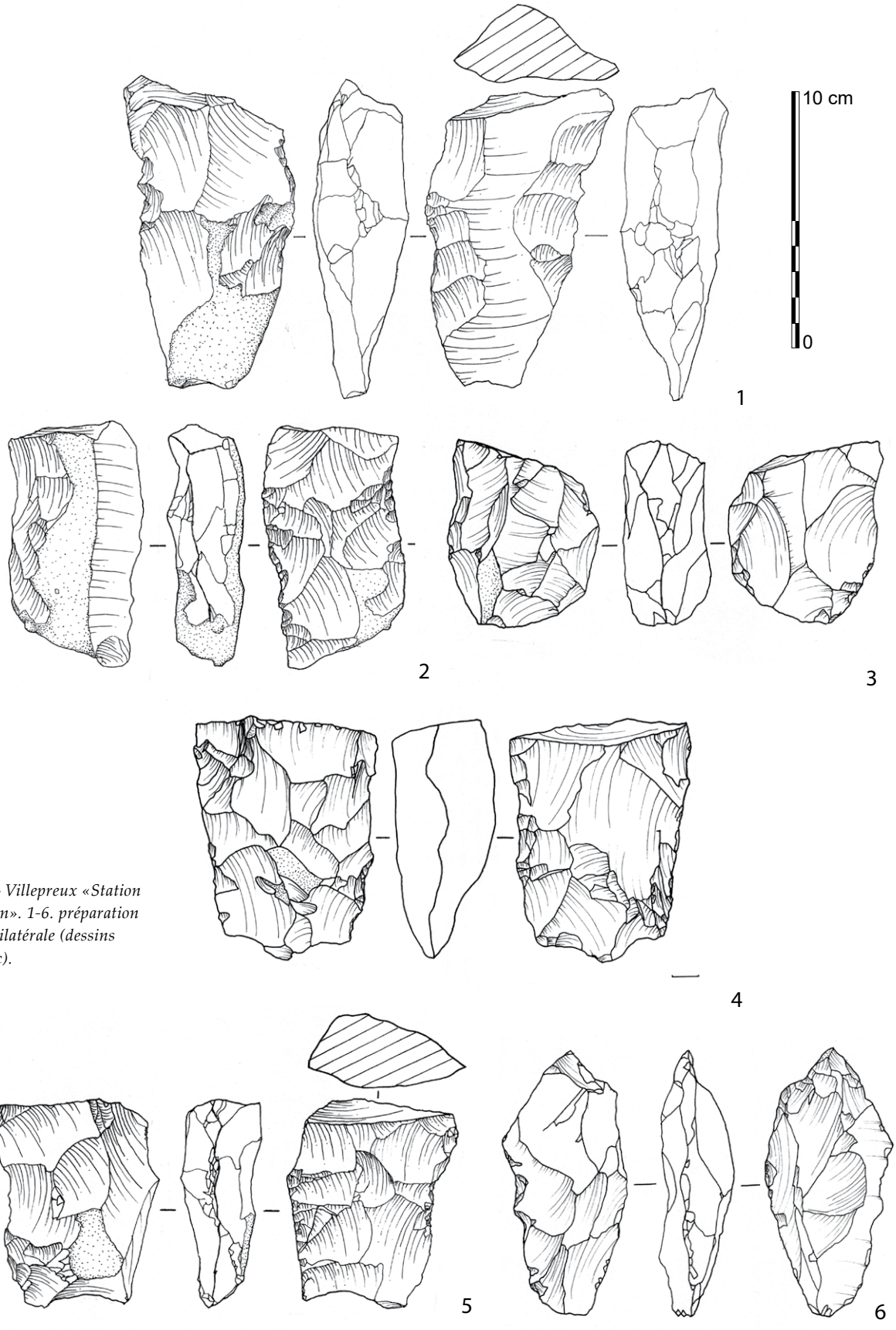
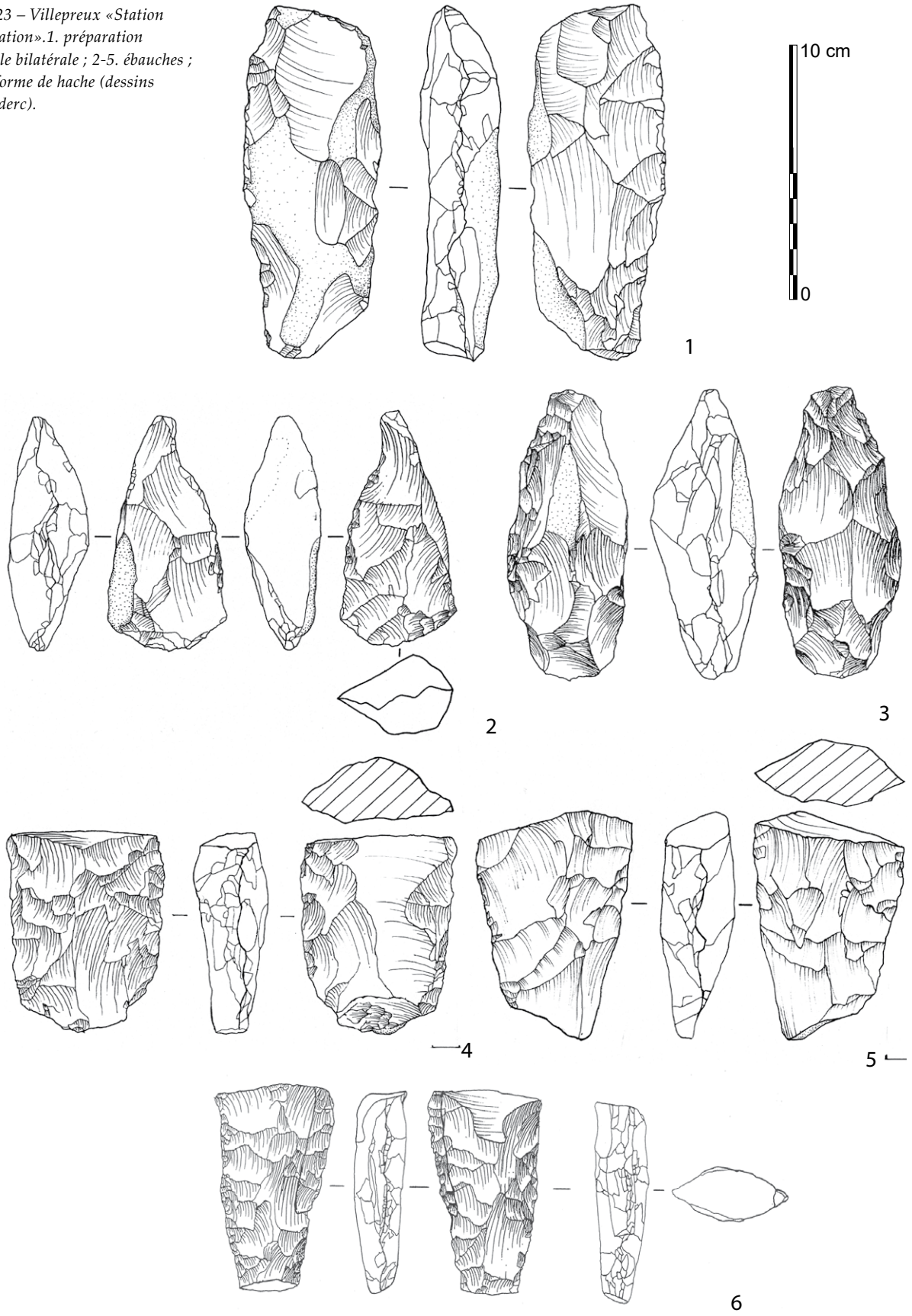



*Fig. 122 – Villepreux «Station d'épuration». 1-6. préparation bifaciale bilatérale (dessins J. Couderc).*

*Fig. 123 – Villepreux «Station d'épuration».1. préparation bifaciale bilatérale ; 2-5. ébauches ; 6. préforme de hache (dessins J. Couderc).*



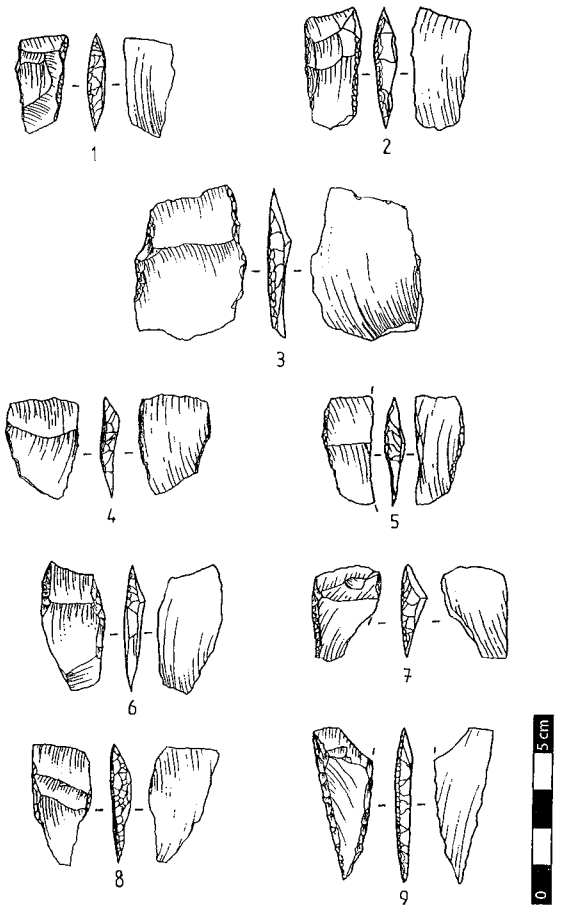



*Fig. 124 – Villepreux «Station d'épuration». Armatures de flèches tranchantes (dessins J. Couderc).*

de lamelle semble suivre les mêmes schémas, excepté un nucléus pyramidal.

En ce qui concerne les produits les plus aboutis, une quinzaine d'outils et pièces retouchées sont dénombrés, tel qu'un racloir sur éclat, deux becs, une coche et deux burins.

Les pièces les plus diagnostiques sont sans aucun doute les armatures à tranchant transversal, au total de 9 (fig. 124). Cinq d'entre elles sont cassées en cours de fabrication. Le choix de leur support est assez récurrent, il s'agit de fragments mésiaux d'éclats présentant au moins un tranchant brut. Les procédés techniques utilisés ne sont pas tous identiques, à l'image des produits : grandes pièces, pièces non retouchées entièrement, pièces à base pointue. La morphologie des armatures ne semble pas obéir à des critères standardisés, puisque celles-ci sont triangulaires (2 pièces) ou trapézoïdales. Excepté pour deux pièces, la largeur moyenne des supports est assez constante ce qui coïncide avec les observations faites sur les estimations des dimensions moyennes des derniers enlèvements pratiqués sur les nucléus et des rares produits allongés décrits précédemment. L'épaisseur des armatures est-elle aussi constante, entre 4 et 5 mm, ce qui implique l'obtention de supports standards, à la fois pour leurs épaisseurs et pour leurs largeurs. Le rapport longueur/largeur des armatures varie entre 1,33 et 2,8 et la moyenne se situe à 1,9. La largeur du tranchant a pour moyenne 1,33 mm, avec un maximum de 2,1 et un minimum de 1,2 mm.

Ce type d'armature est caractéristique du Néolithique moyen, récent et final. D'un point de vue typologique, deux groupes se distinguent : Les armatures trapézoïdales à bords divergents et symétriques (fig. 124, n° 4 et 8), les armatures trapézoïdales à bords quasiment parallèles (fig. 124, n° 1 et 2). Un troisième groupe peut s'apparenter aux armatures trapézoïdales à bords quasiment sécants (Fig. 124, n° 9). Ces pièces se retrouvent fréquemment dans des ensembles appartenant au groupe du Gord (Renard 2004).

### *5.2.3 Indices d'ateliers sur les communes de Guerville, La Plagne et Mézières-sur-Seine (Yvelines)*

L'environnement archéologique sur ce plateau de Mézières est riche et des sites néolithiques ont été signalés de longue date, comme celui de Saint-Germain de Secval « Saint-Gemain » et « Les Plaignes » ou de Guerville « La Plagne » (Perrier du Carne 1894 ; Chapron et Bauché 1935, 1937).

Les communes de Guerville et de La Plagne regroupent quatre sites, dont trois sont situés dans le périmètre de Guerville, le quatrième site est localisé sur la commune de La Plagne, au lieu-dit « les Mauduits ». Ce dernier, situé en bord de Seine, occupe une position particulière pour l'extraction de matière première. Cependant la présence de carrières ainsi que de l'autoroute A13 a effacé le relief de ce secteur. À Guerville, les sites de « Saint-Germain de Secval » et des « Fosses Rouges » sont très proches (250 m). Ces sites se trouvent sur la rive droite du ru de Senneville (100 m NGF), les pentes modérées du versant, au lieu-dit des « Fosses Rouges » laissent apparaître des affleurements de craie blanche du Sénonien (Santonien, Campanien). Cette situation topographique n'est pas sans rappeler la position du site de « Pousse-Motte » à Maule. Les versants sont propices à l'extraction de matière première en progressant en front de taille, le dénivelé de ceux-ci n'excède pas les 30 m. Les plateaux sont situés à une altitude de 130 m NGF en moyenne, le site des « 10 Arpent » est éloigné de 23 km de celui de Saint-Germain de Secval. Les affleurements de craie blanche du Sénonien (Santonien, Campanien) sont absents de cette situation géographique puisqu'ils se trouvent dans les vallées encaissées. Ce dernier site ne présente donc pas de disposition particulière pour le classer comme un atelier

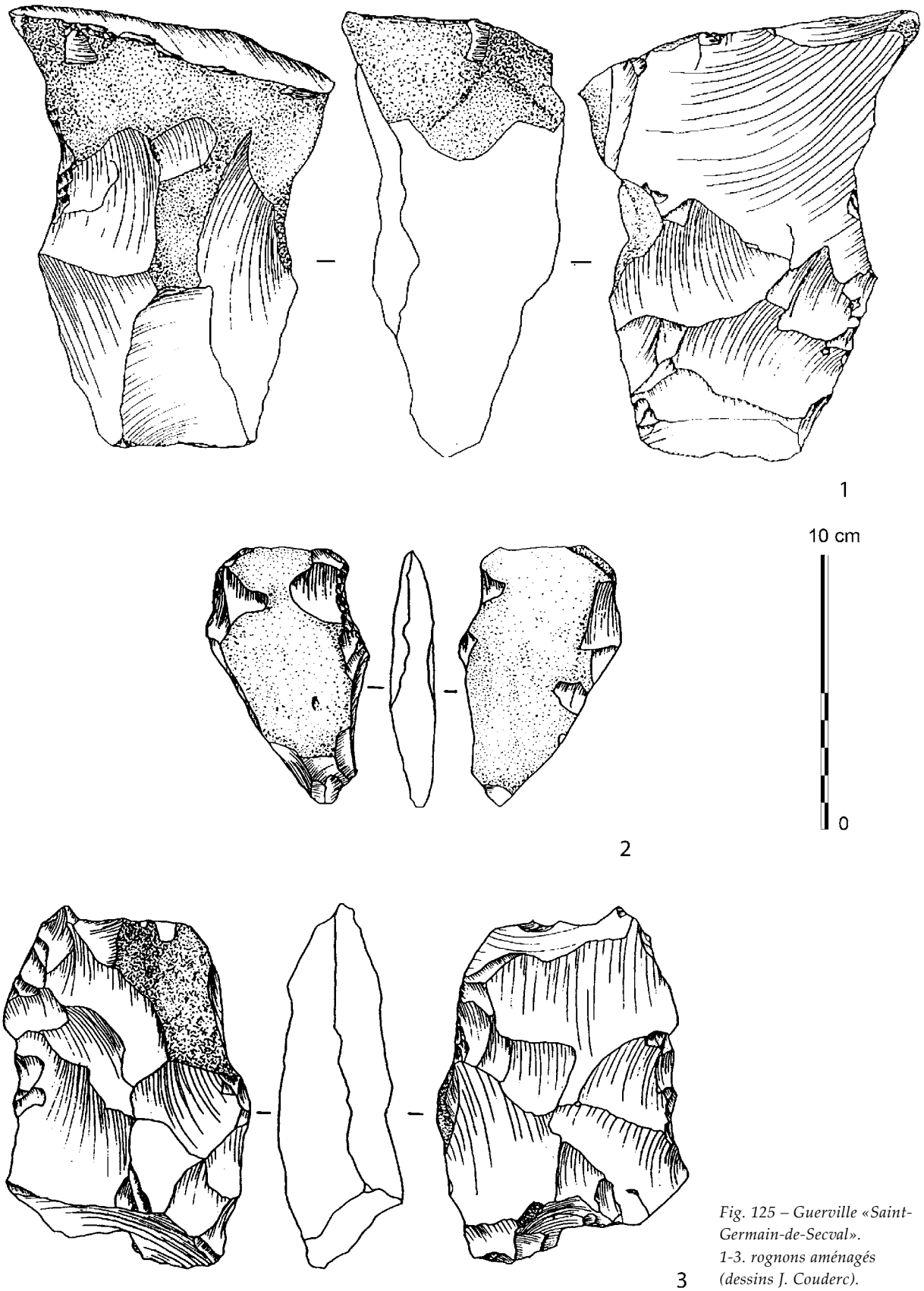



*Fig. 125 – Guerville «Saint-Germain-de-Secval». 1-3. rognons aménagés (dessins J. Couderc).*

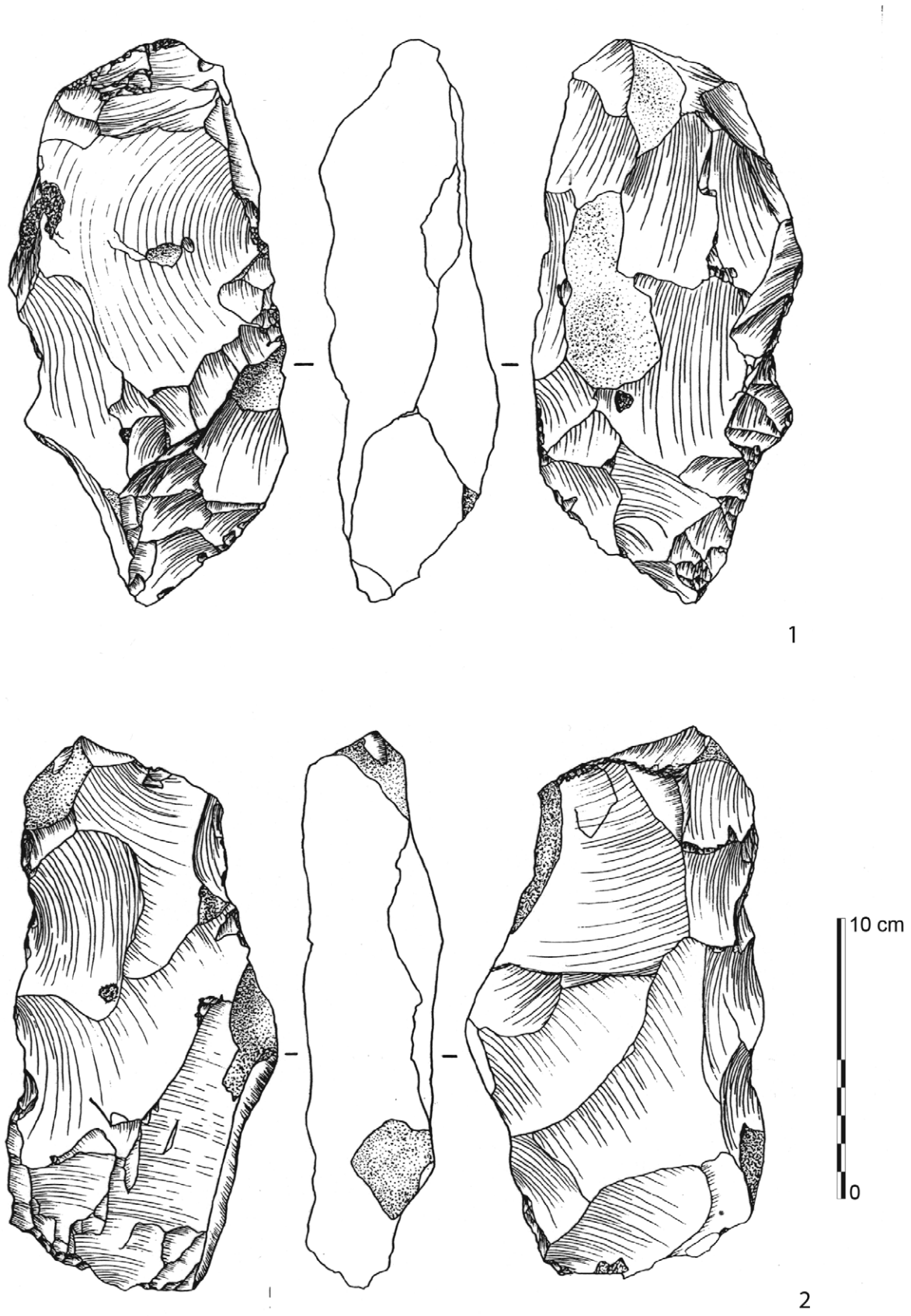



*Fig. 126 – Guerville «Saint-Germain-de-Secval». 1-2. rognons aménagés (dessins J. Couderc).*

minier, mais plutôt comme un simple atelier, voire un habitat.

Ces sites ne bénéficient pas de marqueurs chronologiques, de ce fait l'attribution chrono-culturelle au Néolithique récent/final est incertaine. Cependant, nous avons vu que l'exploitation de ce type de silex semble être la particularité de cette période.

Les pièces entières et fracturées en cours de taille forment deux catégories distinctes. Les pièces entières sont « des indicateurs indirects, abandonnés à différents stades du processus normal de fabrication (…). En revanche les fragments d'ébauches et de préformes cassées peuvent être pour une bonne part de vrais témoins du déroulement normal de la chaîne opératoire si seule leur fracture est venue l'interrompre » (Pelegrin 1995).

Le matériel issu de Guerville « Saint-Germain de Secval » provient de deux prospections, la première a été effectuée par J. M. Portier entre 1991 et 1994, la seconde a été effectuée par F. Giligny et J. Couderc en 2003. Au total, le site comptabilise 27 pièces bifaciales dont 10 rognons aménagés (fig. 125 et 126), 15 ébauches (fig. 127) et 2 haches polies (fig. 128). À ceci s'ajoutent 60 éclats, dont 9 sont attribués à la production de pièces bifaciales. En plus de cette production deux nucléus ont pu être identifiés.

Les rognons aménagés sont les principaux supports utilisés à l'exception d'une plaquette pour la fabrication des haches. Les causes d'abandon sont principalement liées à la qualité de la matière première et à la mauvaise gestion des volumes et des angles de chasse en cours de taille. L'apparition répétée de réfléchissements en cours de débitage, sur une ou plusieurs faces, constitue aussi un motif d'abandon.

La série compte 15 ébauches dont 5 sont entières. Ces dernières ont été abandonnées à cause de réfléchissements répétés rendant la pièce impropre à la poursuite de la taille. Les 10 autres ébauches ont été cassées sur un axe perpendiculaire à la pièce. Cette cassure est typique d'un mauvais maintien de la pièce en cours de taille. Là encore, les causes d'abandons sont liées à des réfléchissements répétés, des impuretés dans la matière, ainsi qu'à une mauvaise gestion des volumes.

Seule une ébauche a été façonnée sur éclat et a été abandonnée à cause d'une géode intrusive. L'état avancé du façonnage des autres ébauches interdit la reconnaissance du type de support.

En moyenne, les pièces recherchées s'inscrivent dans un gabarit de 10 à 15 cm de long pour 5 cm de large sur une épaisseur de 3 cm. La production s'oriente donc vers la réalisation de haches de longueur moyenne (15 à 20 cm maximum).

La morphologie de deux « ébauches » s'apparente à des pics d'extraction, dont l'une d'entre elles a été réutilisée en percuteur.

Le site présente la particularité d'avoir livré deux haches polies (fig. 128), ce qui n'est pas commun pour un site producteur où seules les ébauches sont présentes. Les haches polies sont cassées, la cassure perpendiculaire à l'axe se situe au niveau de l'emmanchement. Les arêtes polies sont verticales, à ce titre aucune ébauche ne présente de trace de façonnage des arêtes, celles-ci sont peut-être bouchardées juste avant le polissage, séquence communément absente des sites de productions.

Sur la soixantaine d'éclats récoltés, seulement 15 sont attribués à la production de hache. Cette production est mise en évidence grâce à l'inventaire systématique des éclats, à l'aide de critères discriminants. La présence sur le talon du contre bulbe de la face opposée atteste bien de la taille bifaciale. Leurs formes convexes ainsi que la présence de négatifs (sur la face supérieure) d'enlèvements opposés attestent de la présence d'un travail bilatéral. Malheureusement, ces critères sont peu présents sur la majorité des éclats, en fait la plupart d'entre eux sont indéterminés. Le seul classement possible pour ces derniers est l'attribution, quoi que peu précise, à une phase technologique. Rappelons que pour la production de hache, trois grandes phases technologiques sont généralement admises : le dégrossissage des blocs ou épannelage, la mise en forme et la finition.

À la production de pièces bifaciales, il convient d'ajouter une production spécifique d'éclats comme en témoigne la présence de deux nucléus au sein de la série.

Au lieu-dit les « Fosses Rouges » le matériel recueilli par J. M. Portier de 1981 à1983 comprend 7 pièces. Il s'agit de 3 ébauches de hache, de 3 pics d'extraction et d'un fragment de ciseau.

Les 3 ébauches de haches sont cassées perpendiculairement à l'axe de la pièce. Deux d'entre elles sont réalisées sur rognon, la dernière est faite sur un éclat plano-convexe. Les causes d'abandon sont encore une fois dues à un mauvais maintien de la pièce au cours du débitage, excepté pour une pièce qui révèle un cortex intrusif (fig. 129, n° 1).

Trois pièces ont une forme allongée, mais sont à classer dans la catégorie des pics (fig. 129, n° 2). En effet, les dimensions ne cadrent pas avec la plupart des ébauches produites, ces dernières ayant plutôt un aspect trapu que longiligne. Là encore, l'accident typique de la taille bifaciale est représenté par des réfléchissements répétés.

La dernière pièce incomplète est assez proche d'une ébauche de ciseau, elle est en effet trop mince pour pouvoir être considérée comme un talon de pic ou de hache taillée.

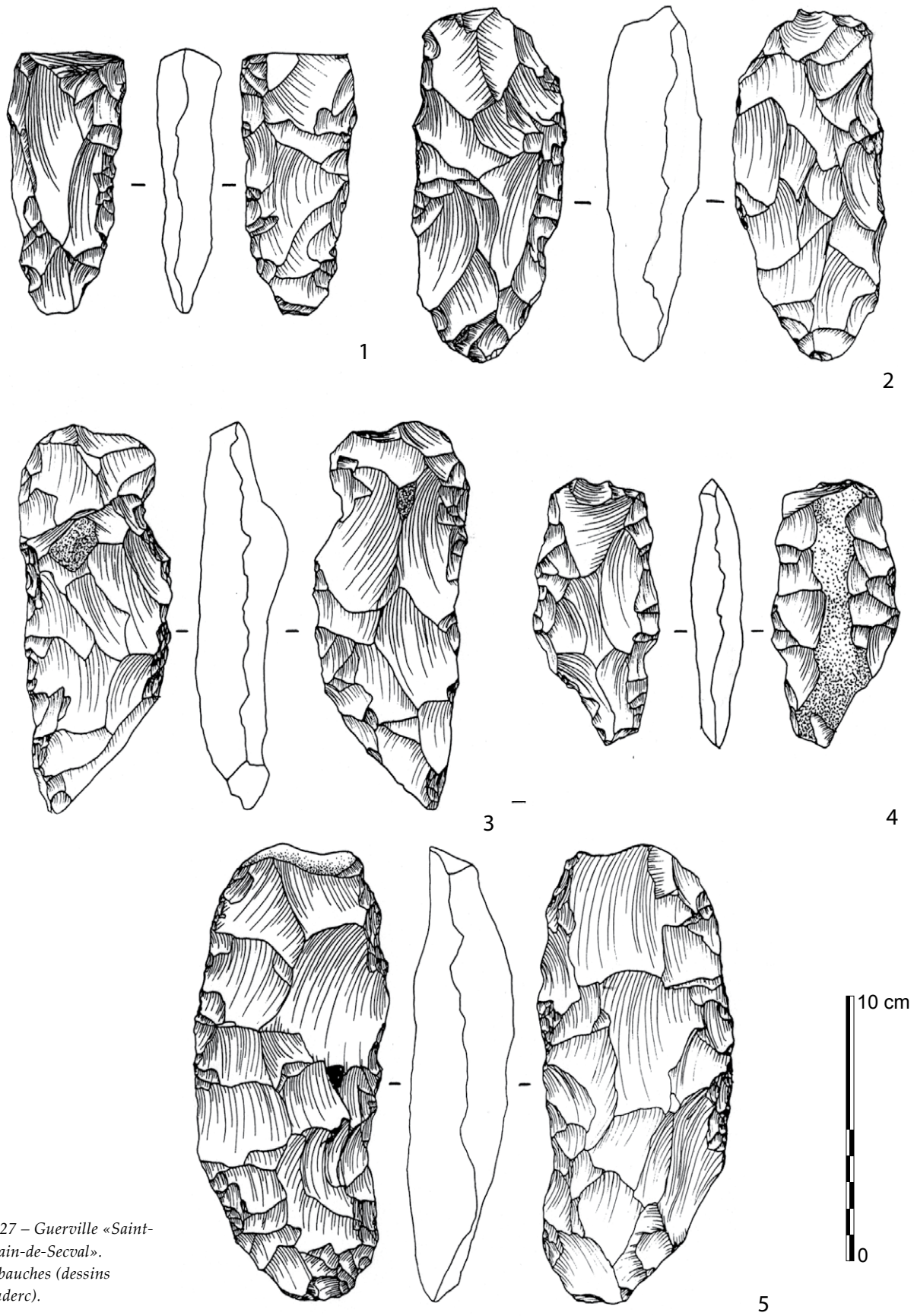



*Fig. 127 – Guerville «Saint-Germain-de-Secval». 1-5. ébauches (dessins J. Couderc).*

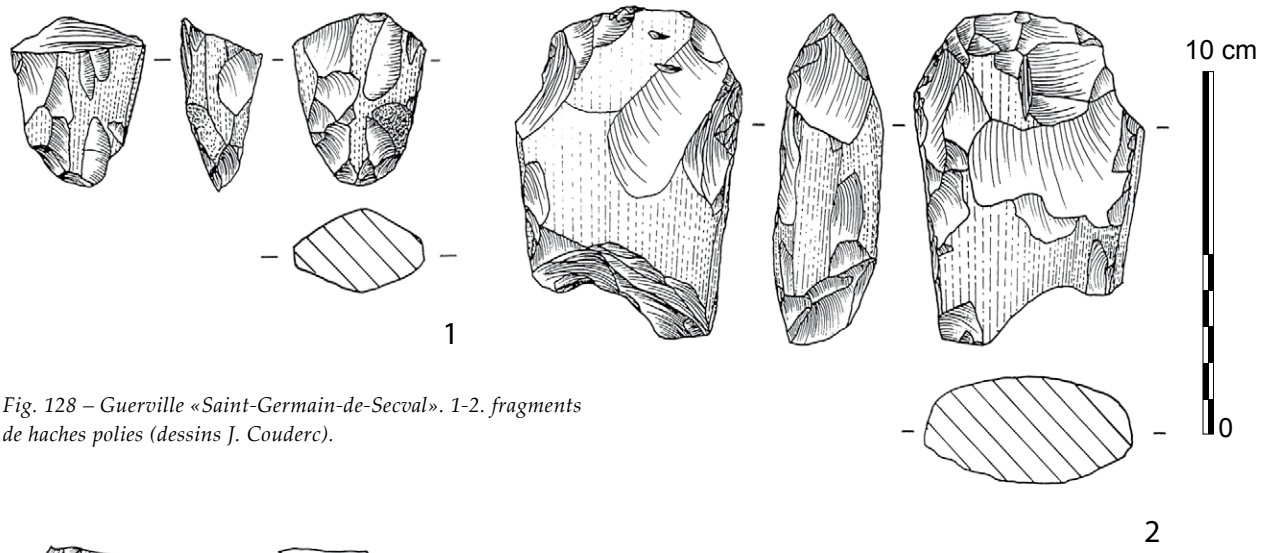



*Fig. 128 – Guerville «Saint-Germain-de-Secval». 1-2. fragments de haches polies (dessins J. Couderc).*

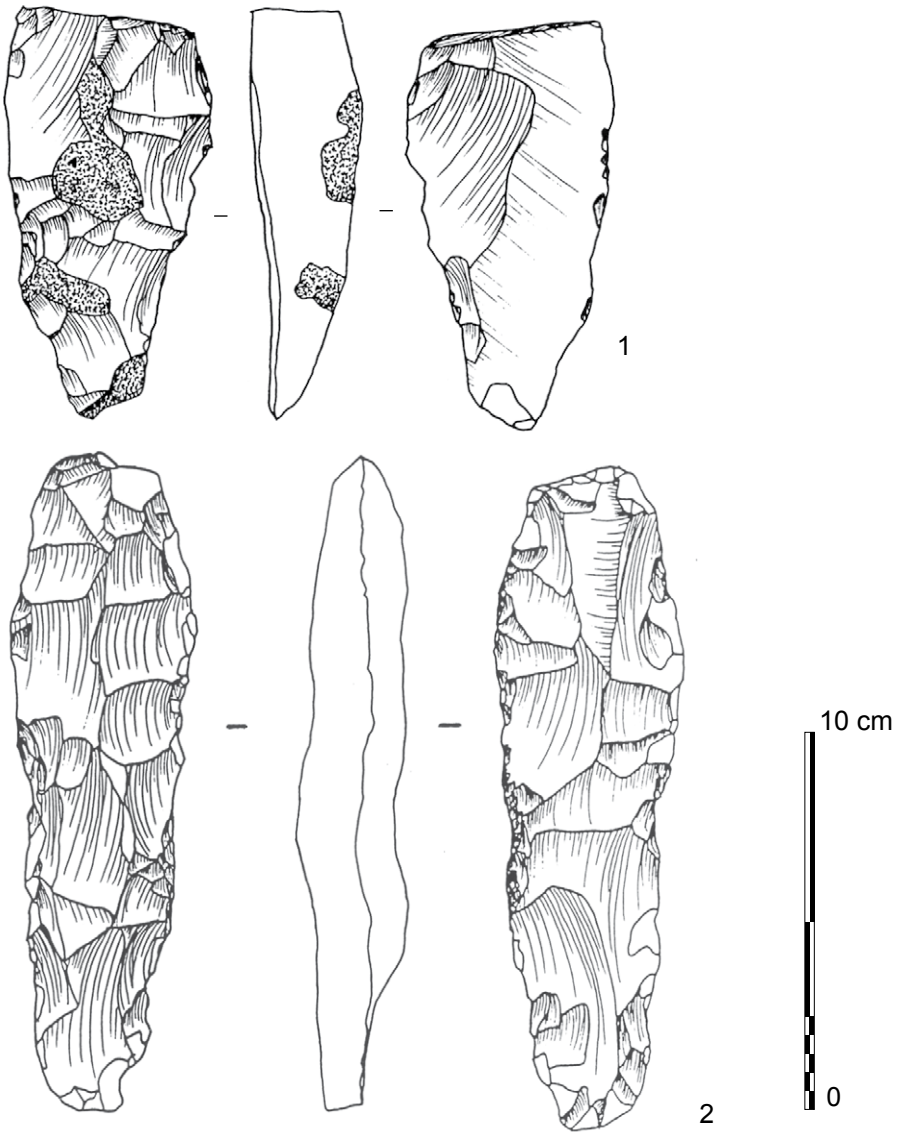



*Fig. 129 – Guerville «Les Fosses Rouges». 1-2. ébauches (dessins J. Couderc).*

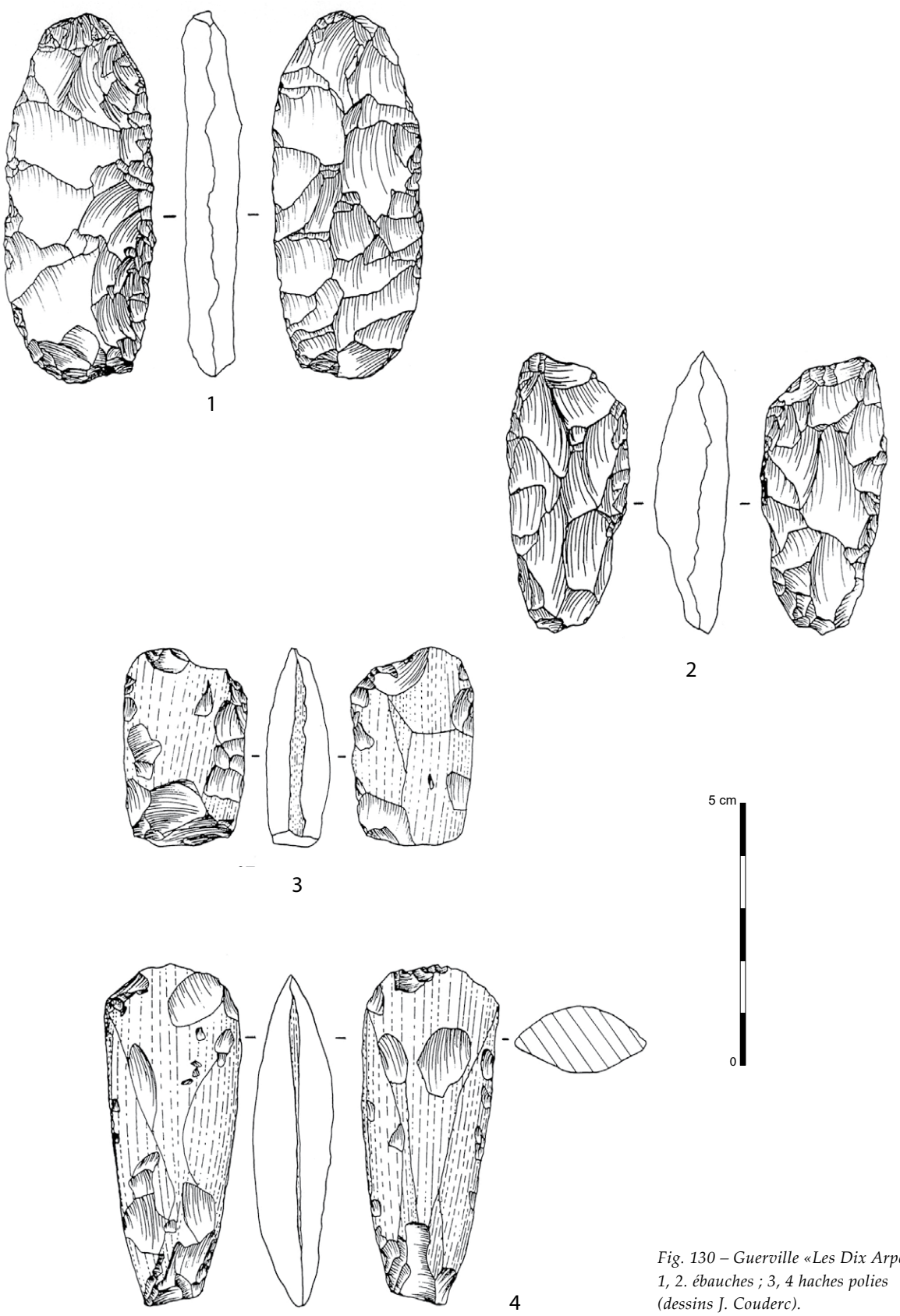


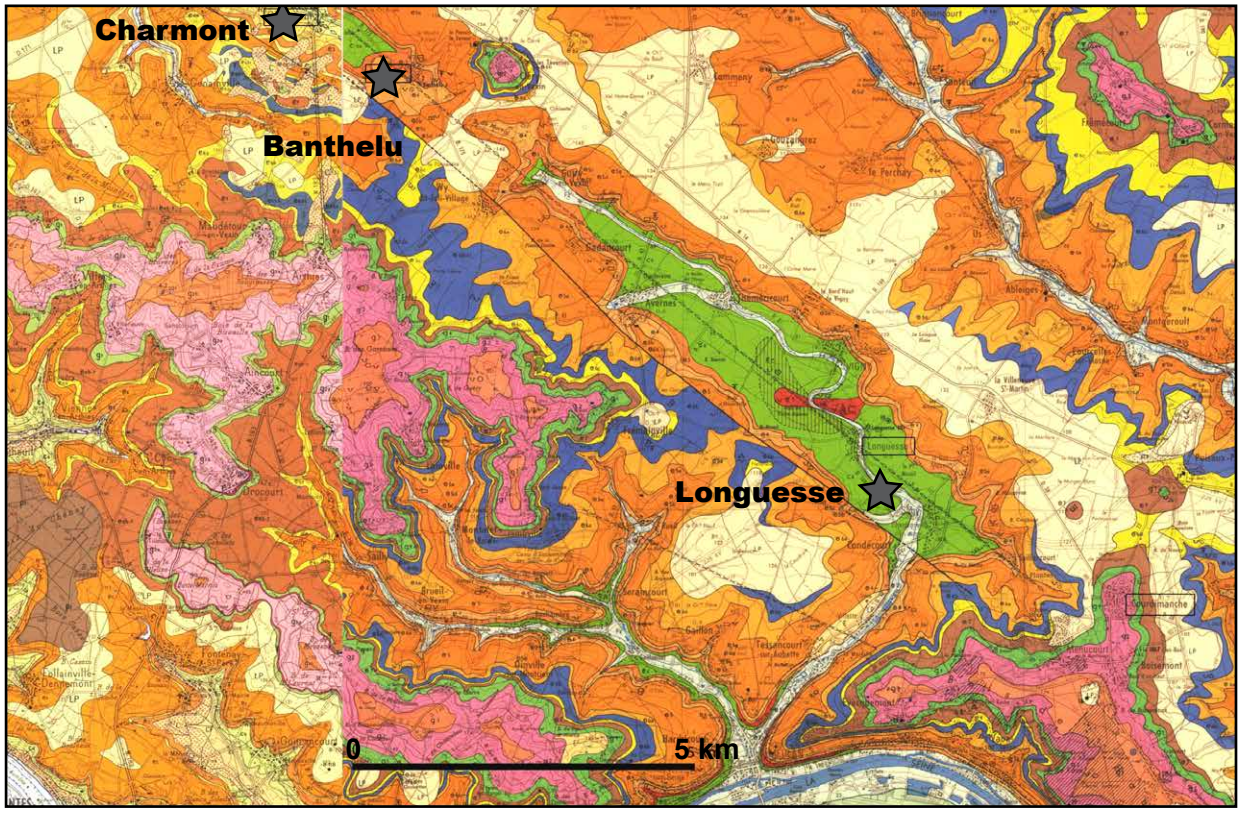

*Fig. 130 – Guerville «Les Dix Arpents». 1, 2. ébauches ; 3, 4 haches polies (dessins J. Couderc).*

À Guerville « Les dix Arpents », les prospections menées par M. Peulvast sur le site ont mis en évidence une production de haches. Le matériel recueilli comprend 9 ébauches et 5 haches polies. Une quantité importante d'éclats est associée à ces pièces. Un inventaire rapide a permis de mettre en évidence une dizaine d'éclats appartenant à la mise en forme de pièces bifaciales.

La majorité des ébauches présente une cassure transversale. Seules deux pièces sont entières (fig. 130, n°1 et 2). Les causes d'abandon sont encore une fois dues à des cassures survenues lors de la taille.

Les haches polies sont en majorité cassées (4 sur 5). Deux d'entre elles sont fracturées à l'emmanchement (fig. 130, n° 3). Quatre pièces ont été retouchées. L'une d'entre elles a été réutilisée comme percuteur, comme en attestent les nombreux écrasements de la matière, caractéristiques des stigmates de percussions. Toutes les haches polies présentent des arêtes verticales. L'unique pièce entière (fig. 130, n° 4) s'inscrit parfaitement dans le gabarit des ébauches produites. Cette hache mesure 13 cm de long pour 5 cm de large et 3 cm d'épaisseur.

Les éclats se situent dans la phase de mise en forme d'ébauche, ils présentent tous un profil convexe ainsi que des négatifs d'enlèvements opposés sur leur face supérieure.



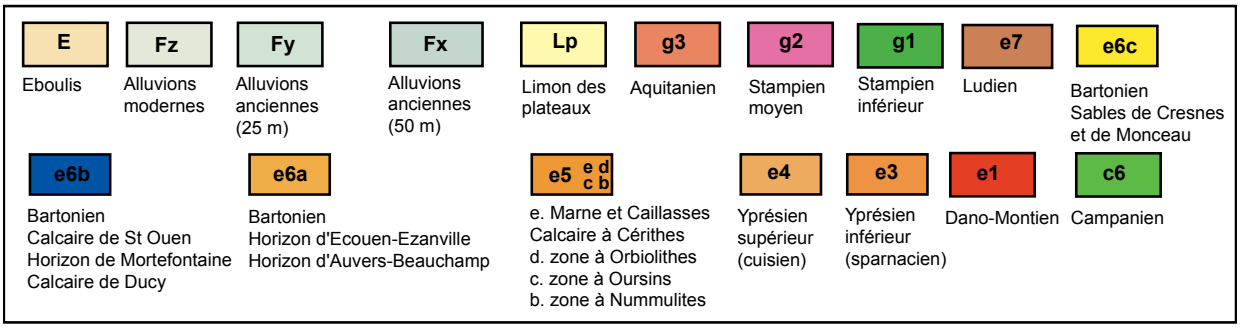




*Fig. 131 – Localisation des indices d'ateliers de fabrication de haches sur les communes de Charmont, Banthelu, Longuesse (extrait de la carte géologique du B.R.G.M. de Pontoise et Mantes au 1/50 000e, BRGM 2008).*

Ces éclats attestent donc d'une production de pièces bifaciales sur le site, toutefois l'absence de bloc aménagé ainsi que la position géographique de l'occupation, sur un plateau, ne permet pas de définir celui-ci comme un site d'extraction. Cette implantation se présenterait donc comme un atelier au sein duquel seules les ébauches déjà préformées seraient amenées sur place depuis les lieux d'extraction et finies en vue d'être polies. La présence au même endroit de haches polies et de leur réutilisation dans une autre chaîne opératoire évoque l'existence d'un site d'habitat.

Sur la commune de Guerville aux lieux-dits « La Plagne » et « Les Mauduits », seulement deux pièces ont été récoltées par J.-M. Portier en 1988. Il s'agit d'une ébauche et d'un fragment de hache polie réutilisé comme nucléus. L'ébauche est cassée et été abandonnée à cause de la présence de zones de cortex intrusif. Elle présente également de multiples réfléchissements répétés.

La hache polie est cassée perpendiculairement à son axe au niveau de l'emmanchement montrant qu'elle a bien été utilisée et présente des arêtes verticales et polies. Cette hache a ensuite été réutilisée comme nucléus à éclat débités sur un mode bipolaire.

Enfin, une petite série lithique conservée au musée archéologique du Val-d'Oise provient de Mézières-sur-Seine (site n° 78-4-51). Elle comprend quatre préparations bifaciales entières, trois fragments, quelques nucleus et une série d'éclats issus de l'étape de mise en forme des pièces bifaciales.

### *5.2.4 Indices d'ateliers du Vexin français (Val-d'Oise)*

Plusieurs séries de pièces ont été identifiées dans les collections du MADVO et du SDAVO (Couderc 2008). Elles sont toutes situées dans le Vexin français, le long de l'anticlinal de Vigny, dans une dépression qui rend accessible les couches de craie campanienne habituellement enfouies sous les niveaux tertiaires. Ces indices se répartissent d'est en ouest, le long de cet anticlinal, sur les communes de Charmont, Banthelu et Longuesse (fig. 131).

Les données sont présentées ici sous la forme de tableaux récapitulatifs pour chaque site. Comme les lieux-dits ne sont pas toujours informés, les résultats sont présentés par commune.

Seront présentés successivement pour chacun des sites le nombre et le type de produits par lieux-dits, les différents types de produits, les supports utilisés, les accidents de taille, enfin les causes d'abandon.

#### 5.2.4.1 Longuesse « Station d'épuration » et « Les Baudes » (Val-d'Oise)

La collection de surface provenant de la commune de Longuesse se compose de deux petites séries, issues des lieux-dits : « Station d'épuration » et « Les Baudes ». Le nombre total des pièces est de 15 pièces bifaciales, 6 pour la « Station d'épuration » et 9 pour « Les Baudes » auquel il convient d'ajouter 3 nucléus et 7 éclats (tab. 20). Seulement 7 ébauches sont entières. Les supports identifiés sont deux éclats (fig. 132, n° 3 et 4) et un rognon.

L'étape technique représentée est l'aménagement bifacial bilatéral, observé sur 6 pièces. Il s'agit du début de mise en forme de l'ébauche par la création de deux arêtes de chaque côté de la pièce. La préparation subit un aménagement bifacial grossier par le débitage de gros éclats. Cette étape est donc parfois encore proche de l'épannelage du bloc (fig. 133).

La seconde étape identifiée est illustrée par 8 ébauches un peu plus abouties, les bords sont préparés de manière bifaciale bilatérale (fig. 132, n° 1 et 2).

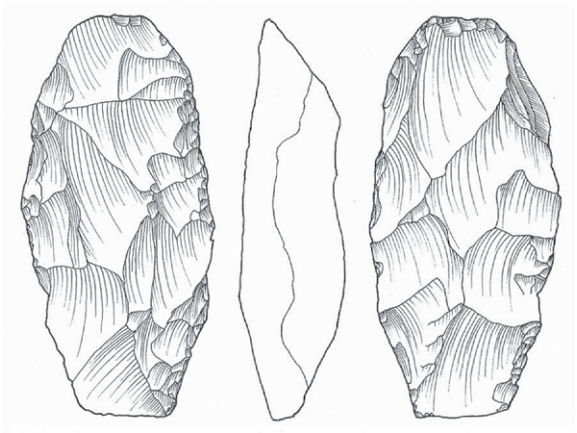
Les accidents sont représentés par 6 fractures, 4 réfléchissements et 3 outrepassages.

Sur le total des pièces, 8 fractures sont intervenues lors du façonnage et se décomposent en 6 fractures transversales, 1 oblique et 1 distale (fig. 134, n° 1). Ces fractures sont dues à un mauvais maintien de la pièce lors de la taille. Les autres accidents de taille sont des réfléchissements (4 cas) et des outrepassages (3 cas).

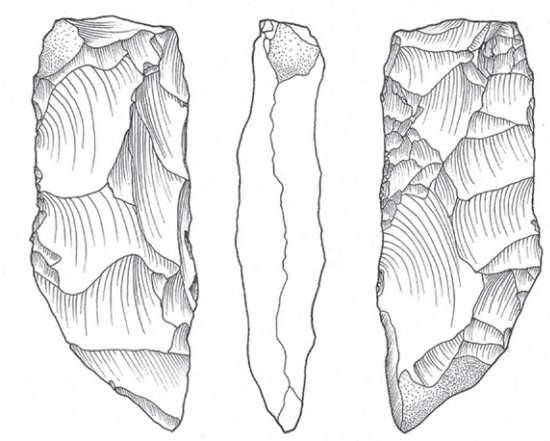
L'abandon des pièces est causé par leur fracture ou par des accidents de taille. La majorité des causes d'abandon est due à des accidents de taille : cassures (7 cas), mauvaise gestion des angles ou des volumes (6 cas), ou encore réfléchissements (2 cas), qui laissent une épaisseur impossible à réduire sur le profil de la pièce et

| **Localisation** | **Préparation bifaciale bilatérale** | ébauches | **entières** | **fragments** | **Total** |
|---|---|---|---|---|---|
| Longuesse « station d'épuration » | 4 | 2 | 2 | 4 | 6 |
| Longuesse « Les Baudes » | 2 | 6 | 5 | 4 | 9 |
| **Total** | **6** | **8** | **7** | **8** | **15** |

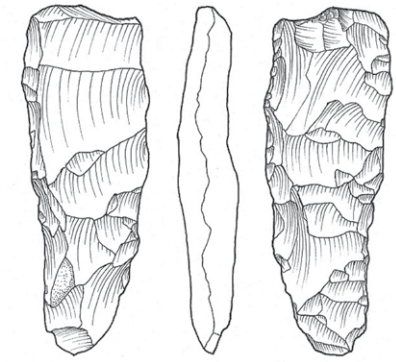
*Tab. 20 – Pièces techniques témoignant de la production de haches à Longuesse.*



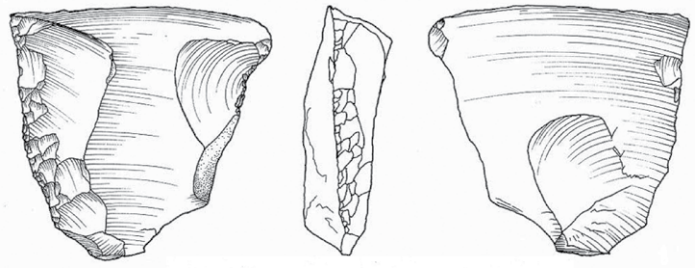
1



2



3



4

5 cm
0

*Fig. 132 – Longuesse « les Baudes », prospections J.-M. Lardy (MADVO). 1-2. ébauches ; 3-4. ébauches sur éclat (dessins J. Couderc).*

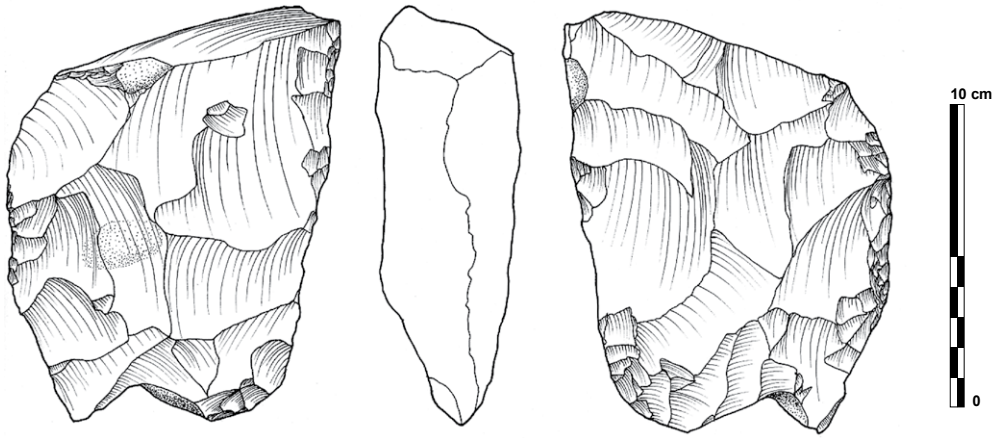



*Fig. 133 – Longuesse « Les Baudes », prospections J.-M. Lardy (MADVO) ; préparation bifaciale bilatérale (dessins J. Couderc).*

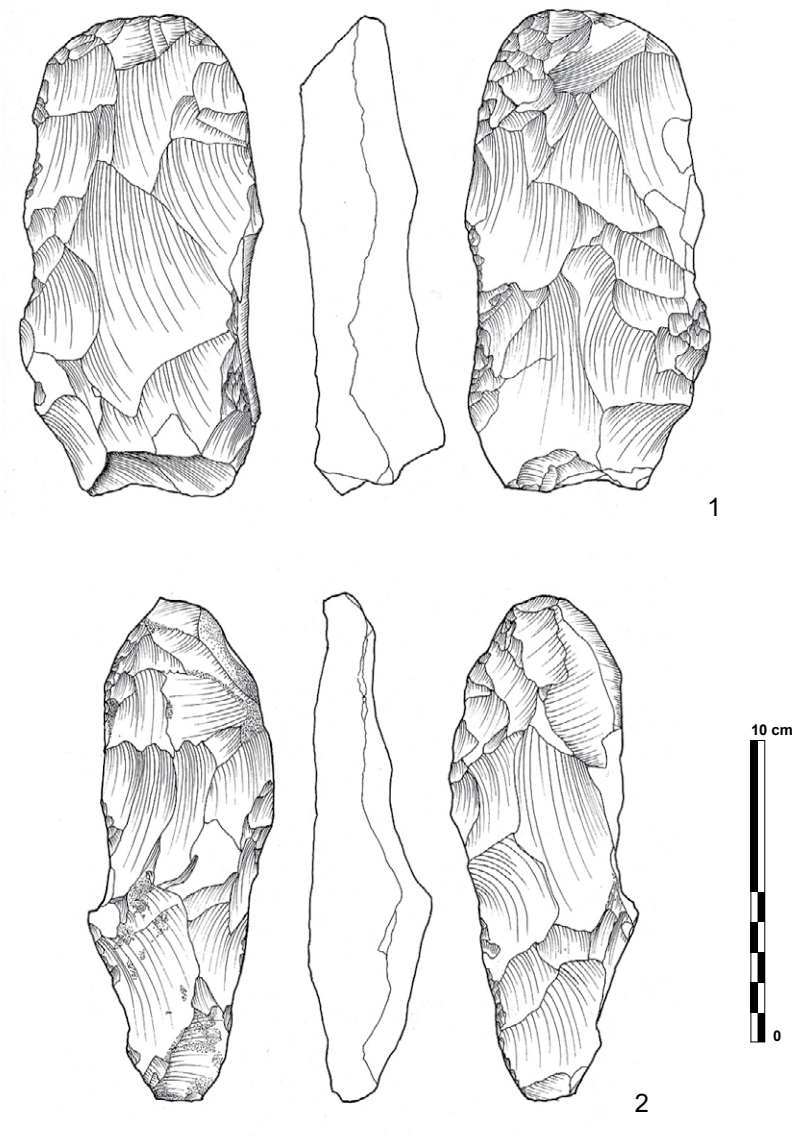



*Fig. 134 – Longuesse « Station d'épuration », prospections J.-M. Lardy. 1. préparation bifaciale bilatérale avec cassure ; 2. préparation bifaciale bilatérale avec réfléchissements ; (dessins J. Couderc).*

créent un angle de chasse trop important pour pouvoir poursuivre le débitage (fig. 134, n° 2).

Les produits abandonnés ne sont pas de grande taille, la longueur maximale est de 17,3 cm, la largeur maximale est de 7,5 cm. En moyenne, les pièces font environ 15 cm de long pour 6 cm de large.

### 5.2.4.2 Indices d'ateliers sur la commune de Banthelu (Val-d'Oise)

Sur la commune de Banthelu, seul un lieu-dit à été référencé, il s'agit de « Fosse Rouge ». Les autres prospections sont sans localisation précise. Seul un échantillon des pièces les mieux conservées a fait l'objet d'une analyse technologique, soit un tiers de la série totale. La série analysée comprend 99 pièces sur un total estimé à environ 313 pièces, essentiellement des fragments. Les pièces analysées sont presque uniquement en silex secondaire, à l'exception d'un burin sur lame en silex tertiaire bartonien. 37 pièces sont des rognons aménagés, 54 des ébauches, le reste étant constitué d'outils (4 dont 2 pics) et de 4 nucleus (tab. 21).

#### *Les blocs aménagés :*

Les blocs aménagés sont majoritairement fragmentés (tab. 22). Les blocs peuvent être grossièrement aménagés sur un seul côté (fig. 135, n° 1). L'étape technique dominante de la série est la préparation bifaciale bilatérale (fig. 135, n° 3).

Les supports restent difficiles à identifier, même dans la catégorie des blocs aménagés (tab. 22). Les blocs sous forme de plaquettes sont bien représentés, mieux que les rognons, ce qui semble logique car le silex sous cette forme constitue le meilleur support possible pour façonner une ébauche de hache. Certains blocs présentent du cortex sur les deux faces et des bords à angle droit (fig. 136).

L'accident le plus représenté sur cette série est la fracture qui provient d'un mauvais maintien de la pièce lors de la taille (17 cas). Les réfléchissements viennent en deuxième position (9 cas) ; répétés plusieurs fois ceux-ci empêchent la poursuite de la taille rendant l'angle de chasse trop important pour détacher un enlèvement. Un angle obtus peut aussi être le résultat d'une mauvaise gestion du débitage, si le tailleur est peu expérimenté (1 cas). Enfin la matière première peut être impropre et comporter des impuretés, comme une géode qui fragilise la pièce lors de la taille, rendant celle-ci cassante (2 cas).

La cause principale d'abandon est la fracture de la pièce liée à des accidents de taille (16 cas) ou une mauvaise gestion des angles et volumes (7 cas).

#### *Les ébauches :*

Près de la moitié des pièces de la série sont fragmentées. Deux stades ont été distingués en fonction de la régularité et de la symétrie de l'ébauche : stade 1 ou 2. La catégorie

| **Localisation** | **Blocs aménagés** | ébauches | **outils** | **nucléus** | **Total** |
|---|---|---|---|---|---|
| « Fossé Rouge » | | 3 | | | 3 |
| indéterminé (prospection Martinez) | 2 | 17 | 1 | 1 | 21 |
| indéterminé (prospection Lardy) | 35 | 34 | 3 | 3 | 75 |
| **Total** | **37** | **54** | **4** | **4** | **99** |

*Tab. 21 – Inventaire des pièces analysées des indices d'ateliers de Banthelu (Prospections Lardy et Martinez, MADVO).*

| | **intégrité** | **type de support** | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **blocs aménagés** | **entier** | **fragment** | **rognons** | **plaquettes** | **indéterminés** | **Total** |
| Préparation bifaciale unilatérale | 2 | 3 | | 4 | 1 | 5 |
| Préparation bifaciale bilatérale | 8 | 24 | 7 | 8 | 17 | 31 |
| **Total** | **10** | **27** | **7** | **12** | **18** | **37** |

*Tab. 22 – Conservation et nature des supports des blocs aménagés de Banthelu (Prospections Lardy et Martinez, MADVO).*

| | **intégrité** | **type de support** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ébauches | **entier** | **fragment** | **rognon** | **plaquette** | éclat | **indéterminé** | **Total** |
| Stade 1 | 22 | 17 | | 2 | 5 | 32 | 39 |
| Stade 2 | 4 | 11 | 1 | | 1 | 13 | 15 |
| **Total** | **26** | **28** | **1** | **2** | **6** | **45** | **54** |

*Tab. 23 – Etat de conservation et nature des supports des ébauches de Banthelu (Prospections Lardy et Martinez, MADVO).*

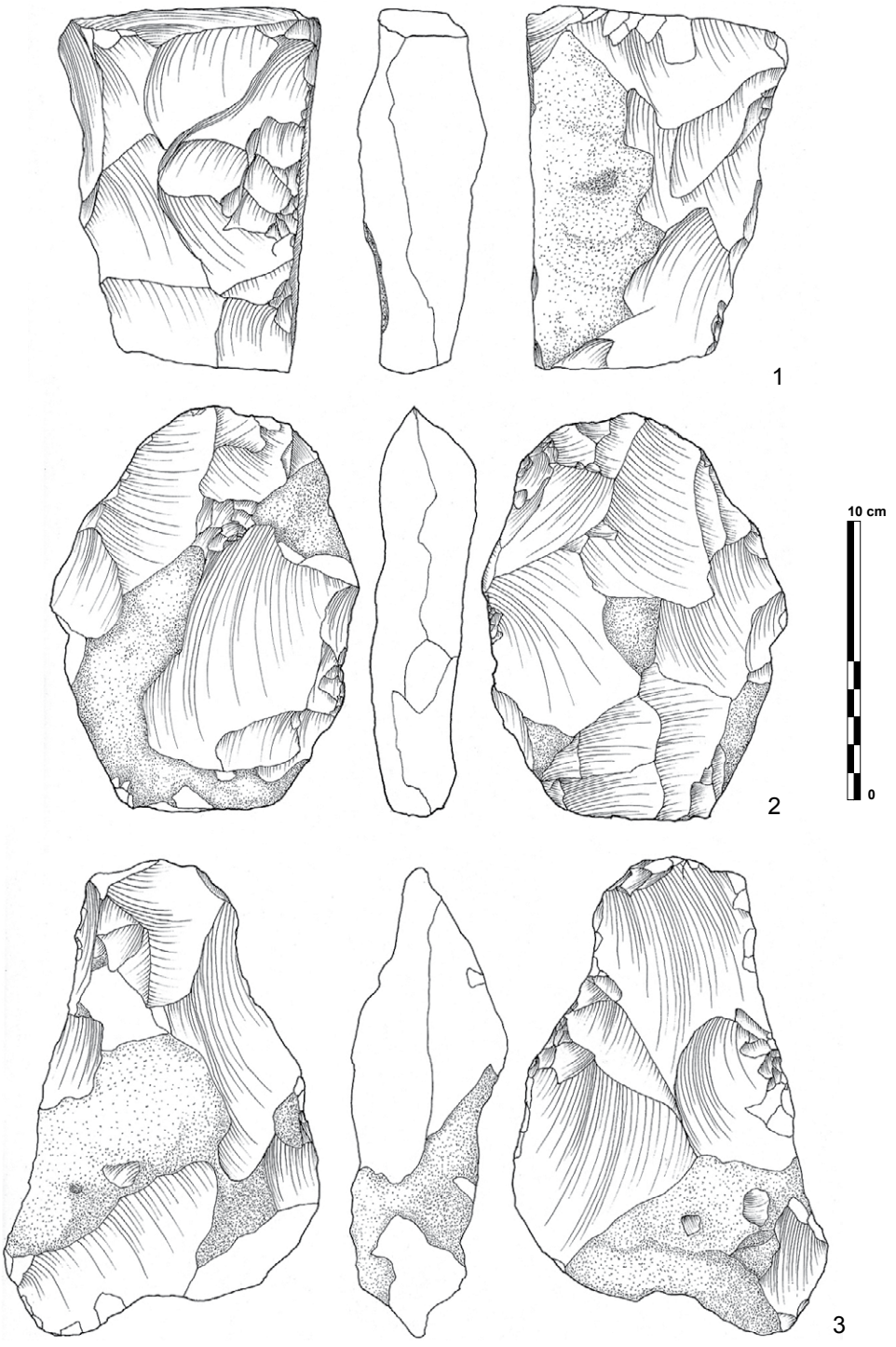



*Fig. 135 – 1. Banthelu (prospections R. Martinez, inv. n° 8), préparation bifaciale unilatérale ; 2. Banthelu «Fosse Rouge», (prospections J.-M. Lardy, inv. n° 2), plaquette aménagée ; 3. (prospections R. Martinez, inv. n° 9), préparation bifaciale bilatérale (dessins J. Couderc).*

des ébauches la plus représentée est le stade 1, le stade 2 ne compte pas beaucoup de pièces entières (tab. 23). Les supports restent indéterminés pour la plupart (fig. 137).

Les produits abandonnés ne sont pas de grande taille, la longueur maximale est de 22 cm (fig. 138), la largeur maximale est de 11,7 cm. En moyenne les pièces sont situées autour des 15 cm de long pour 7 cm de large.

L'accident le plus représenté est encore une fois la fracture qui intervient lors de la taille ainsi que les réfléchissements. La deuxième cause est la mauvaise gestion des angles de chasse et donc du volume de la pièce. Parmi les facteurs ayant amené à cet abandon, on compte également un cas de matière première impropre.

*Fig. 136 – Banthelu préparation unifaciale unilatérale (coll° MADVO, cliché S. Oboukhoff).*

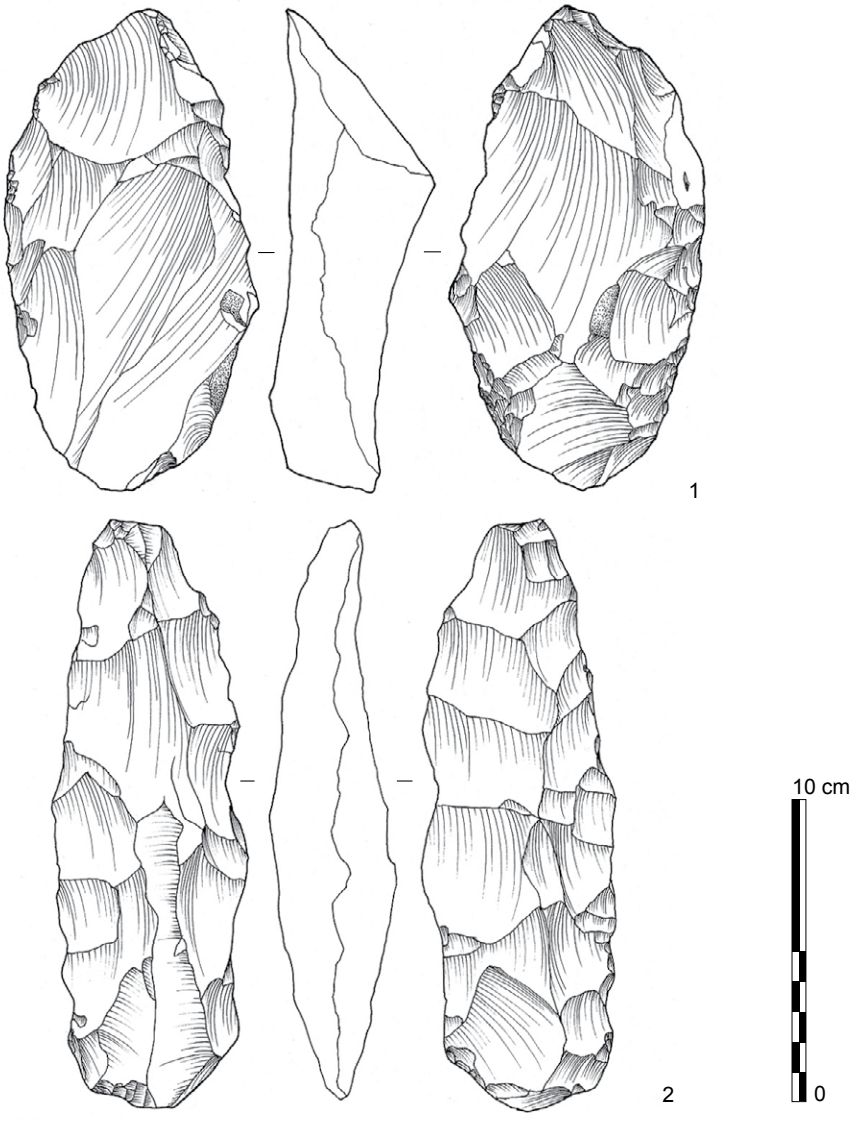



*Fig. 137 – 1 : Banthelu «Fosse Rouge» ; 1. ébauche (prospections J.-M. Lardy, inv. n°3) ; 2. Banthelu ébauche (prospections R. Martinez, inv. n°1) ; (dessins J. Couderc).*

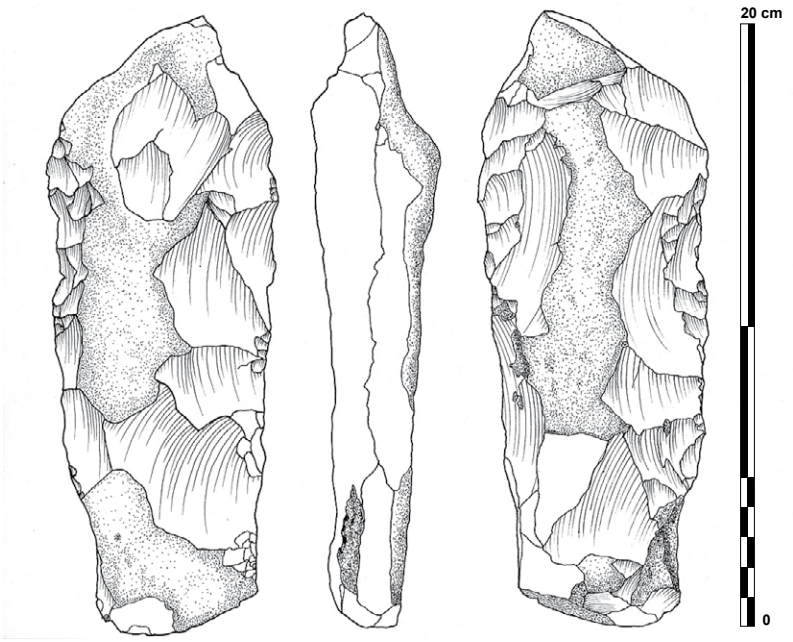



*Fig. 138 – Banthelu (inv. n°7), plaquette aménagée (dessins J. Couderc).*

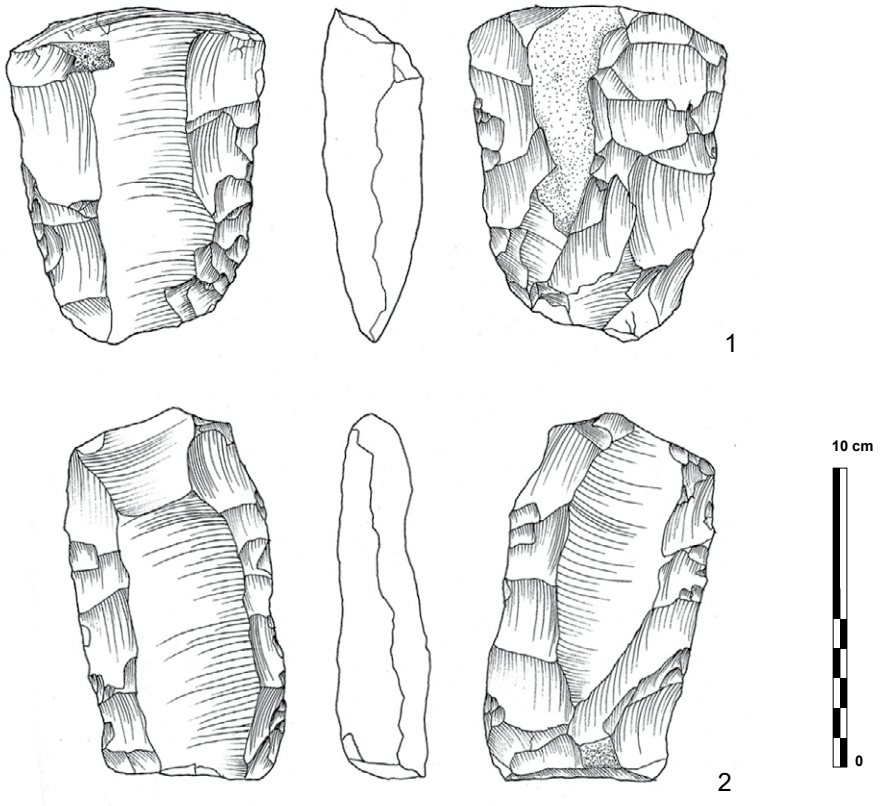



*Fig. 139 – Banthelu, technique du flûtage ; 1. ébauche avec flûtage outrepassé (inv. n°44) ; 2. ébauche avec flûtage alterne opposé (inv. n°45) ; (dessins J. Couderc).*

Nous rappellerons ici une particularité technique déjà évoquée sur cette série, il s'agit du flûtage. Cette technique est employée quand le tailleur n'arrive pas à réduire l'épaisseur du profil de la pièce. C'est le cas de deux pièces ici. La première est une ébauche avec

| Localisation | blocs aménagés | ébauches | outils | nucléus | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| Charmont « Côte blanche » | | 2 | | 3 | 5 |
| indéterminé | 26 | 76 | 16 | 3 | 121 |
| **Total** | **26** | **78** | **16** | **6** | **126** |

*Tab. 24 – Effectifs par catégorie des pièces récoltées à Charmont (Prospections Lardy, MADVO).*

| | intégrité | | type de support | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Blocs aménagés** | **entier** | **fragment** | **rognon** | **plaquette** | **indéterminé** | **Total** |
| Préparation bifaciale unilatérale | 2 | 5 | 2 | 4 | 1 | 7 |
| Préparation bifaciale bilatérale | 9 | 11 | 9 | 4 | 7 | 20 |
| **Total** | **11** | **15** | **11** | **8** | **8** | **27** |

*Tab. 25 – Etat de conservation et nature des supports des blocs aménagés de Charmont (Prospections Lardy, MADVO).*

| | intégrité | | type de support | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Ebauches** | **entier** | **fragment** | **rognon** | **éclat** | **plaquette** | **indéterminé** | **Total** |
| Stade 1 | 3 | 31 | 1 | | 1 | 32 | 34 |
| Stade 2 | 9 | 34 | | 1 | 1 | 41 | 43 |
| **Total** | **12** | **66** | **1** | **1** | **3** | **73** | **78** |

*Tab. 26 – Etat de conservation et nature des supports des ébauches de Charmont (Prospections Lardy, MADVO).*

flûtage outrepassé, (fig. 139, n°1), la deuxième est une ébauche avec flûtage alterne opposé (fig. 139, n°2).

### 5.2.4.3 Indices d'ateliers sur la commune de Charmont

Sur la commune de Charmont, seul le lieu-dit «Côte Blanche» est référencé. Le mobilier récolté par J.-M. Lardy a été ramassé le long du ru qui s'étend sur plusieurs kilomètres, entre les communes de Banthelu et de Charmont (tab. 24).

#### *Les blocs aménagés :*

Un peu moins de la moitié des blocs est encore entier (tab. 25). Les supports sont principalement des rognons et des plaquettes. Seules quelques pièces appartiennent à la catégorie des préparations bifaciales unilatérales (fig. 140, n° 1). Les préparations bifaciales bilatérales sont les plus représentées avec 20 exemplaires (fig. 140, n° 3).

L'accident le plus représenté est encore une fois la fracture, qui intervient lors de la taille (13 cas), on compte également 3 réfléchissements et 3 pièces à enlèvements outrepassés. La deuxième cause d'abandon est la mauvaise gestion des angles de chasse et du volume de la pièce (11 cas). Les facteurs ayant amené à l'abandon des pièces, sont une matière première impropre (1 cas de géode), une cassure, une mauvaise gestion des angles et des volumes (10 cas).

#### *Les ébauches :*

Les ébauches sont très fragmentées, seules subsistent 12 pièces entières sur 78, soit 15 % des pièces (tab. 26 et fig. 140, n° 2 et 4). Les supports sont pour la plupart indéterminés. Pour ces rares produits entiers, la longueur maximale est de 17 cm, la largeur maximale est de 8 cm. En moyenne les pièces sont situées autour des 15 cm de long pour 6 cm de large.

L'accident le plus représenté est encore une fois la fracture intervenue lors de la taille (61 cas) et en deuxième position le réfléchissement (11 cas) contre seulement un cas d'outrepassage. La cause principale d'abandon est la fracture de la pièce liée à un accident de taille (6 cas). La deuxième cause est la mauvaise gestion des angles de chasse et donc du volume de la pièce (9 cas).

### 5.2.4.4 Synthèse sur les ateliers du Vexin français

Dans le Vexin français, les ateliers de façonnage de hache en silex secondaire sont connus par le mobilier issu des prospections de surface. Les trois indices d'atelier sont répartis sur trois communes, les informations sur la localisation précise sont inexploitables ou absentes. Les collections sont néanmoins conséquentes : 25 pièces à Longuesse, 99 pièces à Banthelu et 134 pièces à Charmont. Ces sites sont localisés sur les affleurements de silex secondaire du Santonien ou du campanien, mais aucune trace d'extraction n'a été identifiée. Dans l'hypothèse où le silex aurait été extrait au moyen de puits, on peut

*Fig. 140 – Charmont, pièces bifaciales 1. préparation bifaciale unilatérale ; 2. ébauche (stade 1), 3. préparation bifaciale bilatérale ; 4. ébauche (stade 2) ; (coll° du SDAVO, cliché S. Oboukhoff).*

penser que cette activité aurait laissé des traces évidentes. On peut alors poser l'hypothèse d'un mode d'extraction en front de taille sur les coteaux de craie campanienne entaillés par les vallons.

La production n'est pas exclusivement orientée vers le façonnage d'ébauches de haches car une production d'éclats et de produits laminaires est associée au mobilier. Les premières étapes de transformation du silex sont présentes, de l'aménagement unifacial bilatéral sur rognons, plaquettes ou éclat à la préparation bifaciale bilatérale. Les produits ne sont jamais très aboutis, et sont considérés comme ébauche de hache, les pièces dont la mise en forme concerne la périphérie de la pièce, avec une arête peu sinueuse. L'ultime étape de finition aboutissant

| | rognons | plaquettes | éclats | indéterminés | total |
|---|---|---|---|---|---|
| Charmont | 12 | 11 | 1 | 81 | 105 |
| Banthelu | 8 | 18 | 2 | 63 | 91 |
| Longuesse | 1 | 0 | 2 | 12 | 15 |

*Tab. 27 – Supports utilisés pour les ébauches des sites du Val-d'Oise.*

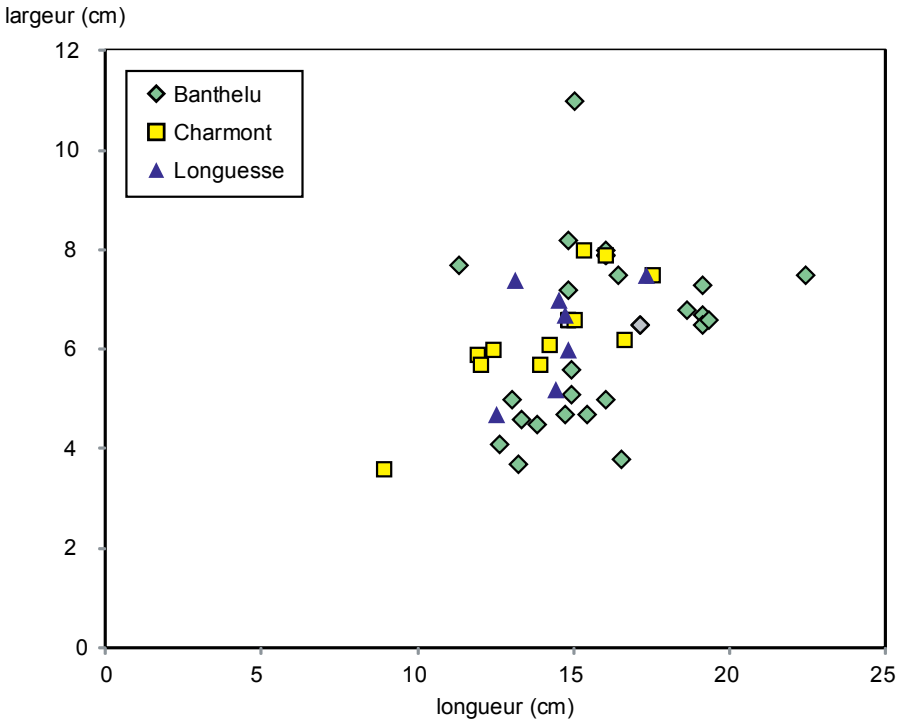



*Fig. 141 – Proportions longueur/largeur des ébauches de Longuesse, Banthelu et Charmont.*

à la hache taillée (régularisation symétrique du profil et de la face et façonnage du tranchant) n'est pas représentée ici dans ces séries.

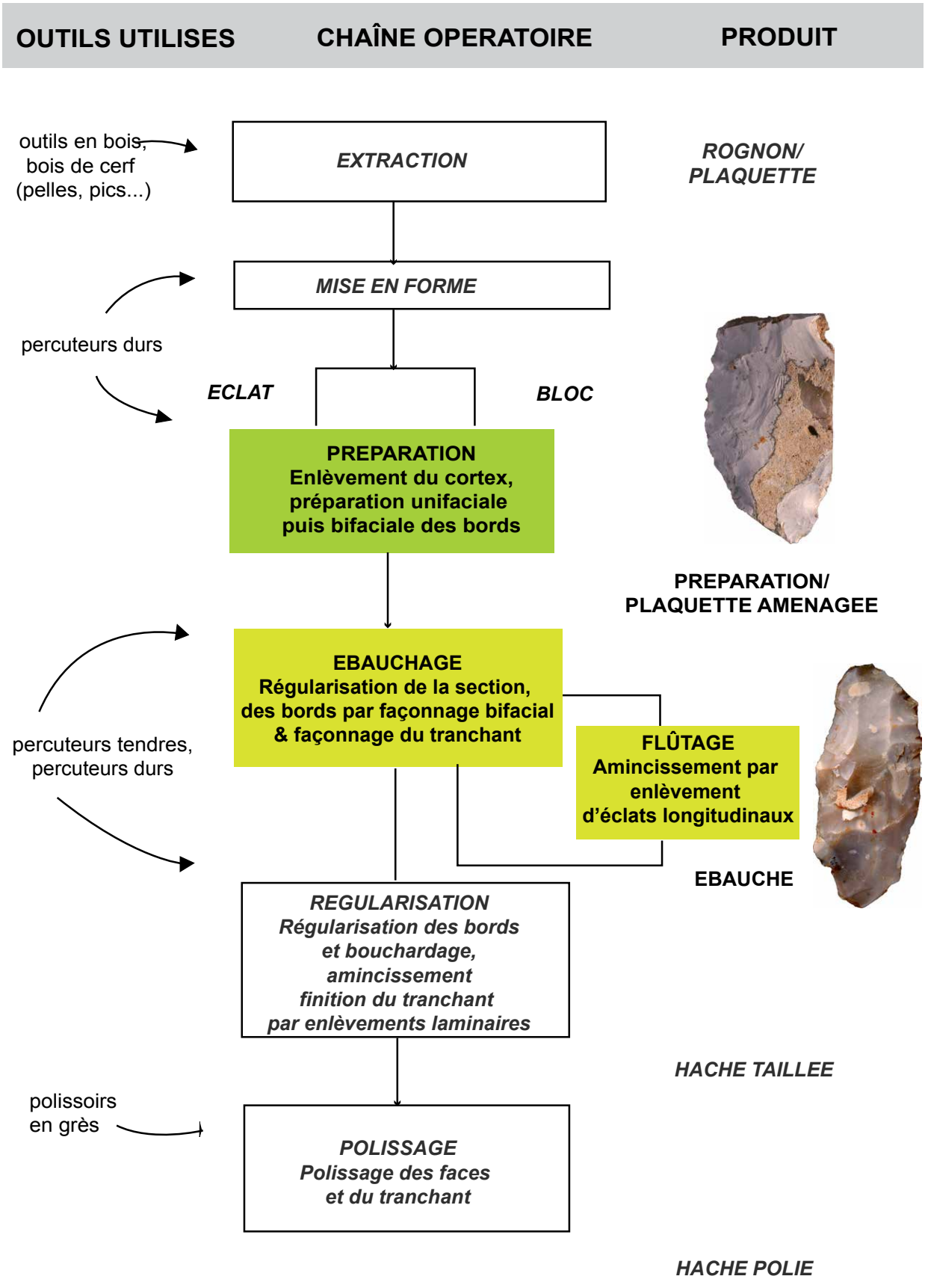
La comparaison entre ces trois séries montre une utilisation légèrement préférentielle de plaquettes à Banthelu (tab. 27). Les ébauches de Banthelu ont d'ailleurs une largeur moindre par rapport à leur longueur, ce qui peut s'expliquer en partie par un usage préférentiel des plaquettes (fig. 141).

Quel que soit le degré d'avancement des pièces, les causes d'abandons sont assez redondantes. La fracture transversale est la première cause, viennent ensuite les réfléchissements répétés qui rendent la poursuite de la taille impossible. La conséquence de ces réfléchissements correspond à la formation d'un angle de chasse trop important empêchant le détachement des futurs éclats, il en résulte une mauvaise gestion du volume de la pièce (épaisseur trop importante et impossible à réduire).

À partir des séries observées, une chaîne opératoire standard peut être reconstituée. Les rognons de silex secondaires ont pour particularité de présenter des formes irrégulières rendant la production de pièces bifaciales plus difficile, à la différence du silex tertiaire généralement présent sous forme de plaquettes. On réalise une première mise en forme du rognon afin de le régulariser. Des éclats supports peuvent être obtenus à la suite de cette opération et transformés. On procède ensuite à l'aménagement bifacial des arêtes, ainsi qu'à leur préparation bilatérale. Enfin la mise en forme des ébauches intervient avant la régularisation pour donner la préforme ou hache taillée (fig. 142).

Plusieurs pièces bifaciales présentent un débitage laminaire sur une ou plusieurs faces. Cette technique est décrite dans le lexique terminologique de J. Texier (Inizan *et al.* 1995), la définition est la suivante : « Se dit d'une pièce bifaciale d'où a été enlevé, sur tout ou partie de sa longueur, un éclat allongé (« channel flake ») afin d'amincir, sans en atteindre les bords, l'une ou les deux faces. Le « flûtage » peut s'obtenir par percussion directe

*Fig. 142 (page suivante) – Schéma des étapes de la chaine opératoire du façonnage des haches en silex secondaire sur les sites du Vexin français. En couleurs : étapes présentes dans les séries d'ateliers.*


OUTILS UTILISES
CHAÎNE OPERATOIRE
PRODUIT
outils en bois,
bois de cerf
(pelles, pics...)
EXTRACTION
ROGNON/
PLAQUETTE
MISE EN FORME
percuteurs durs
ECLAT
BLOC
PREPARATION
Enlèvement du cortex,
préparation unifaciale
puis bifaciale des bords
PREPARATION/
PLAQUETTE AMENAGEE
percuteurs tendres,
percuteurs durs
EBAUCHAGE
Régularisation de la section,
des bords par façonnage bifacial
& façonnage du tranchant
FLÛTAGE
Amincissement par
enlèvement
d'éclats longitudinaux
EBAUCHE
REGULARISATION
Régularisation des bords
et bouchardage,
amincissement
finition du tranchant
par enlèvements laminaires
HACHE TAILLEE
polissoirs
en grès
POLISSAGE
Polissage des faces
et du tranchant
HACHE POLIE

ou indirecte ou par pression. Cette méthode n'est pas connue dans l'Ancien Monde ». En effet, cette technique est bien connue dans le Nouveau Monde, notamment pour les pointes de Folsom, qui, une fois le façonnage bifacial terminé, sont flûtées afin de créer une cannelure idéale pour l'emmanchement.

Si le procédé est identique ici, l'intention est toutefois complètement différente. Nous avons vu que la matière première utilisée ici se présente sous forme très irrégulière, rendant le façonnage bifacial quelque peu problématique. Un des problèmes est la gestion des angles, il est en effet presque impossible de faire un façonnage bifacial sur une pièce présentant un angle supérieur ou égal à 90°. Si le tailleur s'acharne, les éclats produits seront certainement réfléchis, créant une section losangique sur l'ébauche. C'est alors que le flûtage intervient afin de réduire l'épaisseur de la section, en passant d'une section losangique à une section ovale.

Cette technique intervient lors du début de la mise en forme bifaciale, quel que soit le support (rognon ou éclat) ; en effet, il n'y a pas d'exemple d'ébauche finie flûtée. Ce procédé comporte quelques risques : deux pièces ont subi un flûtage outrepassé (fig. 139, n° 1), le coup porté ayant été trop fort, l'éclat outrepassé a brisé la pièce en deux parties. Un seul exemple de flûtage alterne opposé est attesté, (fig. 139, n° 2**).** Présent dans deux séries (Longuesse et Banthelu), ce procédé amène à deux interrogations : s'agit-il du même groupe de tailleurs ou s'agit-il d'une technique répandue sur ce type de matériau, peu adapté au façonnage d'ébauche de hache? Les exemples de flûtage ne sont pas identifiés pour le façonnage d'ébauche en silex tertiaire, ce qui peut s'expliquer par la morphologie des supports de ce silex, généralement sous forme de plaquette.

À ce jour, seul deux exemples de flûtage sur ébauche de hache sont connus, sur les fouilles préventives de l'autoroute A 19, en région Centre. La première opération est la fouille de l'atelier de façonnage de hache en silex campanien (affleurement de la vallée du Loing) à Fontenay-sur-Loing ou cette technique de flûtage d'ébauche a été mise en évidence (Creusillet *et al.* 2007). En effet, 187 éclats laminaires ou lames présentent « les négatifs distaux des éclats de façonnage et, dans certain cas, des négatifs parallèles à leur propre axe de détachement ». Un remontage, ainsi qu'une ébauche, indique que plusieurs opérations de flûtage peuvent être entreprises sur la même face de l'ébauche, mais le flûtage bipolaire n'est pas observé. La moitié des éclats laminaires présente une plage corticale. L'épaisseur de ces produits varie de 3 à 9 mm pour une largeur comprise entre 18 et 42 mm. Les profils sont souvent plats ou légèrement arqués en proximal et la percussion employée est directe tendre. La datation du site par la céramique correspond à la fin du Néolithique moyen II.

La seconde opération est la fouille préventive des ateliers de façonnage de hache en silex de Girolles à Corquilleroy aussi datée de la fin du Néolithique moyen II grâce à la céramique (14 tessons) et par une série d'armatures à tranchant transversal (Bourne *et al.* 2007). Là aussi, tous les stades de la chaîne opératoire du façonnage de hache sont représentés. Sur les cinq amas découverts, trois d'entre eux comprennent des éclats de flûtage. Dans l'amas n° 1, dix-neuf pièces ont été identifiées, un peu plus la moitié d'entre elles sont non corticales. Ces éclats laminaires sont majoritairement fragmentés, l'opération de flûtage ayant lieu vers la fin de la phase de mise en forme, les modules des pièces sont assez fins. La percussion directe tendre est employée après préparation du plan de frappe (abrasion de la corniche). Dans l'amas n° 3, quarante-six éclats laminaires sont attribués au flûtage. Le module des pièces varie de 15 à 25 mm de large pour une épaisseur comprise entre 3 et 6 mm. Les éclats sont majoritairement non corticaux (80 %). Dans l'amas n° 4, vingt-sept éclats de flûtage ont été identifiés, plus de 66 % des pièces sont non corticales. Dans ces trois amas, la part des éclats de flûtage est assez faible, elle est comprise entre 1,1 et 3,6 %.

### *5.2.5 Conclusion*

Les données sur les ateliers de façonnage de hache proviennent de sources documentaires différentes. Deux sites du département des Yvelines sont des sites fouillés. Maule « Pousse Motte » est une fouille ancienne dont le mobilier n'a pas été localisé et dont nous n'avons pu utiliser que la publication. Le second site est issu d'une fouille préventive (Villepreux « Station d'épuration »). Ces données sont également distinctes en termes de nature de site, puisque nous avons un site d'extraction avec puits mais sans ébauches, un atelier avec ébauches, éclats, nucléus laminaire et lamellaires mais sans trace d'extraction.

Plusieurs indices des Yvelines situés entre la Seine et la Vaucouleurs à Guerville, La Plagne et Mézières-sur-Seine et les indices de sites du Vexin français sur les communes de Longuesse, Banthelu et Charmont sont issus de prospections pédestres. Ces prospections ne sont malheureusement pas toujours très bien localisées et documentées, mais le mobilier permet de déterminer sans équivoque la présence d'ateliers repérés, là encore sans trace d'extraction.

Les sites sont tous situés sur les affleurements de silex secondaire santonien et campanien, entaillés par les vallons : la Mauldre pour Maule « Pousse-Motte », le ru de Gally pour Villepreux et le ru de Senneville pour Guerville, l'anticlinal de Vigny pour Longuesse, Banthelu et Charmont.

| commune | département | blocs aménagés | ébauches | haches taillées | haches polies | total |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Villepreux | Yvelines | 23 | 5 | 1 | | 29 |
| Guerville | Yvelines | 10 | 28 | | 8 | 49 |
| Banthelu | Val-d'Oise | 37 | 54 | | | 91 |
| Longuesse | Val-d'Oise | | 15 | | | 15 |
| Charmont | Val-d'Oise | 26 | 78 | | 3 | 104 |
| **total** | | **96** | **180** | **1** | **11** | **288** |

*Tab. 28 – Tableau récapitulatif du corpus de pièces bifaciales en silex secondaire des indices d'ateliers des Yvelines et du Val-d'Oise.*

La production d'ébauches de hache n'est pas exclusive sur le site de Villepreux, une production d'éclats, d'éclats laminaires et lamellaires est aussi attestée. Les premières étapes de transformation du silex sont présentes, depuis l'aménagement unilatéral unifacial (sur rognon, plaquette ou éclat) à la préparation bifaciale bilatérale. Une seule pièce a été abandonnée au stade de finition sur le site de Villepreux. La particularité des sites découverts par prospection est d'avoir fourni quelques exemplaires de haches polies, deux à Guerville « Saint-Germain de Secval, cinq à Guerville « Les Dix Arpents » et une à La Plagne (tab. 28).

Dans le Vexin français, tout comme pour les séries provenant des Yvelines, seules les premières étapes de transformation du silex sont présentes, de l'aménagement unifacial bilatéral (sur rognons, plaquettes ou éclat) à la préparation bifaciale bilatérale. La production n'est pas exclusivement orientée vers le façonnage d'ébauche car une production d'éclat et de produit laminaire est associée au mobilier. Le dernier stade de fabrication, la hache taillée, n'est pas représentée et seules quelques rares haches polies ont été recensées dans les collections issues de ces prospections.

Les causes d'abandon des pièces sont similaires pour l'ensemble des séries analysées de part et d'autre de la Seine. La fracture transversale est la première cause, viennent ensuite les réfléchissements répétés qui rendent la poursuite de la taille impossible. Le procédé de flûtage n'est observé que sur quelques pièces issues du Val-d'Oise.

L'étude de ces données a donc permis de caractériser les productions lithiques qui sont tournées essentiellement vers la fabrication de haches en silex de petits modules et le débitage d'éclats et de lames.

L'exploitation du silex secondaire semble être locale mais la reconnaissance précise des affleurements siliceux doit absolument s'accompagner dans l'avenir d'une prospection pédestre permettant de mieux les définir dans leur extension et dans leur identification pétrographique.

Les données disponibles renvoient aujourd'hui l'image de plusieurs petits ateliers de production à vocation domestique et non pas de grands centres d'exploitation de type minier. Il faut toutefois rester prudent, car cette image ne révèle pas forcément la réalité passée mais illustrerait plutôt l'état de la documentation. De plus, aucun indice n'indique une quelconque contemporanéité entre tous ces sites. En effet, la datation de ces sites est incertaine. Si elle est difficile à proposer pour les sites fouillés, les éléments orientent tout de même vers la fin du néolithique (Néolithique récent et Gord) pour Villepreux « Station d'épuration » et le Néolithique récent et/ou le Bronze ancien pour Maule « Pousse Motte ». Une datation même approximative est encore plus incertaine pour les indices de sites constitués de mobilier issu de prospection pédestre, notamment à cause de l'absence d'association avec du matériel céramique.

## 5.3 Les pièces hors contexte de production

Au-delà de la minière de Flins-sur-Seine et des indices d'ateliers de fabrication de haches en silex secondaire ou tertiaire, les nombreuses collections consultées ont permis de constituer un corpus de pièces à différents stades techniques, essentiellement des haches polies, mais aussi des préparations bifaciales, des ébauches ou des haches taillées (tab. 29). Dans les décomptes détaillés, seules les pièces issues de la commune de Montainville, suffisamment nombreuses pour être traitées comme une série, ont été exclues, les autres pièces provenant d'indices d'ateliers en silex tertiaire probables ont été intégrées.

Malheureusement, l'essentiel de ces pièces est issu de ramassages de surface et hors contexte comme cela a déjà été dit plus haut (tab. 4 : p. 75). Les séries issues de ramassage de surface, trouvées sur des sites d'ateliers ou de minières avérés constituent 28,3% du corpus et celles de sites archéologiques fouillés 4,2%. Les autres sont soit des découvertes isolées, très souvent des pièces découvertes au XIX$^{e}$ ou au début du XX$^{e}$ siècle et regroupées par des collectionneurs, soit des pièces découvertes avec un ensemble d'autres indices – outils, éclats, tessons de poterie, fragments d'outils de mouture ou polissage, objets de parure etc. Même si ces indices ne sont pas forcément contemporains, ces ensembles sont considérés comme des indices de sites d'habitat lorsqu'ils regroupent plusieurs

| Hors atelier et minière | silex secondaire | silex tertiaire | silex bathonien | silex indéterminé et autre | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| A : bloc aménagé/préparation unifaciale & bifaciale | 97 | 344 | | 2 | 443 |
| B : ébauche | 342 | 238 | 2 | 4 | 586 |
| C : hache/herminette taillée | 90 | 102 | | 4 | 196 |
| D : hache/herminette/ciseau poli | 693 | 454 | 31 | 96 | 1274 |
| E : pièce retaillée & réutilisée | 281 | 89 | 13 | 19 | 402 |
| F : outil | 25 | 3 | | 2 | 30 |
| Indéterminé | | 5 | | | 5 |
| **Total** | **1528** | **1235** | **46** | **127** | **2936** |
| A : bloc aménagé/préparation unifaciale & bifaciale | 6,3% | 27,9% | 0,0% | 1,6% | 15,1% |
| B : ébauche | 22,4% | 19,3% | 4,3% | 3,1% | 20,0% |
| C : hache/herminette taillée | 5,9% | 8,3% | 0,0% | 3,1% | 6,7% |
| D : hache/herminette/ciseau poli | 45,4% | 36,8% | 67,4% | 75,6% | 43,4% |
| E : pièce retaillée & réutilisée | 18,4% | 7,2% | 28,3% | 15,0% | 13,7% |
| F : outil | 1,6% | 0,2% | 0,0% | 1,6% | 1,0% |
| Indéterminé | 0,0% | 0,4% | 0,0% | 0,0% | 0,2% |
| **atelier/minière** | **silex secondaire** | **silex tertiaire** | **silex indéterminé & autre** | **Total général** | **%** |
| A : bloc aménagé/ préparation uni- & bifaciale | 76 | 303 | | 379 | 43,4% |
| B : ébauche | 186 | 169 | | 355 | 40,7% |
| C : hache/herminette taillée | 2 | 74 | | 76 | 8,7% |
| D : hache/herminette/ciseau poli | 22 | 11 | | 33 | 3,8% |
| E : pièce retaillée & réutilisée | 3 | 5 | 1 | 9 | 1,0% |
| F : outillage autre | 12 | 5 | | 17 | 1,9% |
| Indéterminé | | 4 | | 4 | 0,5% |
| **Total** | **301** | **571** | **1** | **873** | **100,0%** |

*Tab. 29 – Nature et matière première des pièces retrouvées en contexte d'atelier-minière et hors contexte.*

catégories fonctionnelles et pas seulement des déchets de débitage.

Nous considérerons donc qu'ils appartiennent très probablement à des contextes domestiques. Pour les pièces découvertes isolément, il peut s'agir de différents contextes initiaux : habitats, sépultures, dépôts. Dans la plupart des cas, il s'agit de haches polies et leur appartenance à un contexte de production est hautement improbable, ces pièces étant rarissimes sur les minières et ateliers.

## *5.3.1 Les produits : étapes techniques et modules*

Sur les ateliers et les minières, la production est difficile à caractériser car elle est représentée par des pièces abandonnées en cours de taille comme l'ont constaté de nombreux auteurs (Pelegrin 1991). Ces pièces ont été rejetées du processus normal de fabrication et sont de plus rarement entières. Pour cette présentation des produits en dehors des contextes d'ateliers ou miniers, nous nous nous baserons seulement sur les pièces hors contexte (1951 pièces). En effet, les pièces en contexte d'habitat ou funéraire – 120 seulement – n'ont pas été systématiquement prises en compte dans la base de données et seulement celles qui ont été analysées de visu, car souvent la détermination de la matière première fait défaut dans les publications ou rapports.

### 5.3.1.1 Matériaux, état de conservation et étapes techniques représentées

Une assez grande part des pièces hors contexte sont entières ou quasiment entières (47% de l'inventaire), ce qui est dû à la sélection de ces pièces dans les collections. Les étapes les mieux représentées de cet échantillon du corpus est constitué de haches polies (58,5%) ou de haches polies retaillées (19,2%). Seule une petite part concerne les étapes de fabrication (21,4%), mais le nombre de pièces

| | tertiaire (bartonien) | | | | secondaire (crétacé) | | | | Total (indéterminées et autres inclues) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **3re** | **entière** | **fragment** | **Total** | **%** | **entière** | **fragment** | **Total** | **%** | **entière** | **fragment** | **Total** | |
| A | 23 | 18 | 41 | 6,5% | 21 | 0 | 21 | 1,8% | 46 | 18 | 64 | 3,3% |
| B | 44 | 25 | 69 | 11,0% | 113 | 43 | 156 | 13,2% | 161 | 70 | 231 | 11,8% |
| C | 16 | 7 | 23 | 3,7% | 69 | 19 | 88 | 7,4% | 88 | 26 | 114 | 5,8% |
| D | 106 | 308 | 414 | 66,0% | 172 | 466 | 638 | 53,8% | 321 | 830 | 1151 | 59,0% |
| E | 66 | 12 | 78 | 12,4% | 190 | 79 | 269 | 22,7% | 276 | 98 | 374 | 19,2% |
| F | 2 | 0 | 2 | 0,3% | 9 | 4 | 13 | 1,1% | 12 | 5 | 17 | 0,9% |
| **Total** | **257** | **370** | **627** | **100%** | **574** | **611** | **1185** | **100%** | **904** | **1047** | **1951** | **100%** |
| **%** | **41,0%** | **59,0%** | **100%** | | **48,4%** | **51,6%** | **100%** | | **46,3%** | **53,7%** | **100%** | |

*Tab. 30 – Etapes représentées sur les produits en contexte indéterminé en silex tertiaire bartonien et secondaire crétacé. A. préparation uni-bifaciale, B. ébauche, C. pièce taillée, D. pièce polie, E. hache polie retaillée/réutilisée, F. pièce bifaciale indéterminée.*

| **étape** | **silex tertiaire** | **silex secondaire** | **silex indéterminé** | **silex bathonien** | **silex du Grand Pressigny** | **total** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| pièce bifaciale | 1 | 5 | 1 | | | 7 |
| bloc aménagé | 2 | | | | | 2 |
| préparation bifaciale | 22 | 19 | 2 | | | 43 |
| ébauche | 44 | 109 | 3 | 1 | | 157 |
| ébauche utilisée | 5 | 10 | 1 | | | 16 |
| hache | 17 | 55 | 2 | | | 74 |
| herminette | 8 | 5 | 1 | | | 14 |
| ciseau | | 7 | | | | 7 |
| total stades de fabrication | 99 | 210 | 10 | 1 | 0 | 320 |
| hache polie | 82 | 124 | 15 | 21 | | 242 |
| hache polie retaillée | 46 | 153 | 8 | 11 | | 218 |
| herminette polie | 1 | 16 | | 1 | 1 | 19 |
| herminette polie retaillée | | 6 | | | | 6 |
| ciseau poli | 3 | 11 | | 1 | | 15 |
| ciseau poli retaillé | 1 | 3 | | | | 4 |
| total produits finis/utilisés | 133 | 313 | 23 | 34 | 1 | 504 |
| | **232** | **523** | **33** | **35** | **1** | **824** |

*Tab. 31 – Pièces entières (à l'exclusion des pièces quasiment entières).*

est néanmoins assez conséquent car il regroupe pour ces étapes de fabrication jusqu'à la hache taillée, 133 pièces en silex tertiaire bartonien, 265 pièces en silex secondaire crétacé, 46 pièces en silex secondaire bathonien exogène et 88 pièces en silex indéterminé ou autre (tab. 30).

Les pièces en silex bathonien appartiennent à la fin de la chaîne opératoire de fabrication (96%) sauf exception, de même que les pièces en silex indéterminé (94,5). Ces pièces en silex bathonien, exogène à la région du val de Seine, feront l'objet d'une présentation en fin de chapitre pour une présentation plus détaillée de cette production.

Les pièces les plus fréquemment représentées parmi les pièces entières (tab. 31) sont pour les stades de fabrication les ébauches, puis les haches et pour les pièces utilisées, les haches polies puis les haches polies retaillées.

### *Les pièces issues de la chaîne opératoire de production*

Parmi les pièces issues des étapes de fabrication en silex tertiaire bartonien, on compte pour la première étape (A): 2 blocs ou plaquettes aménagées, 7 préparations bifaciales unilatérales et 32 préparations bifaciales bilatérales. Mis à part une très petite pièce sur éclat, la longueur de ces pièces est comprise entre 8 et 17 cm et leur largeur entre 3 et 7,5 cm. Leur support est sur plaquette ou éclat.

La pièce retrouvée au Pecq est tout à fait représentative des préparations bifaciales unilatérales retrouvées en dehors des contextes de production (fig. 143 : n° 1). Il s'agit d'une pièce trapézoïdale dont un bord a été relativement bien régularisé à ce stade de fabrication, avec

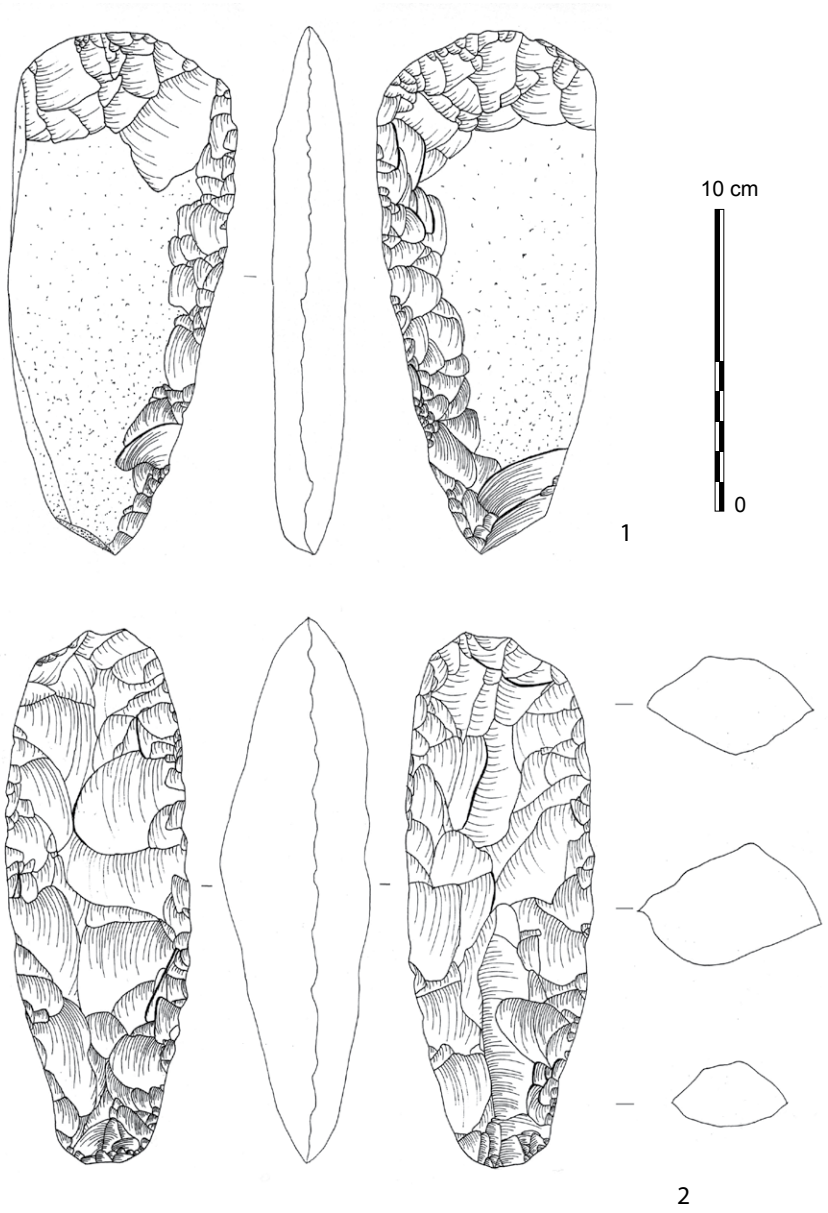



*Fig. 143 – Pièces issues de la chaîne opératoire de façonnage des haches en silex bartonien. 1. préparation bifaciale unilatérale, Le Pecq ; 2. ébauche, Boinvilliers (dessins A. Lo Carmine).*

une arête se rapprochant plutôt du stade ébauche que de la préparation bifaciale. Le tranchant a même été régularisé par des enlèvements plus fins. Un bord est par contre entièrement naturel et le talon est à peine ébauché. Il n'y a apparemment pas de cause d'abandon à cette pièce qui aurait pu être achevée et l'on peut se poser la question de la raison de son abandon ou dépôt dans, ou près de la Seine (trouvaille de dragage). De forme ovalaire, l'ébauche de Boinvilliers (fig. 143 : n° 2) est beaucoup plus massive et façonnée soit sur un fragment de plaquette plus épais, soit sur rognon. Si les arêtes sont relativement régulières et peu sinueuses, les lignes centrales des deux faces ne sont pas présentes et quelques enlèvements ont outrepassé cette ligne médiane.

La forme trapézoïdale est assez fréquente pour les pièces en silex bartonien (fig. 144). La pièce de Broué (fig. 144 : n° 2) est à un stade assez avancé de façonnage avec des enlèvements laminaires au bifaciaux sur le tranchant et des traces résiduelles de bouchardage sur les arêtes. A ce stade de l'ébauche, les surfaces corticales sont rares, les tranchants ont une morphologie curviligne et leur profil relativement symétrique.

Les ébauches et les haches sont également assez nombreuses (65 et 25 pièces). Les ébauches de forme trapézoïdale plutôt qu'ovalaire ont une section ovalaire à dissymétrique et des arêtes plus souvent sinueuses que rectilignes. Elles présentent presque systématiquement des plages corticales. On observe des séries d'enlèvements moins

couvrants que ceux de l'étape précédente, mais allongés et minces, faits en percussion directe au percuteur tendre le long des bords. Le tranchant est maintenant façonné par des enlèvements qui lui sont perpendiculaires, et quelquefois laminaires. La morphologie de ce tranchant est plus régulière qu'à l'étape précédente et varie de sinueuse à curviligne et rectiligne ; les sections se rapprochent davantage de la lame de hache recherchée, quelques-unes cependant sont encore dissymétriques, les autres tendant vers l'ovale ou l'ovale aplati pour les plaquettes les moins épaisses.

La morphologie des haches est régulière, elles ont toutes un tranchant curviligne, une section ovale ou ovale/plate, selon l'épaisseur, et des arêtes plus souvent rectilignes que sinueuses. À ce stade, même la régularisation est assez prononcée et les faces sont généralement symétriques, mais les tranchants et les profils longitudinaux ne le sont pas forcément (fig. 145 : Osmoy). Les bords sont façonnés par une série de petits enlèvements minces et rasants, faits à la percussion directe au percuteur tendre afin de régulariser les arêtes et surtout le fil du tranchant. La morphologie des pièces est régulière, elles ont toutes un tranchant curviligne, une section ovale ou ovale/plate, selon l'épaisseur, et des arêtes rectilignes. À ce moment de la chaîne opératoire l'étendue de la plage corticale varie peu par rapport à l'étape précédente, puisque les enlèvements interviennent en périphérie des pièces.

Deux très grandes haches, exceptionnelles par leur taille et le savoir-faire du tailleur, ont été retrouvées non loin de la minière de Flins-sur-Seine, provenant d'une sablière des Mureaux « Bois-de-Saint-Vincent » (Yvelines), en dehors de tout contexte archéologique dans la vallée de la Seine (Grelaud 1970, Bricon et Vidal 1983, fig. 146). Leurs dimensions sont comparables (305 L. x 87 l. x 30 ép. ; 328 L. x 82 l. x 45 ép.). La première (n° 101) a une plage corticale résiduelle sur les deux faces, une ligne médiane centrale plus régulière sur la face la moins corticale et moins régulière sur l'autre. La seconde (n° 100) a une plage corticale résiduelle sur une face côté talon, pas de ligne médiane nette sur les faces, mais est de même forme et de même section, les faces et le tranchant des deux pièces sont pratiquement symétriques, mais la hache la plus épaisse à un profil parfaitement symétrique, mais pas la plus mince. Ces deux pièces montrent des savoir-faire tout à fait comparables, et si elles n'ont pas été réalisées par le même tailleur, elles montrent des degrés de compétence tout à fait similaires.

Une dernière très grande hache retrouvée à Chérence (Val-d'Oise) est beaucoup plus large et massive et moins longue (250 L. x 78 l. x 38 ép.). Elle présente des plages corticales résiduelles importantes au talon dont une moitié de la surface est encore corticale et quelques plages centrales non réduites (fig. 147). Les lignes médianes sont présentes et les enlèvements de régularisation au percuteur tendre très réguliers. Mis à part la plage corticale résiduelle, cette pièce ne présente aucun défaut, ni réfléchi, ni enlèvement concave ou outrepassé, et a donc été façonnée par un tailleur expérimenté.

Les supports déterminés pour les trois premières étapes de fabrication, de la préparation ou bloc aménagé à la hache, sont majoritairement des plaquettes (33), plus rarement des éclats (5), mais le nombre d'indéterminés est très fort (96). À Flins-sur-Seine, ces deux supports sont présents en proportions à peu près équivalentes (29 % pour les plaquettes contre 27,6% pour les éclats). Certaines pièces ont été réutilisées en percuteur ou boucharde (*cf.* infra).

Les pièces en silex secondaire issues de la chaîne opératoire de fabrication sont également très nombreuses (265 pièces dont 62 entières).

Parmi ces produits, 21 appartiennent au stade du bloc aménagé ou de la préparation unifaciale ou bifaciale, ces pièces n'étant donc pas exclusivement retrouvées en contexte d'atelier ou de minière. Leur taille est assez importante (de 11,5 à 23,5 cm de long ; 1,1 à 9 cm de large et 2,3 à 6,2 cm d'épaisseur). Le tranchant n'est pas toujours présent ou sinueux et les bords également sinueux. Les bords, les faces et les sections rarement symétriques.

Les ébauches sont plus nombreuses (156 dont 115 entières : fig. 149-150). Certaines sont de petite taille, inférieures à 10 cm, d'autres dépassent les 20 cm. Quelques ébauches allongées se rapprochent de la forme de ciseaux (fig. 149, n° 2).

Les pièces taillées (90 dont 65 entières) comprennent des haches, mais aussi des ciseaux et des lames d'herminette (fig. 151 à 153). Le tranchant est régulier avec de fréquents enlèvements lamellaires, comme pour les tranchants des haches taillées en silex tertiaire (fig. 150). Cette caractéristique n'a pas pu être observée en contexte d'atelier, au vu du trop faible nombre de haches taillées. La forme du tranchant est en général curviligne (fig. 154-155), mais certaines pièces ont un tranchant rectiligne, comme sur la hache taillée de Labeville (fig. 153). Les pièces ont en général des bords très symétriques (fig. 155). D'autres, plus rares, sont parfaitement symétriques dans le sens à la fois longitudinal et latéral, tranchant et talon ayant exactement la même morphologie et n'étant pas toujours identifiables à ce stade (fig. 154).

Les causes d'abandon sont dans la plupart des cas liés à la présence de zones corticales intrusives, puis d'éclats réfléchis. L'impossibilité de réduire l'épaisseur de la pièce est également assez fréquente et résulte souvent d'une épaisseur initiale importante et -ou- d'un mauvais contrôle du volume de la pièce lors de la réduction (fig. 150).

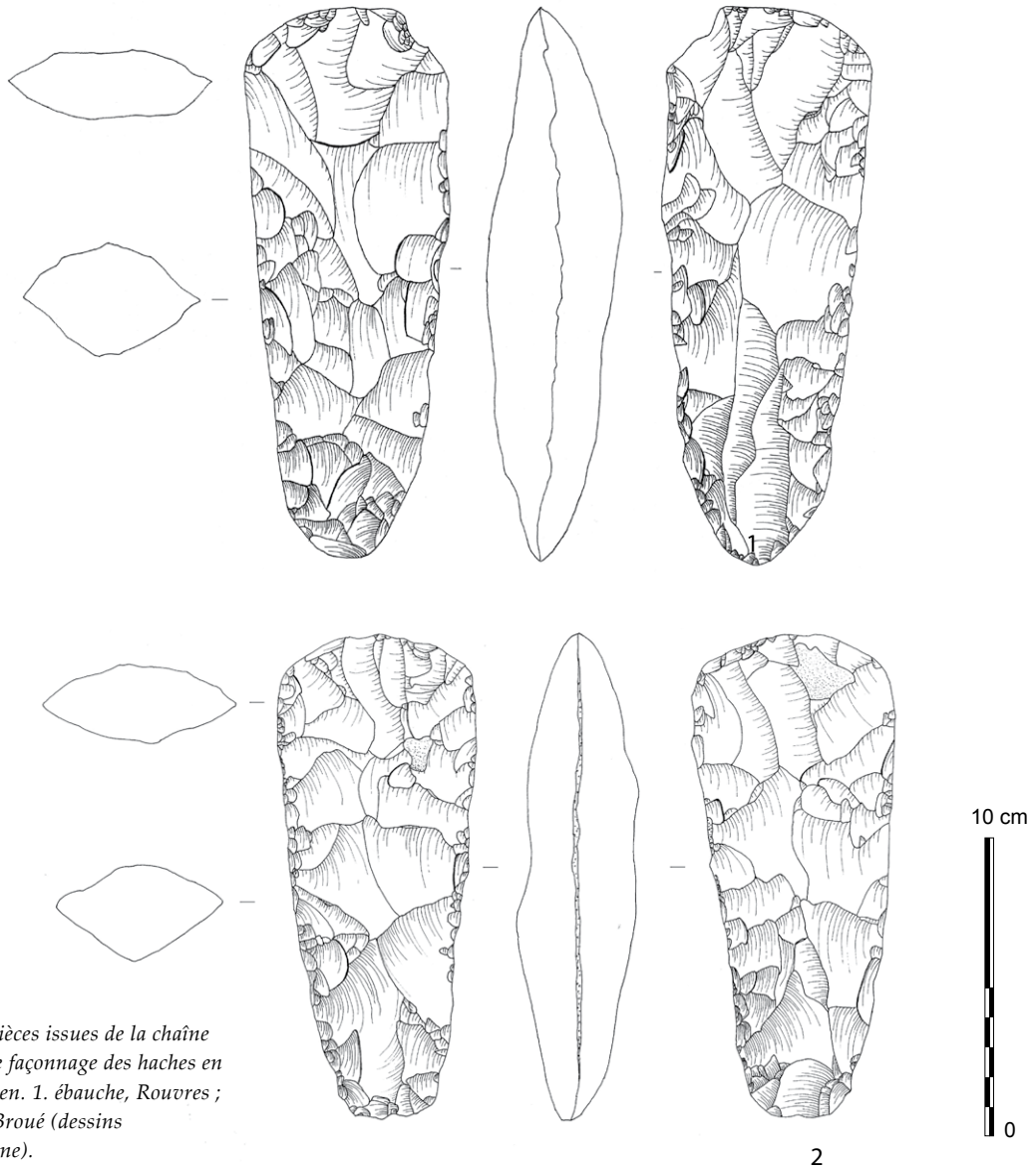



*Fig. 144 – Pièces issues de la chaîne opératoire de façonnage des haches en silex bartonien. 1. ébauche, Rouvres ; 2. ébauche, Broué (dessins A. Lo Carmine).*

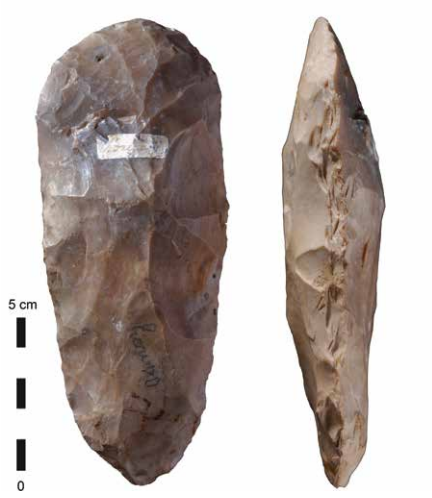



*Fig. 145 – Hache en silex bartonien. 1. Osmoy (cliché S. Oboukhoff).*

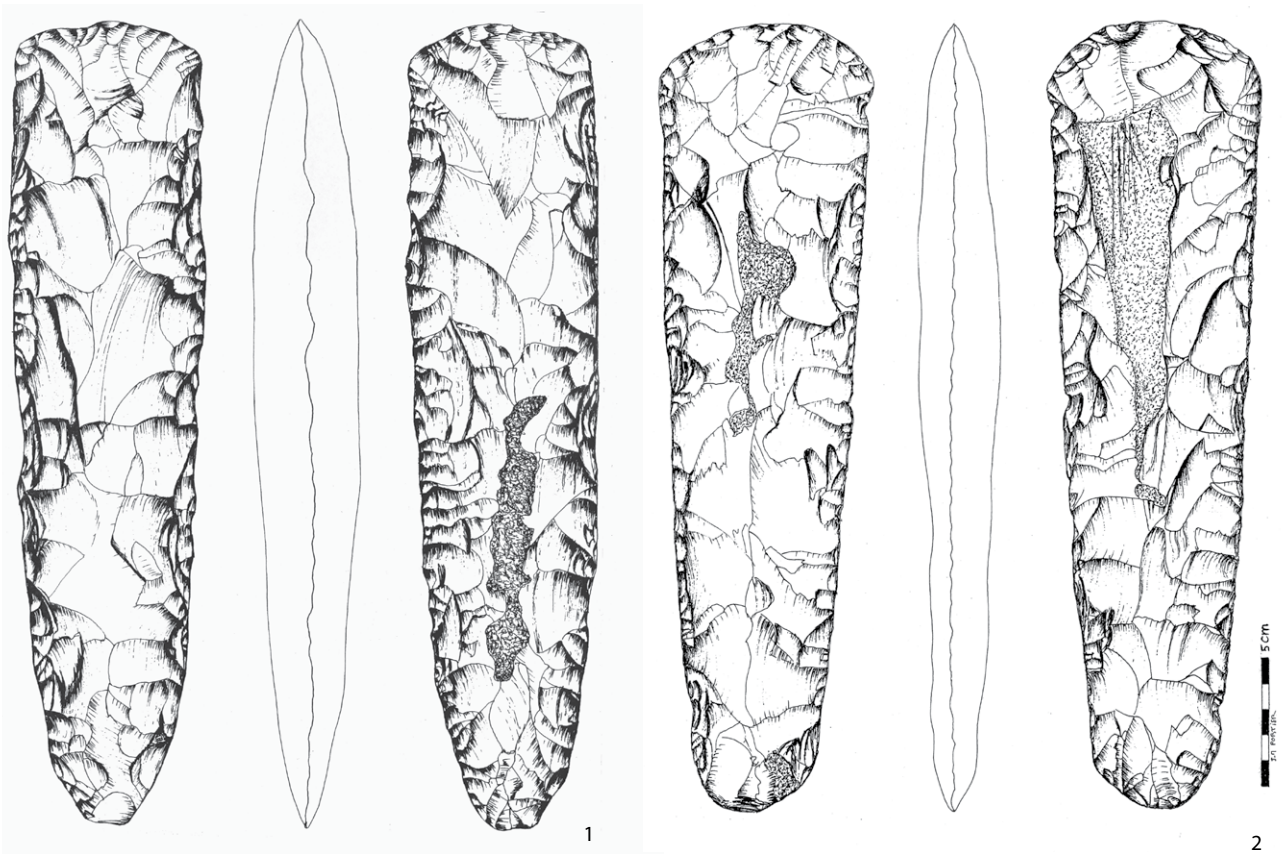



*Fig. 146 – Les Mureaux « Bois de Saint-Vincent », grandes haches 1. CRARM n° 100, 2. CRARM n° 101 (dessin J.-M. Portier).*

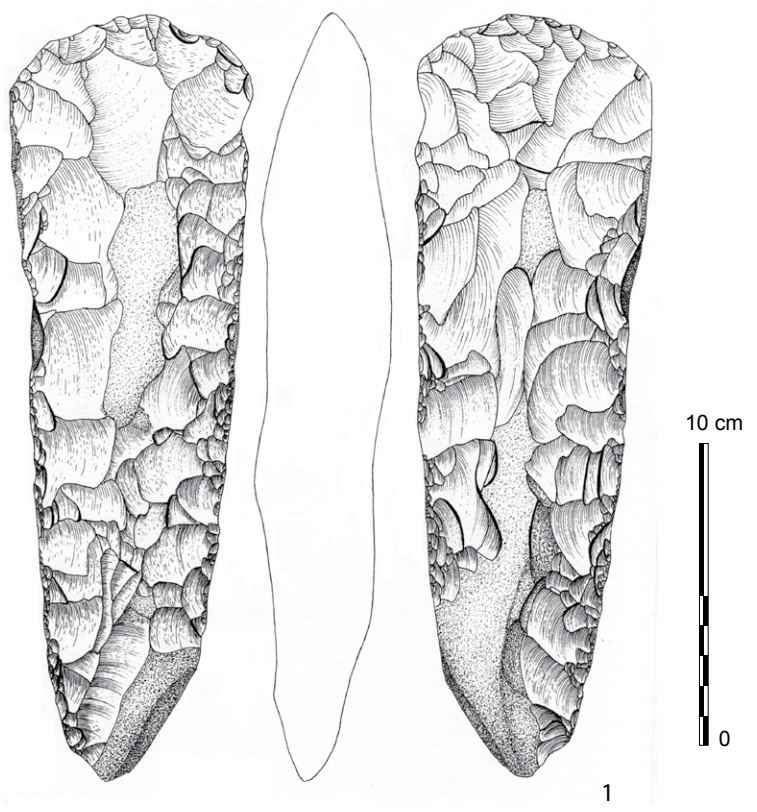



*Fig. 147 – Chérence, grande hache en silex tertiaire bartonien (dessin A. Lo Carmine).*

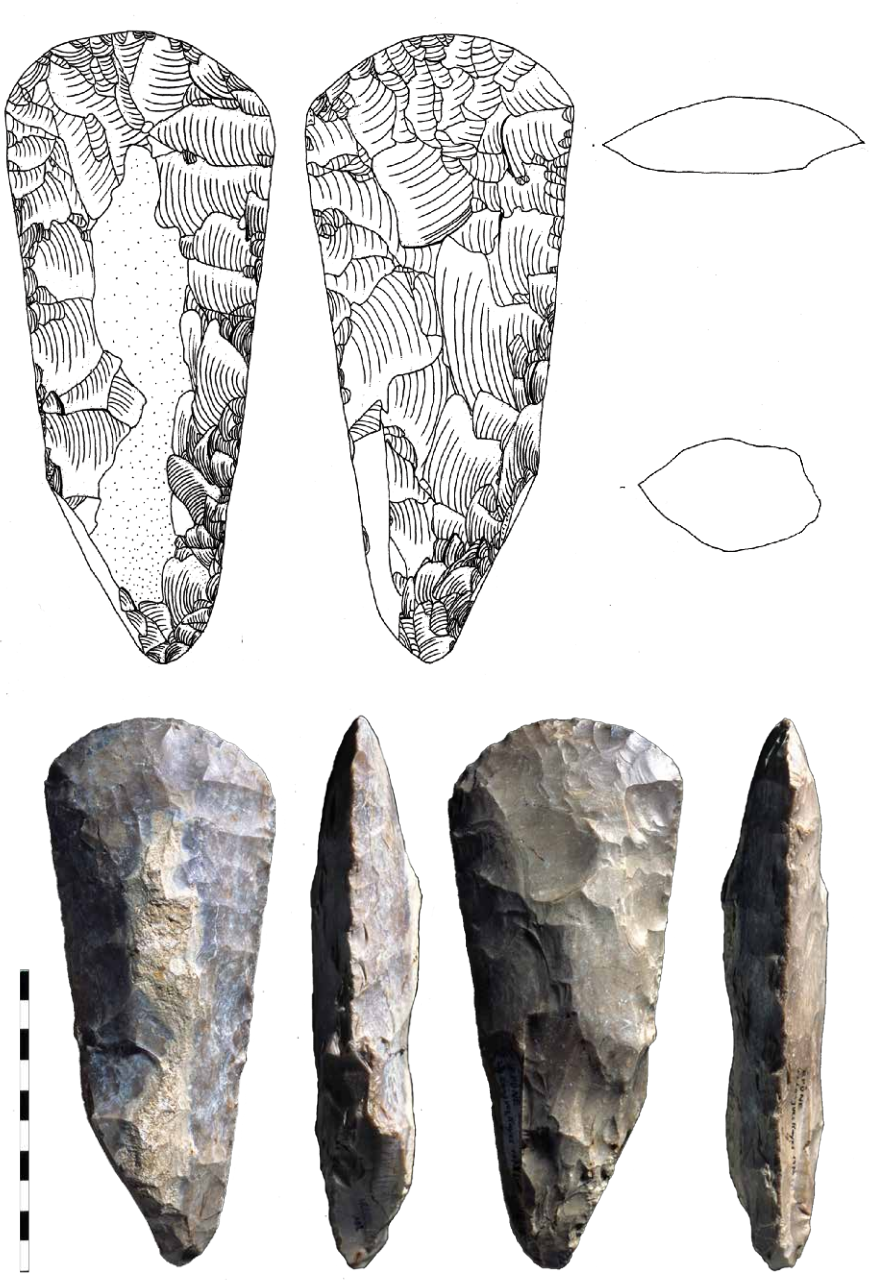


*Fig. 148 – Epône « Les Longues Rayes ». Grande hache en silex tertiaire bartonien (dessin A. Lo Carmine, cliché S. Oboukhoff).*

## Les pièces polies et retaillées

Les haches polies entières en silex bartonien sont de taille plutôt réduite (fig. 156). Plus de la moitié des pièces font entre 7 et 12 cm de longueur et les trois-quarts font moins de 15 cm. Les haches polies entières en silex secondaire sont un peu plus grandes, mais la moitié des pièces entières font encore entre 7 et 12 cm. Aucune pièce polie ne fait plus de 26 cm, contrairement aux haches polies en silex bartonien qui atteignent parfois 32 cm.

Les pièces en silex bartonien sont fréquemment entièrement polies, à l'exception parfois de quelques enlèvements au talon. Le cortex résiduel sur les faces est parfois également poli. Parfois, le bord naturel est laissé tel quel, ainsi que quelques enlèvement perpendiculaires non polis.

Sur une majorité des pièces en silex secondaire, des éclats profonds, non polis sont encore visibles sur les faces et parfois les bords (fig. 157 n° 4 et BEY/NFO.75). Parfois, c'est le tranchant seul qui est poli et pratiquement pas le corps de la pièce.

Le polissage est plutôt continu sur les faces et les bords. La présence de facettes est plutôt rare : sur 23 pièces en silex secondaire et 14 en silex tertiaire (Havelu n° 50, MADVO P1495, P950 P2611 P2605, CRARM 3850).

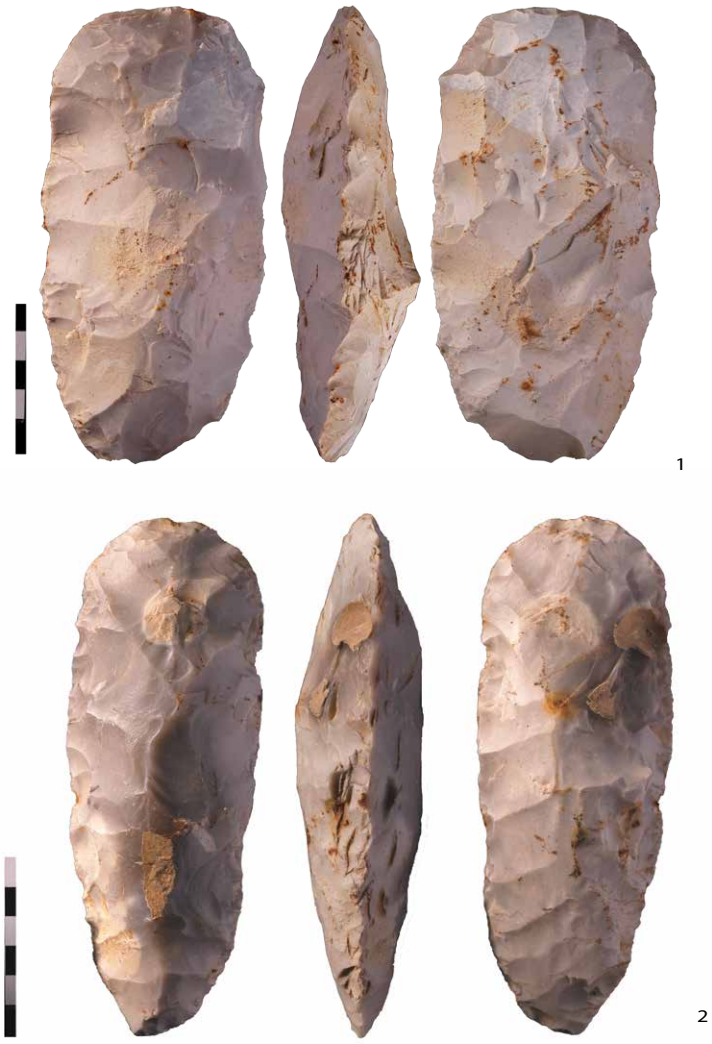



*Fig. 149 – Ebauches en silex secondaire 1. Beynes « Beauregard » ; 2. Beynes « Bois de Carcassonne » (clichés S. Oboukhoff).*

*Fig. 150 – Ebauche en silex secondaire Beynes « Bois de Carcassonne (SADY, n° 296) (clichés S. Oboukhoff).*

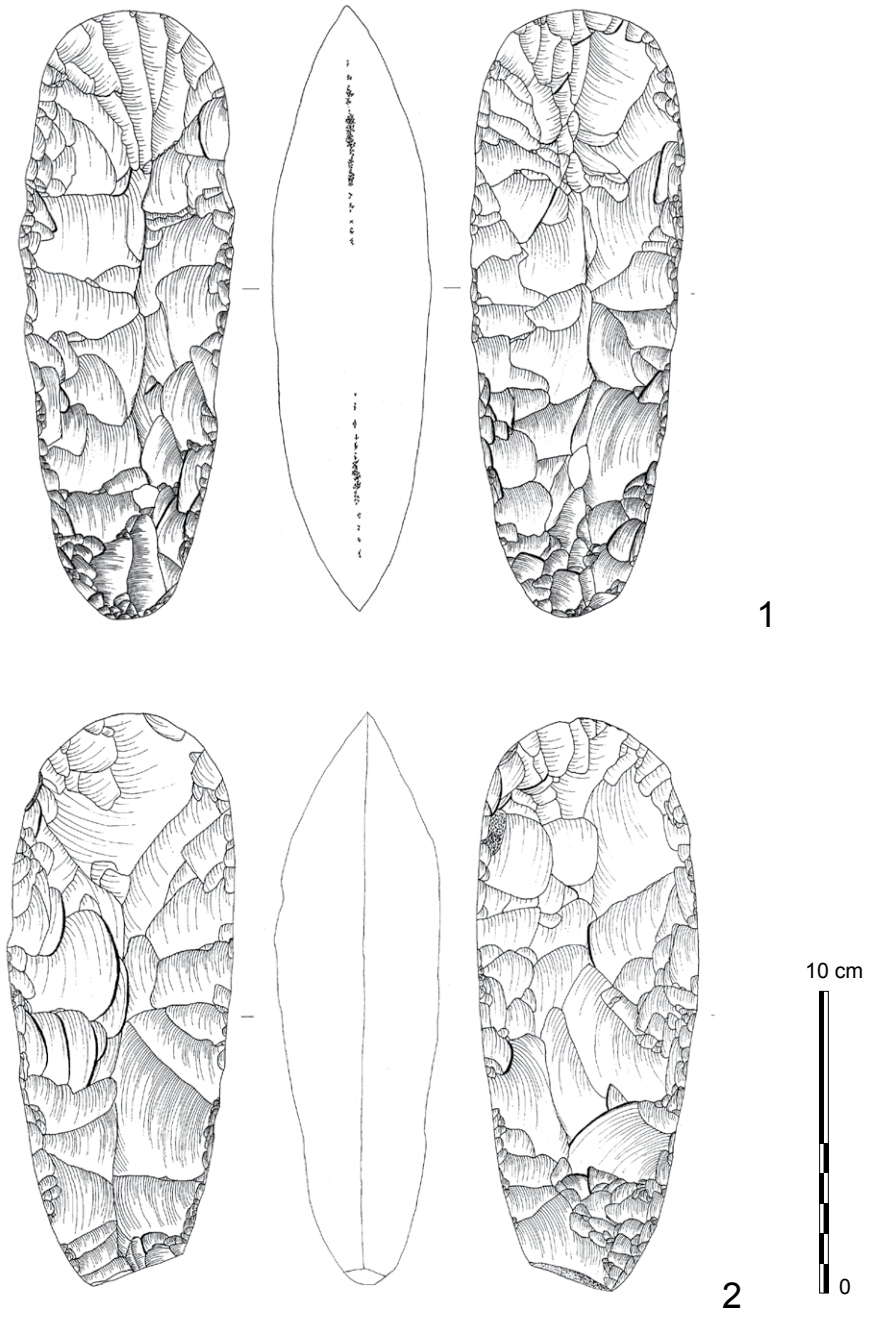



*Fig. 151 – Haches en silex secondaire. 1. St-Germain-en-Laye « Joyanval » (inv. n° 29) (MAN inv. n° 6908) ; 2. Rocquencourt (inv. n°25) ; (dessins A. Lo Carmine).*

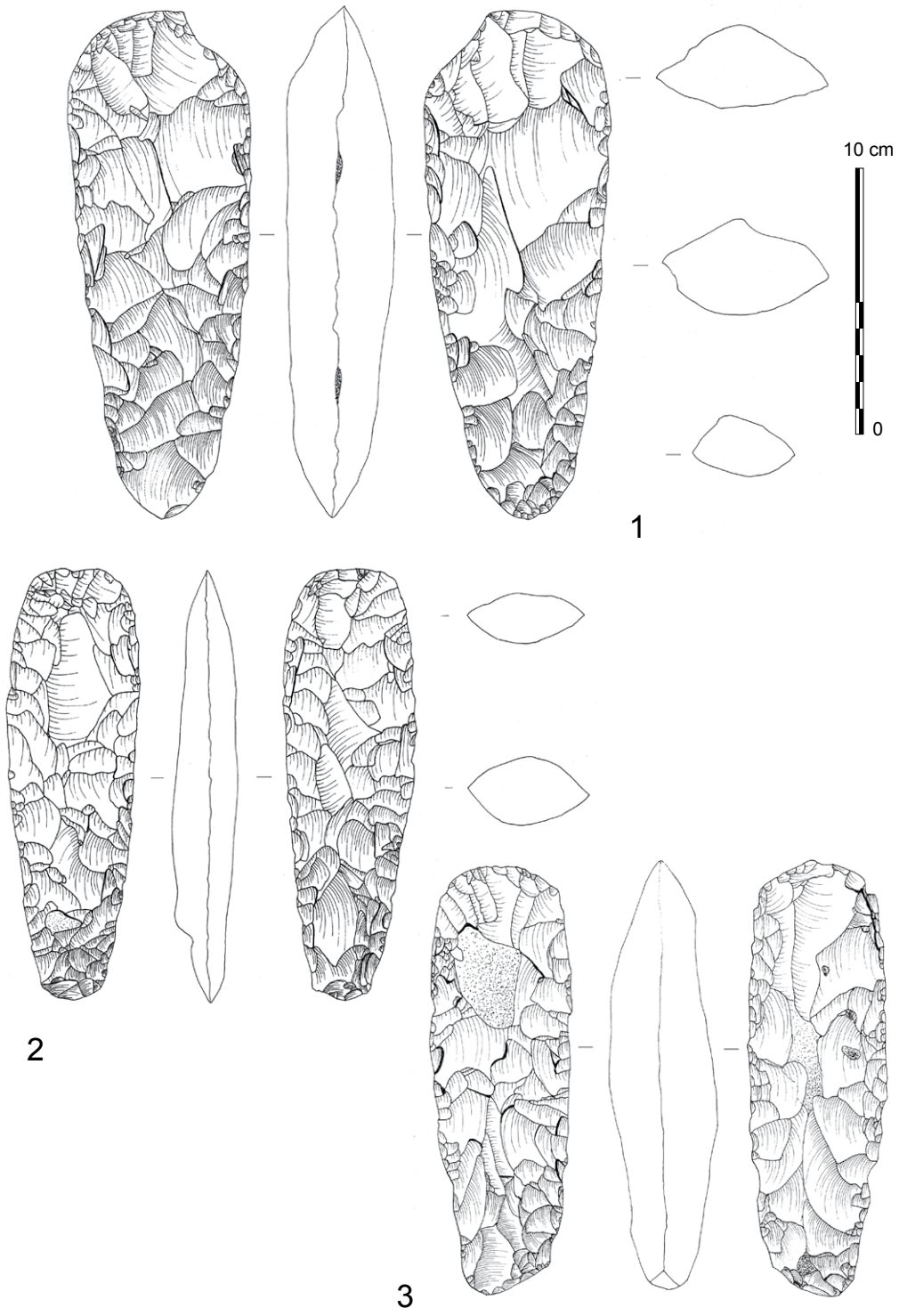



*Fig. 152 – Haches en silex secondaire : 1. Courgent (inv. n° 3). 2. Maule « L'Orme de Pennmort » (inv. n° 57); 3. Jouy-en-Josas «Les Côtes Montbron» (inv. n° 15) ; (dessins A. Lo Carmine).*

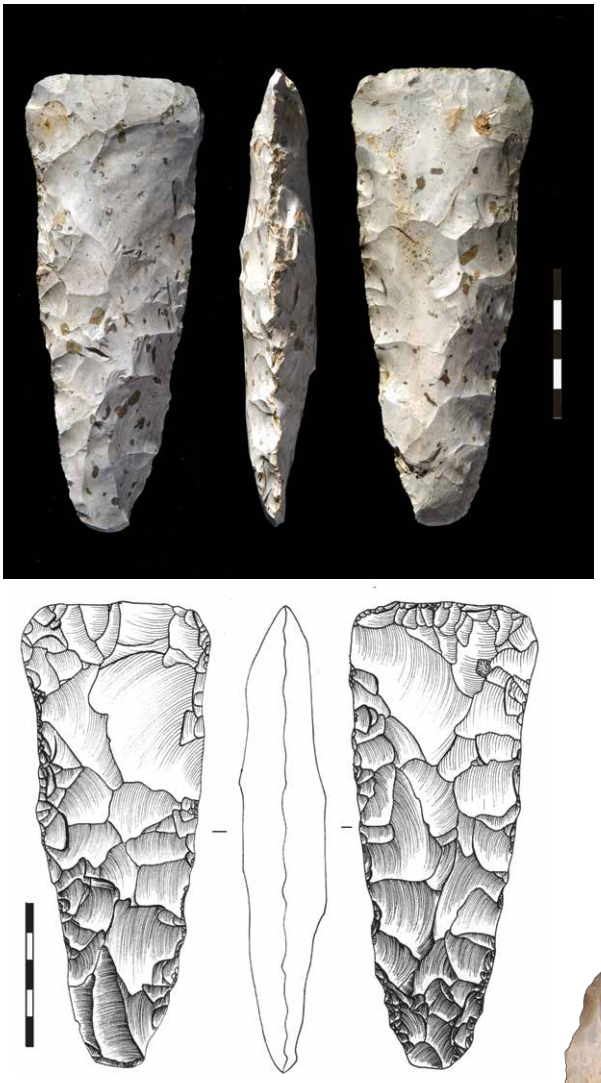


*Fig. 153 – Hache en silex secondaire Labeville « Le Bosquet » collections du SDAVO (dessin A. Lo Carmine, cliché S. Oboukhoff).*

Quelques cas de polissage de type « miroir » ont été relevés, mais sont très exceptionnels (Evreux inv. n° 2296, 2799, Mantes n° 7 et collection Frichot).

Les haches polies retaillées ou utilisées entières ou sous forme de support regroupent 78 pièces en silex tertiaire, 269 en silex secondaire, 13 en silex indéterminé et 13 en silex bathonien, soit 12,7% du corpus (tab. 32). On remarquera un taux très élevé pour les pièces exogènes en silex bathonien (30,4%) et plus faible pour les pièces en silex tertiaire (6,3%) que secondaire (17,6%).

Ces pièces sont principalement retaillées afin de remplir la même fonction de hache ou d'herminette, ou une autre, comme celle de coin à fendre. Dans la plupart des cas, ce sont un ou deux bords ou le tranchant qui sont retaillés, plus rarement le talon (tab. 33 et fig. 157 n° 3 et 158). Une faible minorité sont entièrement retaillées (environ 7% pour le silex secondaire ou tertiaire).

Pour les pièces en silex tertiaire, le tranchant est plus fréquemment retaillé et pour celles en silex secondaire, ce sont les bords (tab. 33 et fig. 159).

Quand ce sont le talon et les bords qui sont retaillés, l'intention est souvent le réemmanchement, avec parfois également une utilisation du bouchardage (voir infra).

Seul un faible nombre de pièces est de grande taille.

Sur les pièces finies, le support déterminable est pratiquement toujours une plaquette, mais les supports d'éclats sont difficiles à identifier. Les sections ovalaires

*Fig. 154 – Hache en silex secondaire (MADVO P483) ; (cliché S. Oboukhoff).*

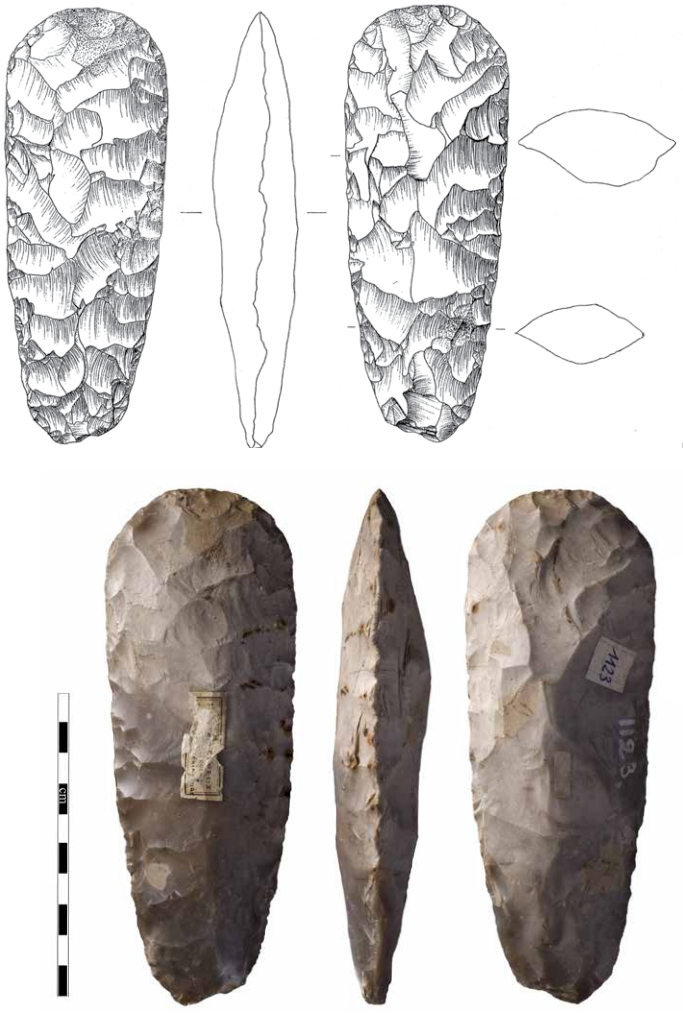


*Fig. 155 – Hache en silex secondaire, Fontenay-en-Vexin (Eure, Musée d'Evreux) ; (dessin O. Dupart, cliché S. Oboukhoff).*

sont majoritaires (56,6%) et un quart des pièces est de section rectangulaire (25,4%). Ces dernières pièces sont en général façonnées sur un support de plaquette. Sur d'autres exemplaires, la section est dissymétrique et il n'est pas rare de voir un bord naturel plat d'un côté et une arête de l'autre, sur des ébauches, des haches ou des haches polies.

## Présence d'un bord naturel et de cortex

La présence d'un bord naturel peut être observée sur de rares haches polies en silex bartonien. La section des pièces est alors soit rectangulaire et symétrique, soit dissymétrique avec un bord plat et un bord aigu comme sur un exemplaire de Jumeauville « Le Noyer » (fig. 156 : n° 1). Le bord naturel est plus fréquemment présent sur les préparations bifaciales, les ébauches, voire quelques haches taillées. À Flins-sur-Seine, 13 pièces possédaient un bord naturel sur les deux côtés et 115 sur un seul, soit un peu plus d'un quart de la série.

Des zones de cortex résiduel ont été observées sur un assez grand nombre de haches polies ou de haches taillées en silex bartonien (tab. 34). Si le cortex est présent très massivement sur les préparations bifaciales, des ébauches et des haches (sur près de 88 à 94% des pièces), il est encore présent sur près de 41,7 % des haches polies et 54,2 % des haches retaillées ou réutilisées.

Lorsque le cortex est encore présent sur les deux faces, il atteste de l'usage d'une plaquette comme support et permet d'estimer l'épaisseur initiale de la plaquette, généralement de 1 à 4 cm d'épaisseur. C'est le cas pour près d'un tiers des pièces techniques et 12,5% des haches polies.

Si l'on considère seulement les 254 pièces entières en silex tertiaire, on observe bien une réduction des surfaces corticales depuis le début à la fin de la chaîne opératoire, à l'exception néanmoins des préparations unifaciales et bifaciales qui présentent un taux élevé de 55% de pièces sans cortex, contre seulement 9% pour les ébauches (fig. 160 et tab. 34).

| | silex secondaire | silex tertiaire | silex bathonien | silex indéterminé | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| ébauche utilisée | 14 | 8 | | 1 | 23 |
| hache polie utilisée | 16 | 1 | | | 17 |
| hache polie retaillée | 230 | 67 | 14 | 11 | 321 |
| herminette polie retaillée | 6 | 1 | | | 7 |
| ciseau poli retaillé | 3 | 1 | | 1 | 5 |
| Total retaillé/utilisé | 269 | 78 | 14 | 13 | 373 |
| total général | 1528 | 1235 | 46 | 127 | 2936 |
| **proportion** | **17,6%** | **6,3%** | **30,4%** | **10,2%** | **12,7%** |

*Tab. 32 – Nature des pièces retaillées ou utilisées.*

*Fig. 156 – Haches polies entières en silex tertiaire bartonien ; 1 : Jumeauville « Le Noyer » (Coll° CRARM) 2 : Parnes (coll° MADVO, P423); (clichés S. Oboukhoff).*

Les zones corticales sont également assez nombreuses sur les pièces en silex secondaire issues des trois premières étapes de la chaîne opératoire (tab. 35 : de 53 à 78% environ). Par contre cette proportion chute pour les haches polies et polies retaillées à 20,2 et 19,4%, soit beaucoup moins que pour les pièces en silex tertiaire. On rencontre également des plages sous-corticales qui souvent n'ont pas pu être enlevées des haches (fig. 157, n°2).

Les bords naturels sont aussi peu présents sur les pièces en silex secondaire que sur les pièces en silex tertiaire (tab. 36 et 37), avec un taux de 96,85% à 98,23% d'absence complète de bord naturel. Cela tranche par rapport aux pièces issues de contextes d'ateliers ou de minières, comme à Flins-sur-Seine où 52,2% des pièces portent encore un ou des bords naturels.

### 5.3.1.2 Morphologie

La morphologie des pièces retrouvées hors contexte de production – atelier ou minière – a été analysée à partir d'un échantillon de pièces entières en les regroupant en deux catégories, selon les stades depuis la préparation à la hache (A-B et C) ou la hache polie et la hache polie retaillée (D et E).

La forme générale des faces est majoritairement ovalaire pour les haches en silex secondaire (64,5% au total) et encore plus majoritaire pour les stades de fabrication que pour les pièces polies (tab. 38 et fig. 161). Les formes trapézoïdale, puis triangulaire viennent ensuite en seconde puis troisième position. Cette forme est majoritairement

| | tertiaire | secondaire | bathonien | tertiaire % | secondaire % |
|---|---|---|---|---|---|
| tranchant total | 29 | 41 | 7 | 50,0% | 28,3% |
| bords total | | | | 44,8% | 59,3% |
| talon total | | | | 24,1% | 24,8% |
| tranchant | 15 | 25 | 7 | 25,9% | 17,2% |
| tranchant & bords | 8 | 14 | | 13,8% | 9,7% |
| tranchant & talon | 5 | 2 | | 8,6% | 1,4% |
| tranchant, talon & bord | 1 | 0 | | 1,7% | 0,0% |
| bords et une face | 1 | 3 | | 1,7% | 2,1% |
| un ou deux bords | 15 | 51 | 3 | 25,9% | 35,2% |
| mésial | 1 | 1 | | 1,7% | 0,7% |
| talon | 6 | 13 | 2 | 10,3% | 9,0% |
| talon & bords | 2 | 21 | 2 | 3,4% | 14,5% |
| cassure ou languette | 0 | 5 | | 0,0% | 3,4% |
| entièrement | 4 | 10 | 0 | 6,9% | 6,9% |
| total déterminés | 58 | 145 | 14 | 100,0% | 100,0% |
| indéterminés | 10 | 94 | 0 | 14,7% | 39,3% |
| **total** | **68** | **239** | **14** | | |

*Tab. 33 – Localisation des parties retaillées par matériau.*

*Fig. 157 – Haches polies en silex secondaire. 1. Havelu (Mantes-la-Jolie) ; 2. Beynes « Ferme de l'Orme » ; 3. haches polies retaillées (MADVO P 428) ; 4. Beynes « Bois de Carcassonne3 » (SADY, BEY/BC3.149) (cliché S. Oboukhoff).*

trapézoïdale pour les pièces en silex tertiaire (48,3%) avec une différence moins importante entre les stades de fabrication et les pièces polies (tab. 39 et fig. 161). La forme ovalaire est en second rang (29,7%), puis la forme triangulaire vient en troisième rang (12,7%).

La morphologie des sections a été analysée selon les mêmes catégories que la forme des faces (tab. 40 et fig. 162). Pour les haches ou haches polies et haches polies retaillées fabriquées dans les deux matériaux, ce sont les sections ovales qui sont majoritaires. Les sections quadrangulaires, quadrangulo-ovalaires, biconvexe à bords plats ou rectangulaires sont néanmoins mieux représentées pour le silex tertiaire que secondaire. Cela est dû à la présence parfois d'un bord naturel (section quadrangulo-ovalaire) ou à un choix morphologique de pièce plutôt trapézoïdale car il existe un lien entre cette forme et des sections à bords plutôt droits qu'anguleux.

### 5.3.1.3 Comparaison des dimensions et modules entre contextes de production et pièces hors contexte de production

Comme pour l'analyse des produits de la minière de Flins-sur-Seine, la chaîne opératoire de fabrication de lames de haches a été subdivisée en quatre principales étapes techniques et sept produits : la préparation unifaciale puis bifaciale, l'ébauchage, la régularisation et le polissage.

Les longueurs des haches polies en silex bartonien se distribuent de manière plurimodale (fig. 163b). Un premier mode est situé vers 10-11 cm et un second à 7-8

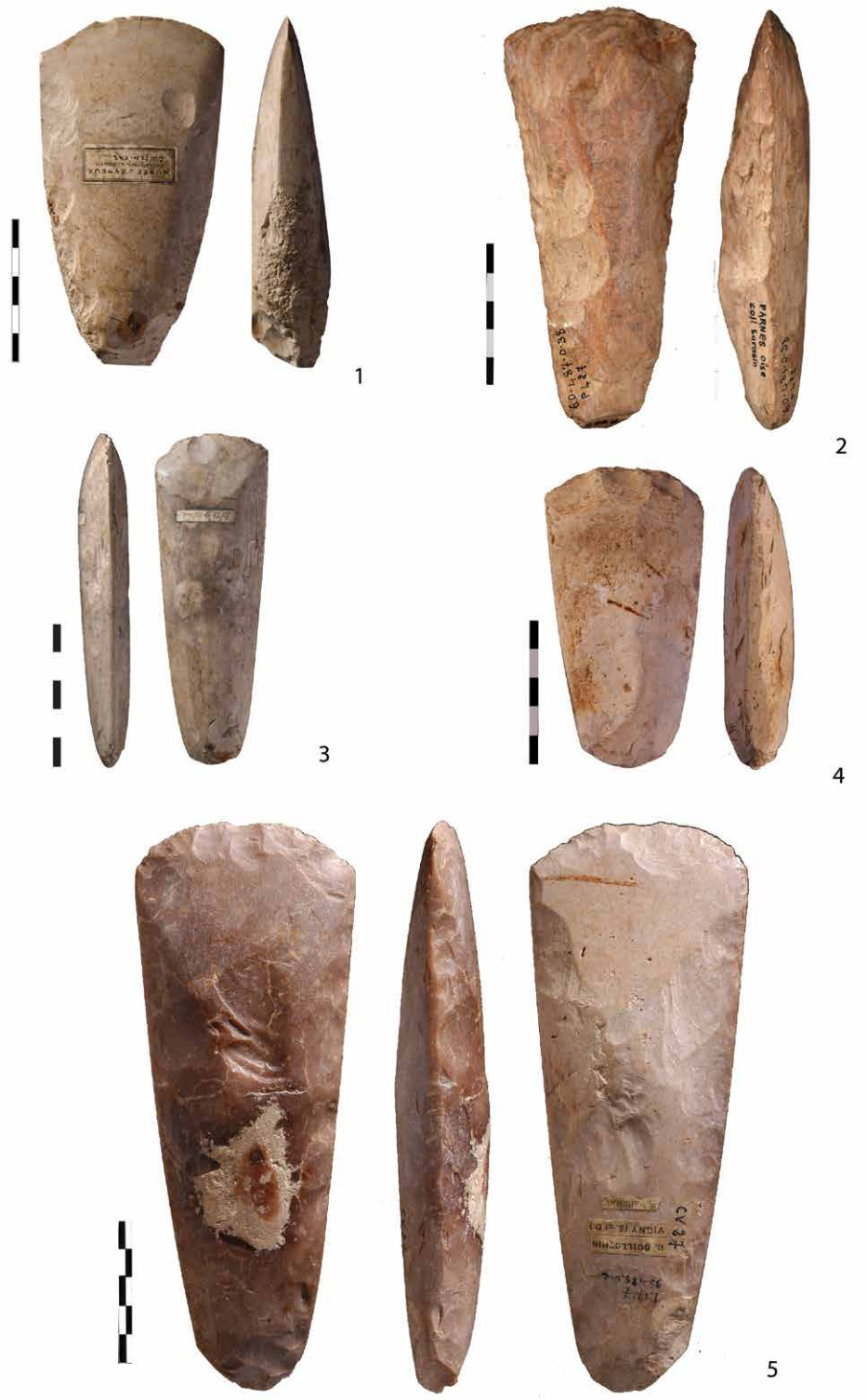



*Fig. 158 – Haches polies et haches polies retaillées en silex tertiaire bartonien ; 1. retaille et bouchardage du talon pour emmanchement (Evreux 1508) ; 2. retaille complète, Parnes (Coll° MADVO, P4273) ; 3. hache polie (Mantes) ; 4. retaille du tranchant, Beynes « La Basse-Pissotte » ; 5. retaille légère du tranchant, Le Perchay (clichés S. Oboukhoff).*

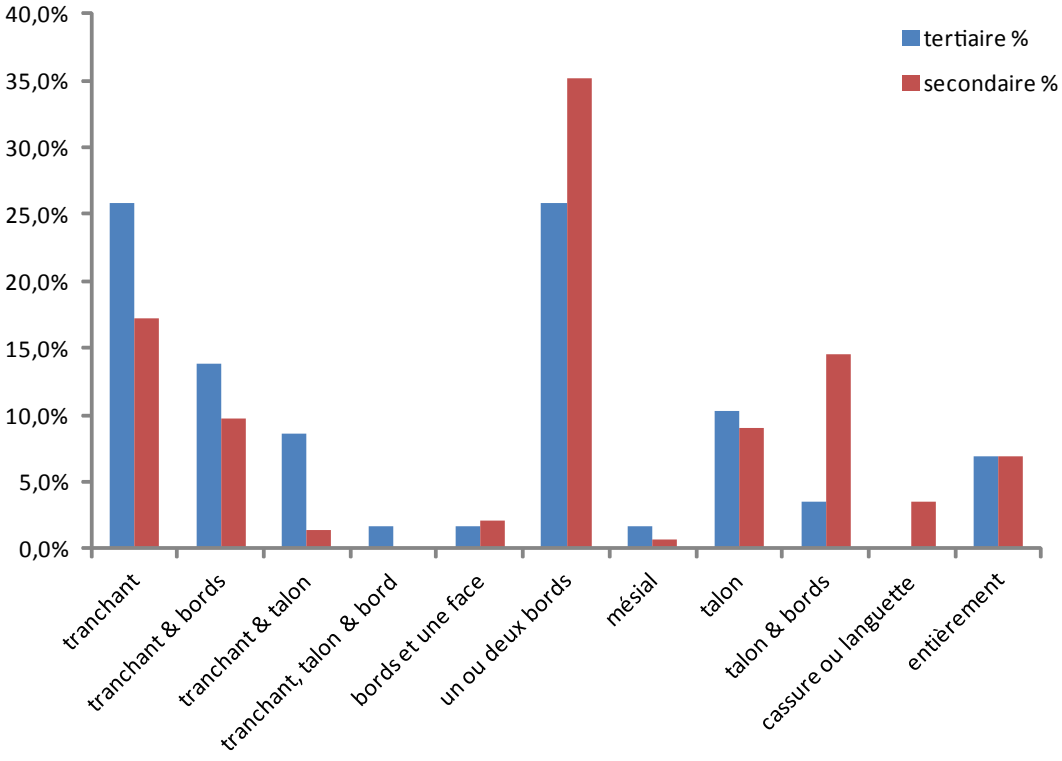



*Fig. 159 – Zones retaillées sur les pièces en silex secondaire et tertiaire.*

*Tab. 34 – Présence de cortex sur les pièces entières (ou quasiment entières) en silex tertiaire. A. préparation uni-bifaciale, B. ébauche, C. pièce taillée, D. pièce polie, E. hache polie retaillée/réutilisée, F. pièce bifaciale indéterminée.*

| | non renseigné | absent | bifacial | unifacial | Total | présence % |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A | 1 | 12 | 3 | 7 | 23 | 45,5% |
| B | 7 | 5 | 13 | 19 | 44 | 86,5% |
| C | 0 | 3 | 5 | 8 | 16 | 81,3% |
| D | 25 | 40 | 11 | 30 | 106 | 50,6% |
| E | 16 | 30 | 6 | 14 | 66 | 40,0% |
| F | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | |
| **Total général** | **49** | **90** | **40** | **78** | **257** | **56,7%** |

| | non renseigné | absent | bifacial | unifacial | bord/talon | Total | présence % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | 3 | 4 | 5 | 9 | | 21 | 77,8% |
| B | 40 | 27 | 12 | 33 | 1 | 113 | 63,0% |
| C | 18 | 24 | 6 | 20 | 1 | 69 | 52,9% |
| D | 48 | 99 | 6 | 18 | 1 | 172 | 20,2% |
| E | 66 | 100 | 5 | 17 | 2 | 190 | 19,4% |
| F | 5 | 3 | | | 1 | 9 | 25,0% |
| **Total général** | **180** | **257** | **34** | **97** | **6** | **574** | **34,8%** |

*Tab. 35 – Présence de cortex sur les pièces entières (ou quasiment entières) en silex secondaire. A. préparation uni-bifaciale, B. ébauche, C. pièce taillée, D. pièce polie, E. hache polie retaillée/réutilisée, F. pièce bifaciale indéterminée.*

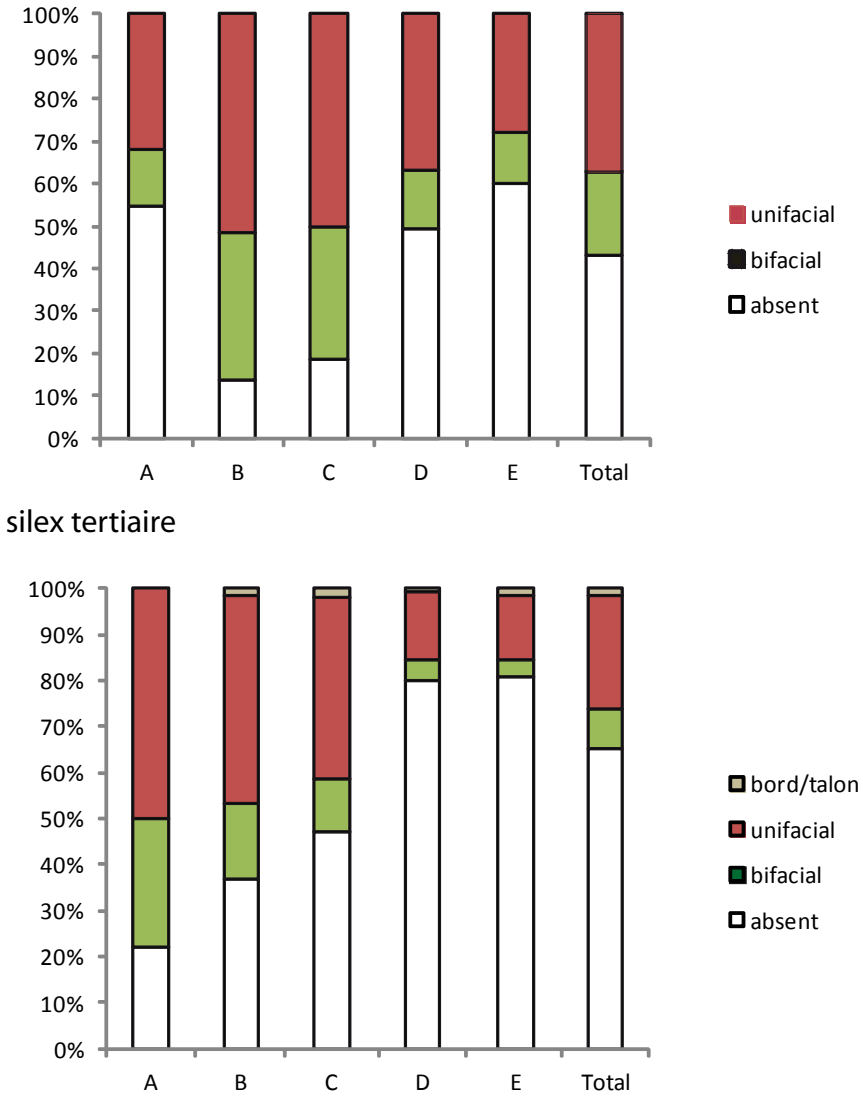



*Fig. 160 – Etendue des plages corticales sur les pièces entières en silex tertiaire et secondaire.*

cm. Au-delà de 16 cm, des pièces sont présentes en faible nombre (une à quatre) par classe de longueur jusqu'à 31 cm.

Les haches polies retaillées ont tendance à être un peu plus grandes, avec un mode vers 12-13 cm et une distribution assez irrégulière asymétrique, avec parfois des pièces de grande taille (fig. 163a).

Les ébauches et haches taillées présentent une distribution légèrement différente (fig. 163c). Un premier mode à 9-10 cm met en évidence les pièces de longueur comprise entre 7 à 11 cm, un second mode à 13-14 caractérise les pièces de 11 à 17 cm. Un troisième mode à 18-19 cm caractérise les pièces de 17 à 21 cm. Au-delà, quelques pièces sont présentes de 25 à 32 cm.

Les préparations unifaciales et bifaciales sont de taille variable, la majeure partie des pièces faisant entre 9 et 17 cm de longueur.

La comparaison avec les pièces de Flins-sur-Seine met en évidence le fait que sur la minière ont été abandonnés principalement des produits de petites dimensions (moins de 11 cm). Le mode de la distribution des longueurs est à 9-10 et 10-11 cm (fig. 164).

Les haches retrouvées hors contexte d'atelier se caractérisent donc par des dimensions plus importantes mais aussi par une grande régularité des profils et des sections.

Ceci confirme le statut de rebuts des produits retrouvés en contexte minier ou d'atelier et la nécessité de prendre en compte les productions à une échelle régionale, afin

| Pièces hors sites producteurs et sans contexte (silex 3re) | sans bord naturel | bord naturel sur 1 bord | bord naturel sur 2 bords | total |
|---|---|---|---|---|
| préparation unifaciale /bifaciale | 20 | 3 | 0 | 23 |
| ébauche | 41 | 2 | 1 | 44 |
| hache | 16 | 0 | 0 | 16 |
| hache polie | 104 | 2 | 0 | 106 |
| hache polie retaillée | 60 | 0 | 0 | 60 |
| total | 246 | 7 | 1 | 254 |
| % | 96,85% | 2,76% | 0,39% | 100% |

| Flins-sur-Seine | sans bord naturel | bord naturel sur 1 bord | bord naturel sur 2 bords | total |
|---|---|---|---|---|
| préparation unifaciale /bifaciale | 27 | 39 | 9 | 75 |
| ébauche | 20 | 11 | 1 | 32 |
| hache | 11 | 5 | 0 | 16 |
| total | 58 | 55 | 10 | 123 |
| % | 47,2% | 44,7% | 8,1% | 100% |

*Tab. 36 – Présence de bord naturel sur les pièces entières en silex tertiaire et comparaison avec Flins-sur-Seine.*

| Pièces hors sites producteurs et sans contexte (silex 2re) | sans bord naturel | bord naturel sur 1 bord | bord naturel sur 2 bords | total |
|---|---|---|---|---|
| préparation unifaciale /bifaciale | 20 | 1 | 0 | 21 |
| ébauche | 111 | 2 | 0 | 113 |
| hache | 66 | 2 | 1 | 69 |
| hache polie | 167 | 2 | 1 | 170 |
| hache polie retaillée | 190 | 0 | 0 | 190 |
| Ebauche utilisée | 1 | 0 | 1 | 2 |
| total | 555 | 7 | 3 | 565 |
| % | 98,23% | 1,24% | 0,53% | 100% |

*Tab. 37 – Présence de bord naturel sur les pièces entières en silex secondaire.*

*Tab. 38 – Forme des haches entières en silex secondaire selon le stade de la chaîne opératoire.*

| | A-B-C | D-E | total | A-B-C | D-E | % total |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ovalaire | 115 | 147 | 262 | 83,3% | 54,9% | 64,5% |
| trapézoïdale | 10 | 60 | 70 | 7,2% | 22,4% | 17,2% |
| quadrangulaire | 3 | 12 | 15 | 2,2% | 4,5% | 3,7% |
| triangulaire | 6 | 28 | 34 | 4,3% | 10,4% | 8,4% |
| irrégulière | 4 | 21 | 25 | 2,9% | 7,8% | 6,2% |
| | 138 | 268 | 406 | 100% | 100% | 100% |

*Tab. 39 – Forme des haches entières en silex tertiaire selon le stade de la chaîne opératoire.*

| | A-B-C | D-E | total | A-B-C | D-E | % total |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ovalaire | 13 | 44 | 35 | 34,2% | 36,1% | 29,7% |
| trapézoïdale | 19 | 51 | 57 | 50,0% | 41,8% | 48,3% |
| quadrangulaire | 1 | 4 | 4 | 2,6% | 3,3% | 3,4% |
| triangulaire | 3 | 14 | 15 | 7,9% | 11,5% | 12,7% |
| irrégulière | 2 | 9 | 7 | 5,3% | 7,4% | 5,9% |
| | 38 | 122 | 118 | 100% | 100% | 100% |

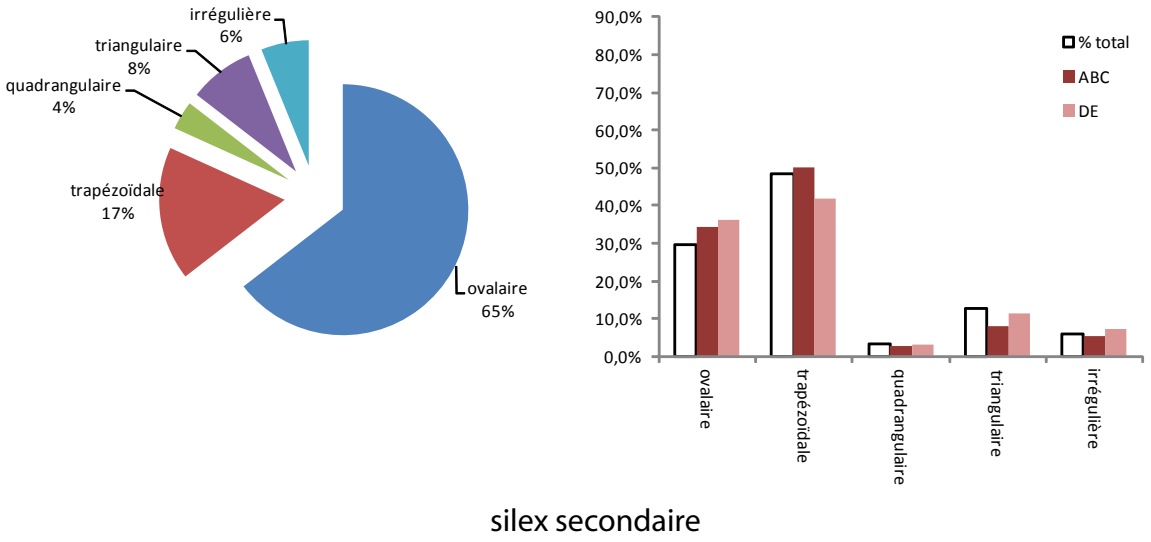



*Fig. 161 – Forme des faces des haches en silex secondaire et tertiaire selon le stade de la chaîne opératoire.*

| | Secondaire | Tertiaire | Secondaire % | Tertiaire % |
|---|---|---|---|---|
| ovale | 260 | 94 | 69,3% | 56,0% |
| quadrangulaire | 16 | 22 | 4,3% | 13,1% |
| dissymétrique | 11 | 18 | 2,9% | 10,7% |
| plano-convexe | 21 | 10 | 5,6% | 6,0% |
| quadrangulo-ovalaire | 5 | 7 | 1,3% | 4,2% |
| biconvexe à bords plats | 3 | 7 | 0,8% | 4,2% |
| rectangulaire | 5 | 3 | 1,3% | 1,8% |
| losangique | 10 | 2 | 2,7% | 1,2% |
| trapézoïdale | 17 | 0 | 4,5% | 0,0% |
| triangulaire | 2 | 0 | 0,5% | 0,0% |
| irrégulière | 25 | 5 | 6,7% | 3,0% |
| | 375 | 168 | 100,0% | 100,0% |

*Tab. 40 – Forme des sections des haches, haches polies et haches polies retaillées en silex tertiaire et secondaire (hors indéterminés).*

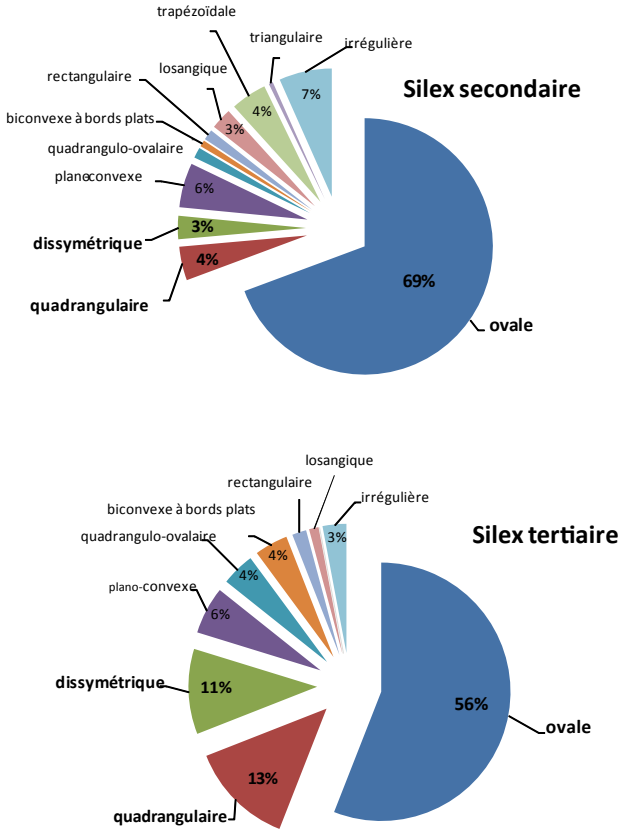



*Fig. 162 – Forme des sections des haches en silex secondaire et tertiaire selon le stade de la chaîne opératoire.*

d'avoir une image représentative des pièces effectivement utilisées ou consommées.

Concernant les longueurs des haches polies en silex secondaire, l'histogramme de distribution montre une forte concentration des outils entre 7 et 16 cm, avec un mode principal autour de 11-12 cm et un mode secondaire vers 14-16 cm. Au-delà de 17 cm, les pièces sont rares (fig. 165).

Les pièces en contexte d'atelier ont été comparées à celles retrouvées en dehors des ateliers. Les ébauches et haches en silex secondaire retrouvées hors contexte d'atelier regroupent une majorité de pièces entre 9 et 20 cm (fig. 165c). Au sein de cette étendue centrale, la distribution cumulée est bimodale : un premier mode apparaît à 12-13 cm et un second à 16-17 cm. On peut noter le grand nombre d'ébauches et de haches de dimension comprise entre 15 et 20 cm (40% du total) et la présence plus rare de pièces de longueur supérieure à 20 cm, jusqu'à 33,6 cm pour la plus grande (7% du total).

Une différence apparaît entre les pièces trouvées en contexte d'atelier et les précédentes (fig. 166). En effet, la distribution des longueurs est à peu près normale, avec un mode à ]14 ;15] représenté par un fort effectif et un faible nombre de pièces supérieures à 15 cm, là où un second mode était présent vers ]17 ;18]. Ce mode est justement positionné sur la classe qui était en effectif faible sur l'histogramme des pièces retrouvées hors contexte d'atelier. Néanmoins, l'étendue des deux distributions qui comprend la majeure partie des valeurs se trouve entre 9 et 20 cm et coïncide avec un centre de gravité à 15 cm.

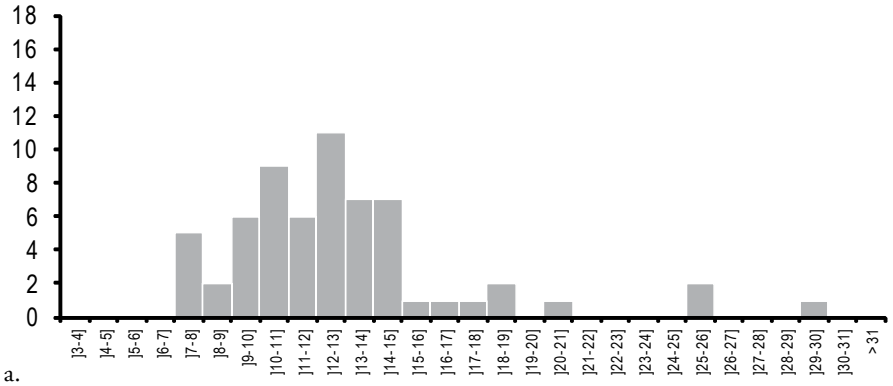
Les proportions des pièces en silex bartonien montrent une forte corrélation linéaire entre longueur et largeur comme le signalent les droites de régression et le coefficient de corrélation (fig. 167a ; A : r=0,68 ; B : r=0,8 ; C : r=0,9). Les haches ont tendance à être un peu plus longues proportionnellement que les préparations bifaciales ou les ébauches et le coefficient de corrélation linéaire est plus élevé pour ces pièces. Les haches polies et haches polies retaillées sont beaucoup plus dispersées (D : r=0,69 ; E : r=0,5). Certaines pièces polies semblent plus courtes que les haches et doivent avoir été raccourcies au fil des utilisations (fig. 167b).

Les proportions des pièces en silex secondaire suivent les mêmes tendances : une plus forte corrélation linéaire pour les haches que pour les autres étapes (fig. 168a ; A : r=0,63 ; B : r=0,64 ; C : r=0,72). Les haches polies et haches polies retaillées sont également à nouveau très dispersées et encore moins corrélées (D : r=0,53 ; E : r=0,34).

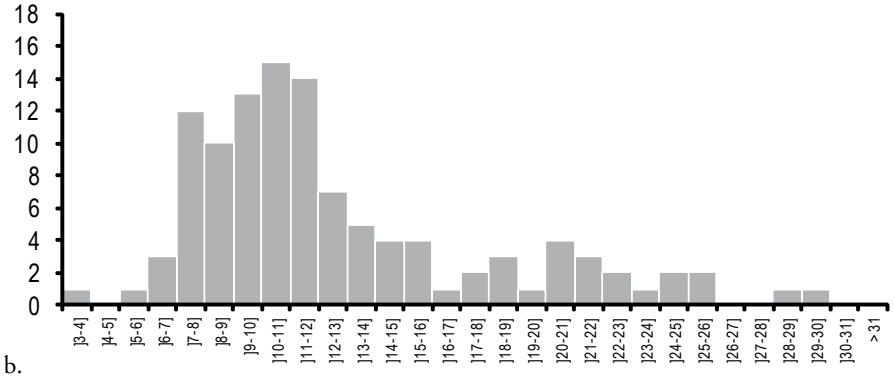
Afin de comparer les fréquences de longueurs des pièces selon leur nature et leur matériau, le découpage en classes suivant est proposé (tab. 41) : très petit (<5 cm), petit (de 5 à 10 cm inclus), moyen (de 10 à 15 cm inclus), grand (de 15 à 20 cm), très grand (20 à 25 cm) et exceptionnel (25 cm et plus : cette catégorie n'a pas été décomptée à part dans le tableau ci-dessous).

La comparaison des modules des produits retrouvés, nous permet de mettre en évidence une double dichotomie des productions : selon les contextes et selon les matériaux. Tout d'abord, il existe une différence de dimensions entre contexte de minière et d'ateliers et pièces retrouvées en dehors de ces contextes identifiés comme tels. Les pièces retrouvées en contexte de minière en silex bartonien sont de plus petites dimensions, en particulier à Flins-sur-Seine, où les grandes pièces sont singulièrement peu représentées dans les pièces entières. Les grandes à très grandes haches sont presque toujours retrouvées en dehors de la minière de Flins-sur-Seine. En ce qui concerne le silex secondaire, il existe une différence entre une standardisation des ébauches retrouvées en contexte d'atelier et centrées autour de 14-15 cm et les pièces retrouvées dans d'autres contextes présentant une distribution bimodale centrée autour de 12-13 et 16-17 cm.

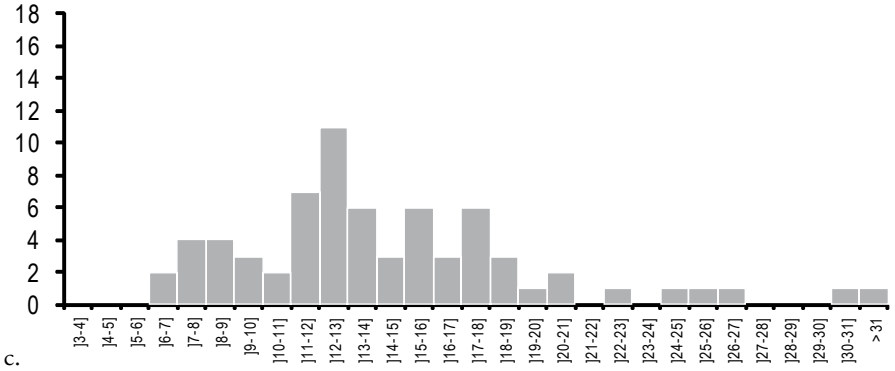
Ensuite, les pièces sur silex secondaire sont en général plus grandes que celles en silex tertiaire. La différence pour les ébauches et haches taillées en silex secondaire est marquée par des pièces de plus grandes dimensions en silex



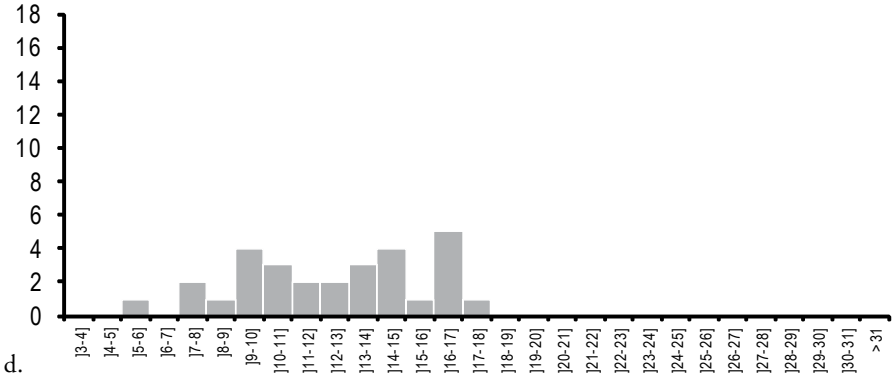

a.




b.




c.




d.

*Fig. 163 – Distribution des longueurs des pièces entières en silex bartonien en dehors de la minière de Flins-sur-Seine. a. haches polies retaillées ; b. haches polies ; c. ébauches et haches ; d. préparations unifaciales/bifaciales.*

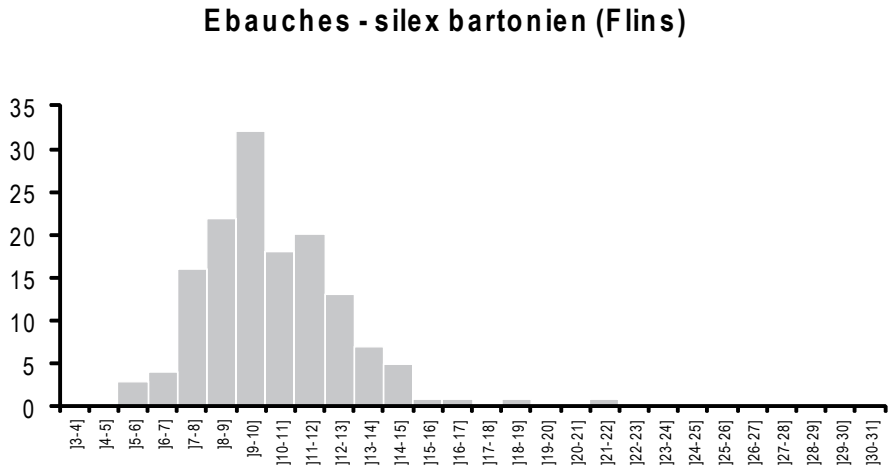



*Fig. 164 – Distribution des longueurs des ébauches et haches taillées entières en silex bartonien à Flins-sur-Seine (n = 69).*

secondaire (47% des pièces en silex secondaire ont plus de 15 cm contre 34% en silex tertiaire). La différence entre les deux matériaux est également visible pour les haches polies : les pièces en silex tertiaire de plus de 13 cm de long sont moins nombreuses que celles en silex secondaire (30% contre 41%), la différence de fréquence portant surtout sur l'intervalle 13-15 cm, mais pas sur celles de plus de 15 cm. Par contre, les très grandes haches polies en silex tertiaire sont plus nombreuses que celles en silex secondaire (17,1% contre 6,3%). Des tests du Chi-deux réalisés sur les tableaux regroupant les haches polies, les haches, ou les ébauches pour les deux matériaux montrent un net lien entre classe de longueur et matériau (résultats pour l'hypothèse nulle : p = 0,03 pour le premier tableau et p proche de 0 pour les deux autres avec nu = 4).

### 5.3.1.4 Les grandes haches de silex

Les distributions des tailles des pièces et leur analyse qualitative a permis de définir, une catégorie de très grandes haches dont la taille est supérieure à 15 cm de longueur et qui peut aller même jusqu'à 31-32 cm. Ces pièces représentent 134 pièces sur 822 du total des haches taillées, polies ou retaillées, soit 16% de ce total. Parmi les fragments, on rencontre également régulièrement des tranchants ou talons ayant très probablement appartenu à des grandes pièces, au vu de leur largeur ou de la longueur résiduelle après cassure.

Ces haches doivent avoir une signification différente des produits de plus petite taille à vocation domestique et d'usage courant que l'on peut appeler « haches de travail ». De plus, un certain nombre de ces grandes pièces semble ne pas avoir été utilisé. Les très grandes haches polies présentent un tranchant neuf et les très grandes ébauches ou haches taillées n'ont pas été polies et rarement utilisées.

À partir des données enregistrées dans la base de données, nous avons sélectionné un échantillon afin de comparer la morphologie des grandes haches en silex avec celles des haches en roches tenaces d'origine alpine. Ce travail a été réalisé initialement dans le cadre du projet JADE dont nous reprendrons ici sur les résultats (Giligny *et al.* 2012). L'échantillon de base comporte ainsi 63 pièces taillées brutes ou utilisées, 65 pièces polies entières auxquelles nous avons adjoint 20 pièces polies retaillées, mais dont les interventions ultérieures n'ont pas trop modifié la morphologie initiale. À titre d'exception, nous avons intégré ici quelques pièces trouvées en contexte. Si les pièces polies sont les plus nombreuses (60%), le nombre de pièces brutes est également conséquent.

La distribution des pièces selon les matières premières montre une prédominance des pièces en silex secondaire (sénonien, campanien, 91 pièces), le silex tertiaire bartonien ne rassemblant que 55 pièces. Trois pièces sont également en silex bathonien, dont une en contexte funéraire (tab. 42).

Les types morpho-fonctionnels sont variées, du ciseau à l'herminette, même si la hache domine ce corpus (tab. 42).

Les formes les plus fréquentes sont la forme ovalaire (tab. 43 et fig. 170, n° 1-5) et trapézoïdale (fig. 170, n° 7-13). La forme triangulaire est exceptionnelle (fig. 170, n° 6). Dans le premier cas, la position de la largeur maximale est située le plus souvent au niveau du tranchant ; dans le second, elle est positionnée entre la moitié et les deux tiers de la longueur de la pièce. La forme trapézoïdale est accompagnée d'une rupture entre le tranchant et les bords, alors que sur la forme ovalaire, aucune rupture entre le tranchant et les bords n'est discernable. La forme de la partie proximale tient une place importante également, puisque dans une forme trapézoïdale, le talon est nettement individualisé, parfois même avec une angulation marquée (proche de la normale)

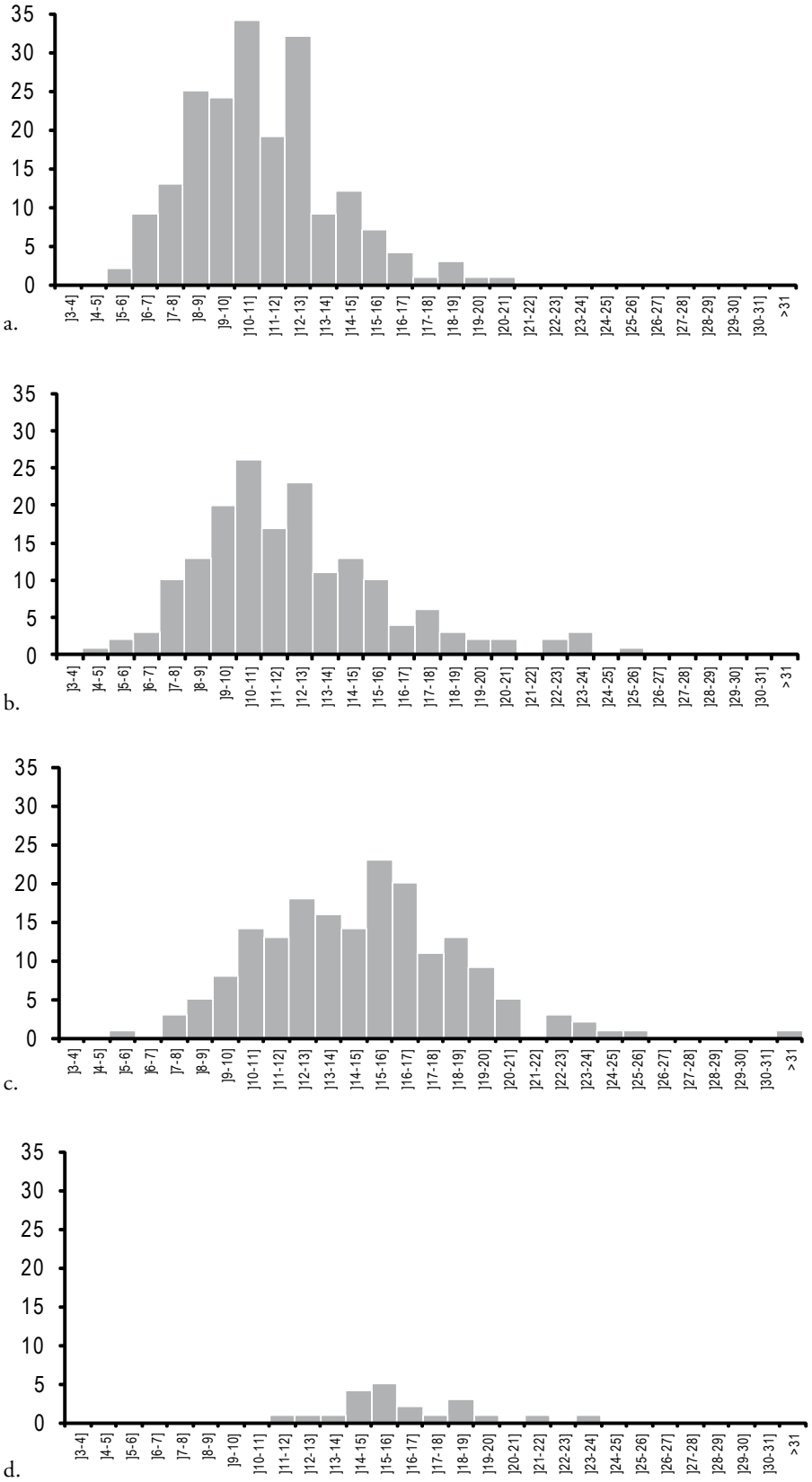



*Fig. 165 – Distribution des longueurs des haches entières en silex secondaire ; a. haches polies retaillées ; b. haches polies ; c. ébauches &haches ; d. préparations unifaciales/ bifaciales.*

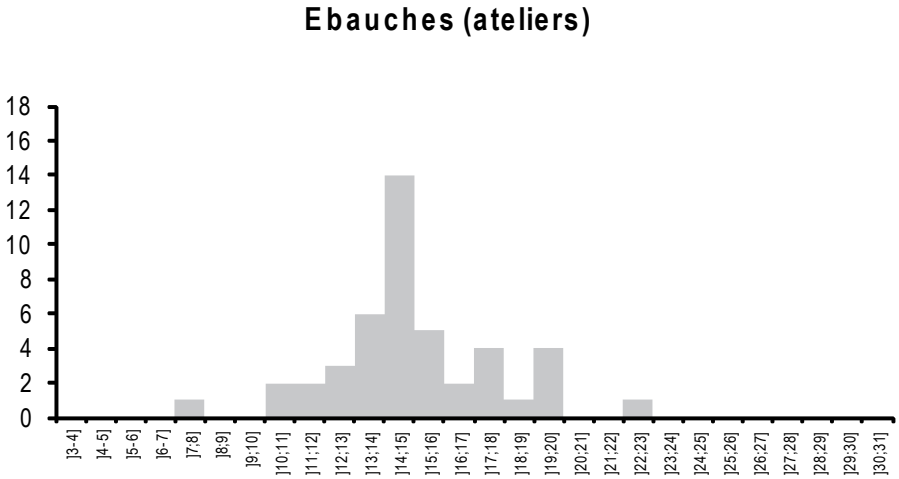
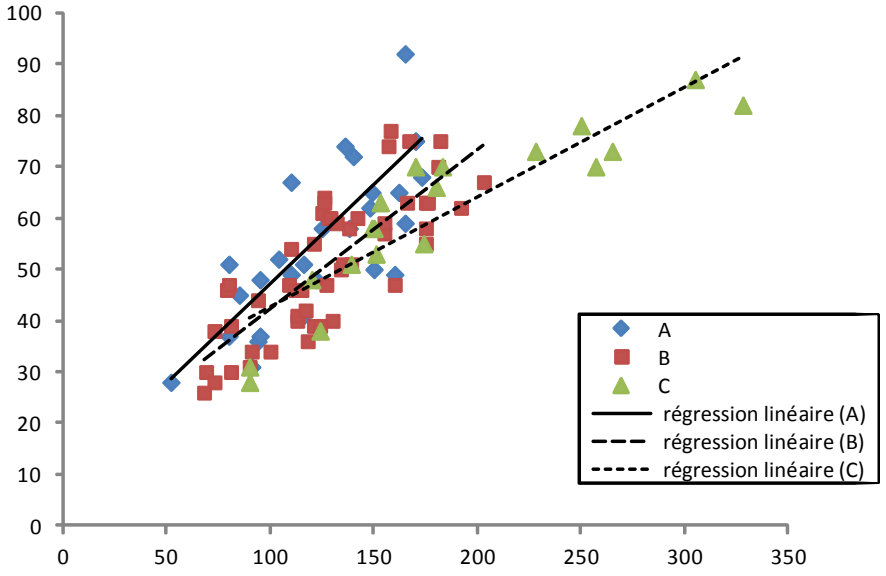



*Fig. 166 – Distribution des longueurs des ébauches de hache en silex secondaire retrouvées en contexte d'atelier (n = 45).*



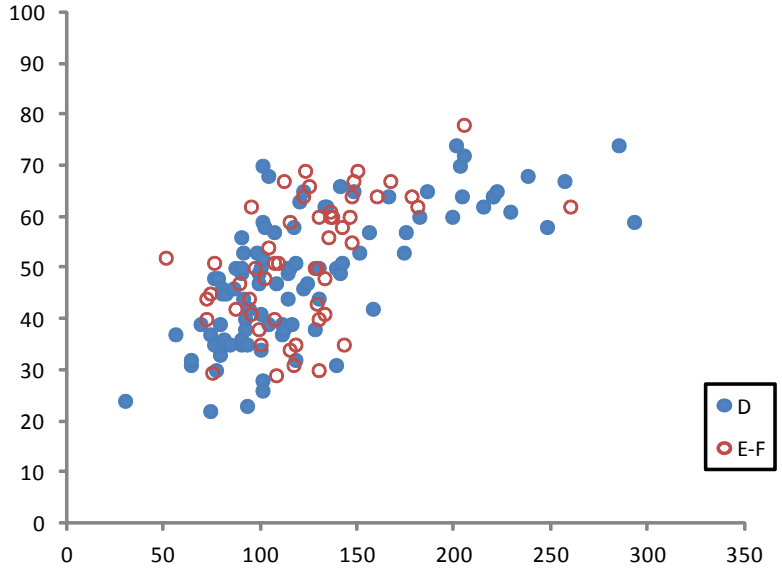




*Fig. 167 – Proportions longueur largeur des pièces en silex bartonien en fonction du stade de la chaîne opératoire (A-B-C : préparation, ébauche, pièce taillée ; D-E : pièce polie et polie retaillée).*

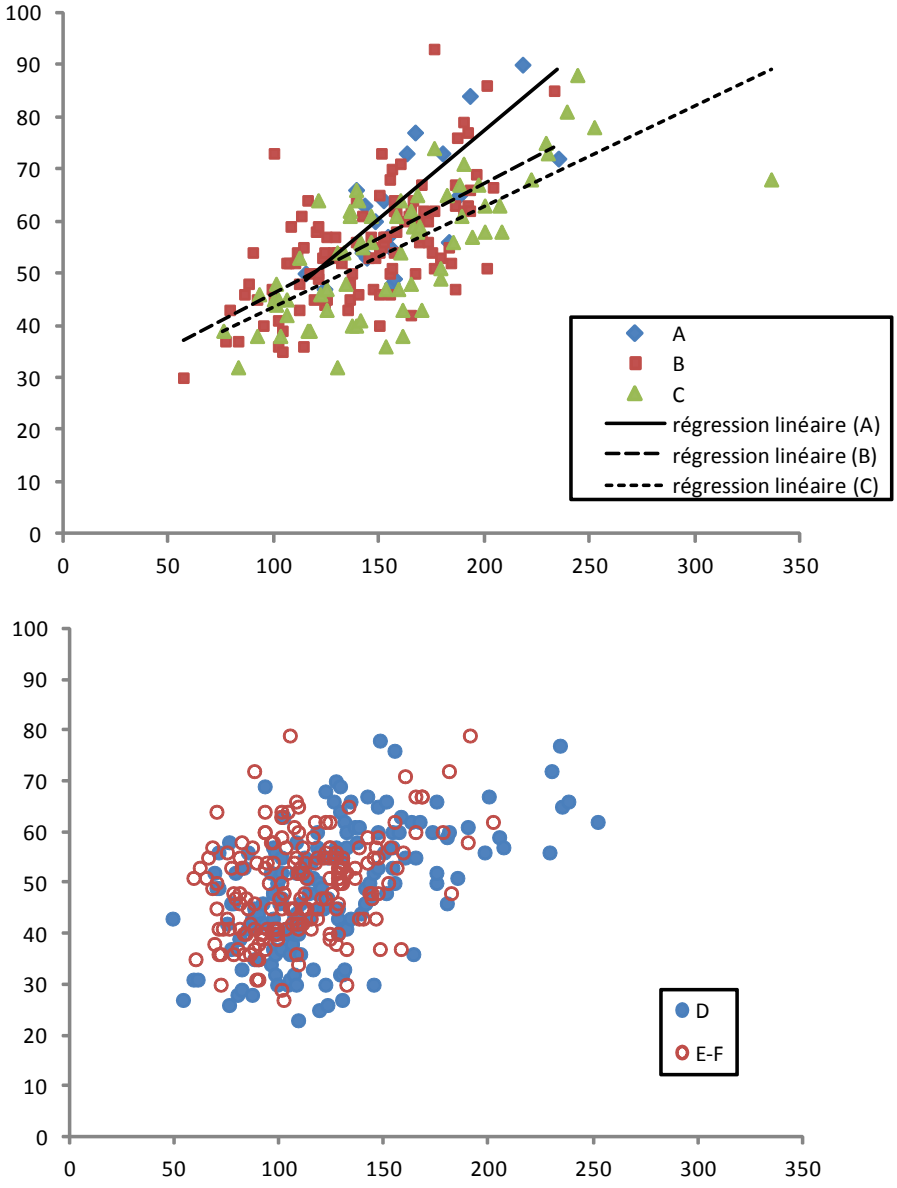



*Fig. 168 – Proportions longueur largeur des pièces en silex secondaire en fonction du stade de la chaîne opératoire (A-B-C : préparation, ébauche, pièce taillée ; D-E : pièce polie et polie retaillée).*

alors que dans la forme ovalaire, le talon, à l'image de la partie active, s'inscrit dans la continuité des bords sans rupture évidente. La section de la pièce est indépendante de la forme globale de la hache ; elle est considérée comme lenticulaire lorsque l'épaisseur est inférieure à 2 cm et quadrangulaire lorsque les deux bords sont droits.

L'analyse du corpus montre des différences notoires entre les haches en fonction de la matière première (tab. 43). En effet, celles produites dans le silex bartonien sont dans la plupart des cas de forme trapézoïdale à quadrangulaire et la largeur maximale se situe au niveau du tranchant dans 83 % des cas. Dans les autres cas, il convient néanmoins de signaler que les différences de largeur ne sont jamais excessives et sont de l'ordre de quelques millimètres. La limite entre tranchant et bords est toujours bien marquée, rarement arrondie. Les haches en silex crétacé ont des formes majoritairement ovales, la rupture entre le tranchant et les bords étant rarement marquée, de même que celle avec le talon, et la largeur maximale se situant plus souvent (38 % des cas) dans la partie centrale de la hache. La morphologie ovalaire des sections (tab. 43), avec une variante biconvexe, est la plus représentée dans notre échantillon (66,7 %), mais ici aussi on peut observer des différences entre les matières premières, puisque la section quadrangulaire est observée plus souvent sur les haches en silex tertiaire (29 %) que sur celles en silex secondaire (5,4 %). Les sections plates ou lenticulaires sont rares et observées sur deux pièces en silex tertiaire.

| | silex secondaire | | | | silex tertiaire | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | haches polies | haches | ébauches | ébauches (ateliers) | haches polies | haches | ébauches | ébauches (Flins) | haches (Flins) |
| très petit (<= 5 cm) | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| petit (de 5 à10 cm) | 20 | 4 | 8 | 1 | 24 | 3 | 11 | 77 | 33 |
| moyen (de 10 à15 cm) | 40 | 10 | 37 | 27 | 28 | 10 | 24 | 63 | 31 |
| grand (de 15 à20 cm) | 15 | 14 | 32 | 16 | 5 | 4 | 15 | 3 | 3 |
| très grand (> 20 cm) | 5 | 5 | 3 | 1 | 12 | 4 | 2 | 1 | 1 |
| **total** | **80** | **33** | **81** | **45** | **70** | **21** | **52** | **144** | **69** |

| | silex secondaire | | | | silex tertiaire | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | haches polies | haches | ébauches | ébauches (ateliers) | haches polies | haches | ébauches | ébauches (Flins) | haches (Flins) |
| très petit (<= 5 cm) | 0,0% | 0,0% | 1,2% | 0,0% | 1,4% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 1,4% |
| petit (de 5 à10 cm) | 25,0% | 12,1% | 9,9% | 2,2% | 34,3% | 14,3% | 21,2% | 53,5% | 47,8% |
| moyen (de 10 à15 cm) | 50,0% | 30,3% | 45,7% | 60,0% | 40,0% | 47,6% | 46,2% | 43,8% | 44,9% |
| grand (de 15 à20 cm) | 18,8% | 42,4% | 39,5% | 35,6% | 7,1% | 19,0% | 28,8% | 2,1% | 4,3% |
| très grand (> 20 cm) | 6,3% | 15,2% | 3,7% | 2,2% | 17,1% | 19,0% | 3,8% | 0,7% | 1,4% |
| **total** | **100%** | **100%** | **100%** | **100%** | **100%** | **100%** | **100%** | **100%** | **100%** |

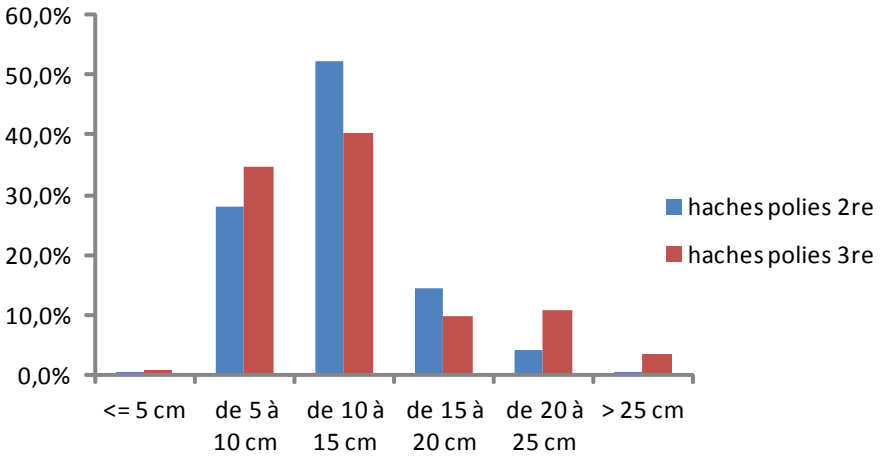
*Tab. 41 – Effectifs et fréquences des pièces bifaciales entières selon leur module de longueur.*

| | silex tertiaire | silex secondaire | silex bathonien | silex indéterminé | total |
|---|---|---|---|---|---|
| ciseau taillé | | 3 | | | 3 |
| hache | 19 | 34 | | | 53 |
| herminette | | 2 | | | 2 |
| ciseau poli | | 1 | | | 1 |
| hache polie | 27 | 29 | 2 | 2 | 60 |
| herminette polie | 1 | 2 | | | 3 |
| hache polie retaillée | 5 | 14 | | | 19 |
| ciseau poli retaillé | | 1 | | | 1 |
| herminette polie retaillée | | | | 1 | 1 |
| ébauche utilisée | 3 | 5 | | 1 | 9 |
| | 55 | 91 | 2 | 4 | 152 |

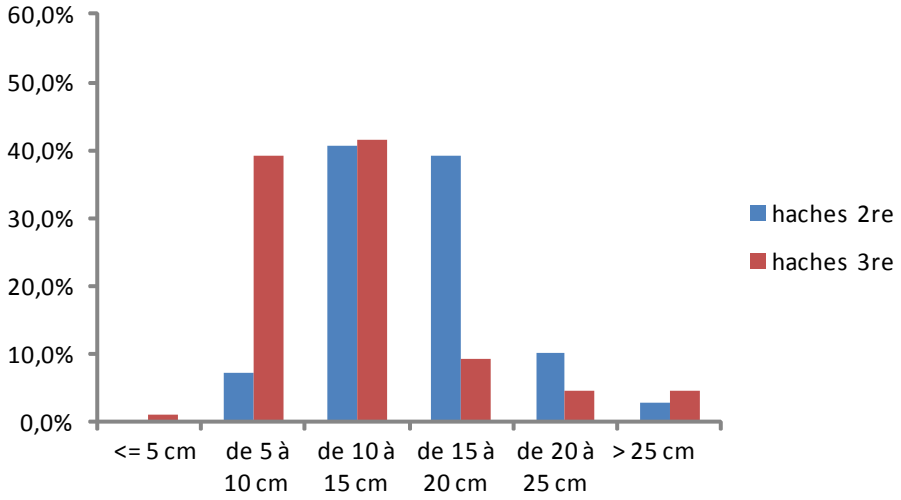
*Tab. 42 – Grandes pièces dont la longueur est supérieure à 15 cm (en contexte et hors contexte).*

Parmi les plus grandes haches en silex bartonien, on remarque la présence fréquente de plages corticales résiduelles polies (fig. 171, 1 à 3). Que ce soit pour les haches en silex tertiaire ou secondaire, l'absence de polissage du biseau du talon est fréquente, présentant encore les négatifs des éclats de retouche bifaciaux (fig. 171, 1 à 3 et fig. 172, 1 à 4). Certaines pièces ont le fil du talon légèrement poli, juste pour l'abrasion de l'arête sur toute sa longueur, même si les enlèvements sont encore visibles. Des négatifs d'éclats non polis apparaissent également en creux sous le polissage (fig. 171, 2-3 et fig. 172, 1 à 5). Les bords et le tranchant sont souvent symétriques, mais pas de manière systématique (fig. 171, 5 et 6). La forme de la section peut changer entre le talon, la partie mésiale et le tranchant (fig. 172, 5).

a.




b.




c.

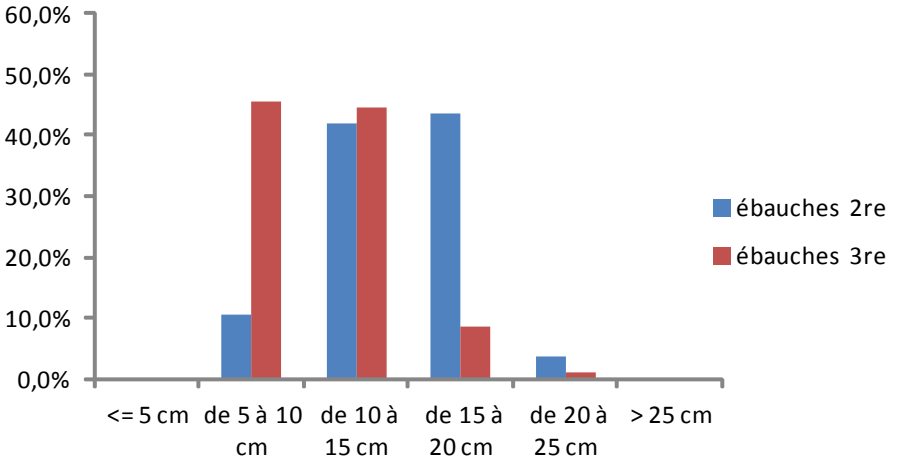



*Fig. 169 – Comparaison des fréquences par classe de taille pour le silex tertiaire et secondaire. a. haches polies ; b. haches ; c. ébauches.*

Quelques pièces présentent un poli miroir (Mantes-la Jolie inv. 2, Manneville-sur-Risle inv. n° 1960), poli plutôt caractéristique des roches alpines (fig. 174). Sur la première pièce, le poli est étonnamment conservé alors que la pièce est patinée.

La forte corrélation observée entre une matière première et la morphologie des haches polies doit donc être soulignée, même si on peut évoquer un certain déterminisme de la matière première. En effet, la morphologie initiale du silex bartonien -qui se présente sous la forme de plaquettes- est particulièrement bien adaptée à un façonnage bifacial. Elle permet de produire

| forme | silex tertiaire | silex secondaire | silex bathonien | silex indéterminé | total | % |
|---|---|---|---|---|---|---|
| trapézoïdale | 27 | 11 | 2 | | 40 | 26,1% |
| ovalaire | 8 | 48 | | 2 | 58 | 37,9% |
| rectangulaire | 1 | | | | 1 | 0,7% |
| triangulaire | 1 | 6 | | | 7 | 4,6% |
| indéterminé | 18 | 27 | | 2 | 47 | 30,7% |
| total | 55 | 92 | 2 | 4 | 153 | 100% |
| **section** | | | | | | |
| ovale | 29 | 70 | 2 | 1 | 102 | 66,7% |
| quadrangulaire | 8 | 3 | | | 11 | 7,2% |
| quadrangulo-ovalaire | 4 | 1 | | | 5 | 3,3% |
| biconvexe à bords plats | 4 | 1 | | 1 | 6 | 3,9% |
| losangique | | 4 | | | 4 | 2,6% |
| plano-convexe | 2 | 2 | | | 4 | 2,6% |
| trapézoïdale | 1 | 1 | | | 2 | 1,3% |
| triangulaire | | 1 | | | 1 | 0,7% |
| irrégulière | 5 | 4 | | 1 | 10 | 6,5% |
| indéterminé | 2 | 5 | | 1 | 8 | 5,2% |
| | 55 | 92 | 2 | 4 | 153 | 100% |

*Tab. 43 – Morphologie et section des grandes haches, haches polies et haches polies retaillées entières selon les matières premières.*

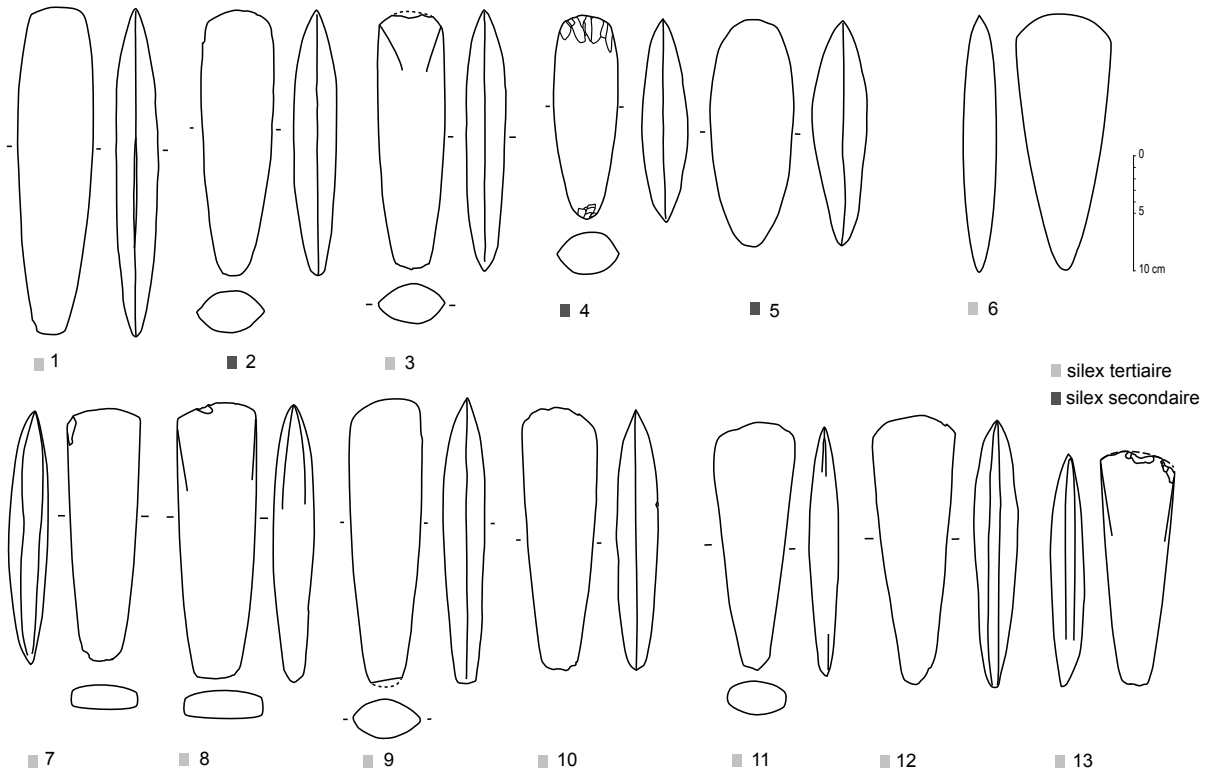



*Fig. 170 – Morphologie des grandes haches en silex. 1. Le Vésinet (MAN) ; 2. Guerville ; 3. Sans provenance, Yvelines (coll° Peulvast) ; 4. Sans provenance (Musée de Mantes-la-Jolie) ; 5. Choisy-le-Roi (MAN) ; 6. Chaufour-lès-Bonnières (Musée de Vernon) ; 7. Sans provenance (Musée de Mantes-la-Jolie), Vexin (MADVO) ; 8. Sans provenance, Vexin (MADVO), 9 : Bonnières (Musée de Mantes-la-Jolie) ; 10. Bois d'Arcy (MAN) ; 11. Boinvilliers (CRARM) ; 12. St-Germain-en-Laye (MAN) ; 13. Sans provenance (MADVO).*

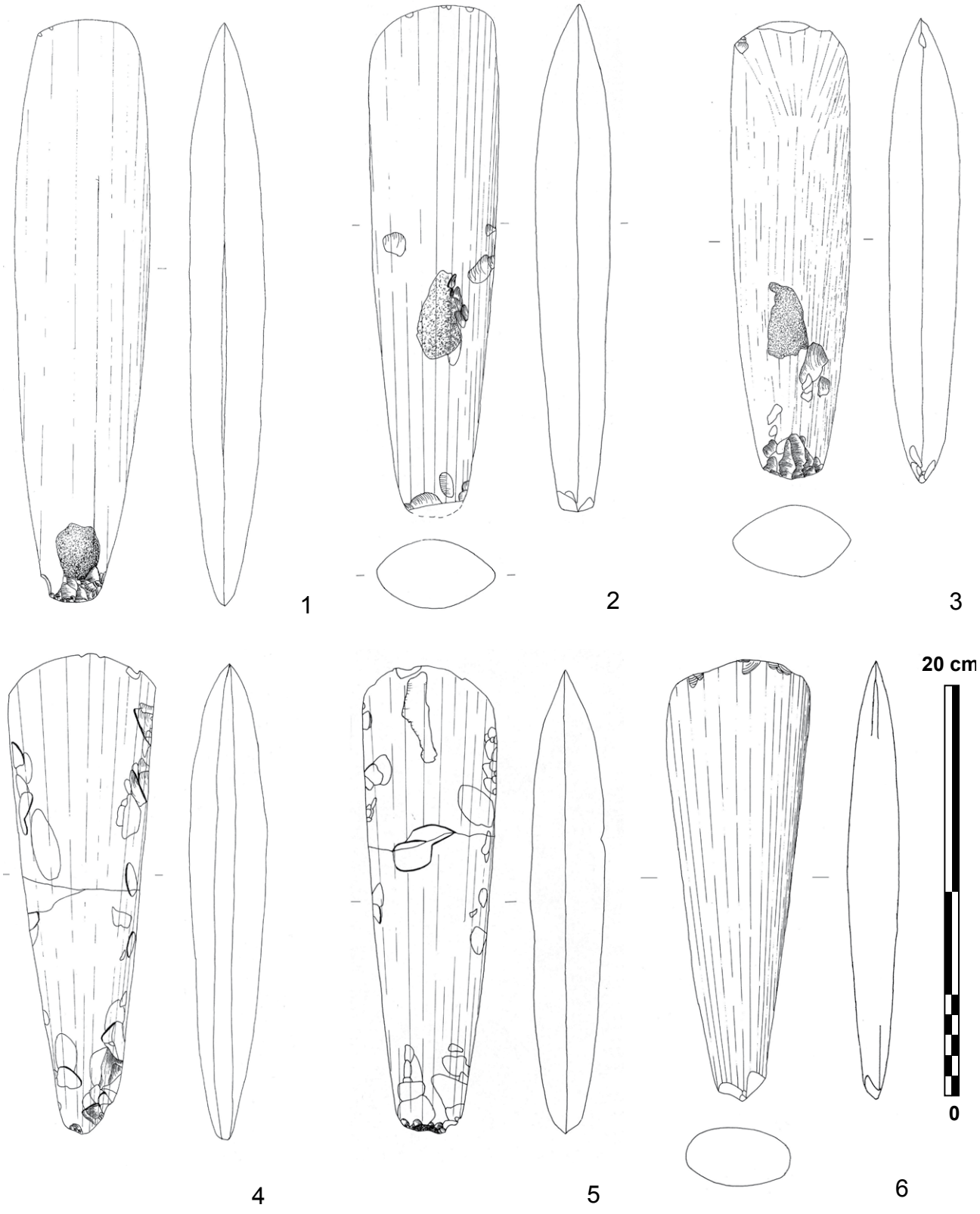



*Fig. 171 – Grandes haches polies en silex bartonien : 1. Le Vésinet «Cimetière de l'Asile» (inv. n°28) ; 2. Bonnières (inv. n° 1) ; 3. Indéterminé (coll° Peulvast) ; 4. forêt de Saint-Germain-en-Laye (inv. n° 22) ; 5. Bois d'Arcy (inv. n° 20) Beynes «Les Fréchaux» (inv. n° 61) ; (dessins A. Lo Carmine).*

des pièces de grande longueur, alors que les rognons de silex crétacé, de formes souvent globuleuses et irrégulières nécessitent une phase de dégrossissage et de mise en forme plus importante. La mise en place de la hache dans le volume de la plaquette est plus évidente, de même que la réalisation des bords droits. Par contre, le déterminisme « culturel » est plus difficile à percevoir, car ces pièces proviennent toutes de ramassages de surface, hors contexte archéologique. À partir de ce seul échantillon, il est donc impossible de mettre en évidence une éventuelle évolution des différents types dans le temps.

Comme il a déjà été souligné (Giligny *et al.* 2012), la comparaison typologique entre les haches en silex et celles en jade reste difficile en raison de la quasi absence de talons pointus, qui reste une caractéristique des haches en jades. On pourrait évoquer une ressemblance entre les types ovalaires et les types Durrington et entre certaines pièces de forme sub-quadrangulaire sans rupture entre le tranchant et les bords et le type « Chelles », mais la majorité des formes trouve plutôt des éléments de comparaison avec les pièces de type « Puy », très quadrangulaires et à talons triangulaires non exclusifs.

Quelques pièces apparaissent de manière marginale dans notre corpus de haches en silex, mais méritent d'être présentées dans la perspective de comparaisons typologiques avec les haches en jades. Nous avons déjà souligné que la forme triangulaire des haches en silex, ce qui implique un talon pointu, est extrêmement rare. Sur l'ensemble des haches que nous avons pu étudier à ce jour, seules deux pièces peuvent s'y rapporter. Il s'agit de celles de Chaufour-lès-Bonnières (Yvelines) (Bostyn *et al.* fig. 19) et de Boinville-en-Mantois (inédit, coll. Frichot, Yvelines). Ces pièces peuvent être rapprochées des types «Greenlaw» et «Puy» en jade.

### *5.3.2 Le bouchardage et le polissage*

#### Pièces bouchardées

Lors des consultations de collections, un stigmate rare, mais récurrent a pu être observé sur un certain nombre de pièces techniques : le bouchardage des arêtes. Le caractère couvrant du bouchardage et sa localisation attestent du caractère volontaire, voire systématique, de cette opération lors du façonnage. Cette technique a été relevée sur plusieurs pièces de plus de 20 cm et semble donc avoir été utilisée sur de grandes haches, presque toujours en silex tertiaire bartonien. Sur une très grande hache retrouvée aux Mureaux, les deux arêtes ont été bouchardées sur pratiquement toute la longueur de la pièce et près d' 1 cm de large (fig. 175). Sur une pièce découverte en surface à Boulogne-Billancourt, la zone bouchardée est plus étroite, mais s'étend sur une portion assez importante de l'arête (fig. 176). Au total, ce sont 25 pièces techniques en silex tertiaire qui présentent des stigmates de bouchardage contre 3 haches polies seulement (tab. 44). Par ailleurs, ils sont relevés plus fréquemment sur les ébauches que sur les haches taillées (8,7% contre 1,3%). Parmi les 9 pièces retaillées ou utilisées présentant des traces de bouchardage, il est difficile d'attribuer ces stigmates au processus de fabrication ou d'utilisation. Néanmoins, quatre pièces avec des traces couvrantes de bouchardage sur les bords sont des ébauches utilisées. Pour les pièces polies, très peu nombreuses, il est probable que la plupart des traces de bouchardage ont été oblitérées par un polissage couvrant.

À Flins-sur-Seine, plusieurs pièces présentent des traces de bouchardage sur les bords. Sur une préparation bifaciale, c'est un bord naturel encore assez large n'ayant pas pu être réduit à cause d'un angle trop obtus qui a été bouchardé de manière répétée.

Quelques pièces en silex secondaire présentent également des traces de bouchardage sur les bords, rarement sur les deux comme sur les ébauches de Nétreville et de Thoiry, les haches taillées de Hacqueville, de Boinville-en-Mantois ou de Maule (inv. 1738, 1543, 2511, 1802, 1728, 1725).

Ces stigmates trouvent un écho dans l'usage de la percussion relevé de manière assez fréquente sur le corpus de haches polies de Louviers « La Villette ». En effet, au sein d'un corpus de 52 haches en silex, 5 pièces entières, 13 fragments et 12 éclats polis portent des traces de bouchardage sur les faces ou les bords (Théron 2005 : p. 124). On remarque nettement sur une pièce le bouchardage sous la surface polie (fig. 177). Ce bouchardage a pu aider à réduire la surface corticale et sous-corticale encore visible.

#### Les bouchardes à coches

En relation avec ces traces, un type d'outil inédit en silex a été identifié dans plusieurs collections de surface où il a été trouvé en association avec du mobilier datant du Néolithique (Martial 1999). Il s'agit de pièces interprétées comme des bouchardes, présentant des coches assez profondes sur un ou plusieurs bords et qui suggèrent un geste correspondant à une cinématique transversale en percussion alternativement posée et lancée pour marteler ou racler une matière dure. Ces coches sont assez larges et profondes de 4 à 5 mm et se caractérisent par une multitude de points d'impacts associés à des cônes de percussion et des contre-bulbes aplatis, abrasés, voire polis par l'action répétée en percussion posée dans un deuxième temps (fig. 178). Le support utilisé est variable : éclat, fragment de plaquette, ébauche de hache à différentes étapes de fabrication, voire éclat de hache polie. Les supports semblent être choisis de manière opportuniste,

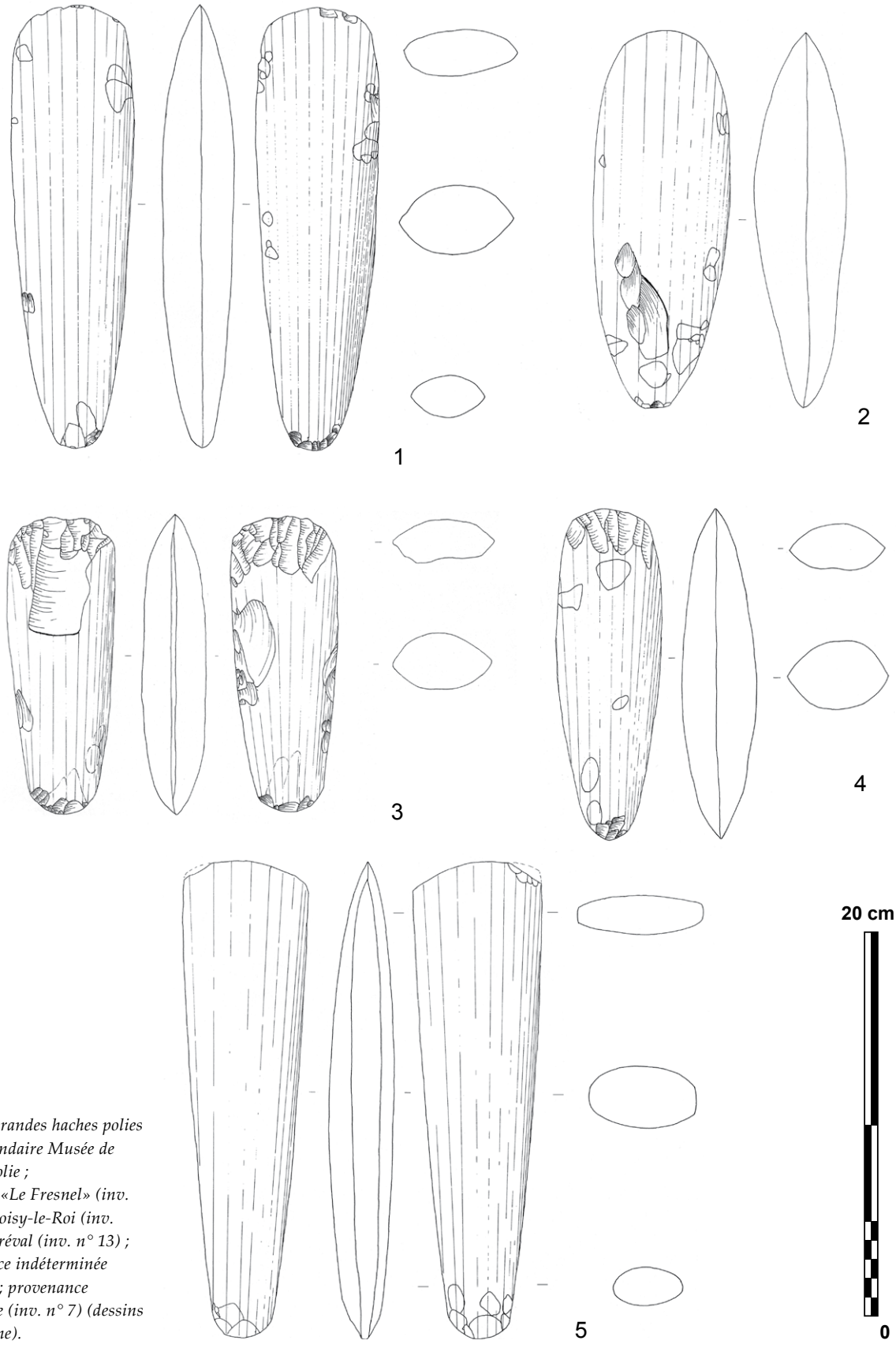



*Fig. 172 – Grandes haches polies en silex secondaire Musée de Mantes-la-Jolie ; 1. Guerville «Le Fresnel» (inv. n° 5) ; 2. Choisy-le-Roi (inv. n° 24) ; 3. Bréval (inv. n° 13) ; 4. Provenance indéterminée (inv. n° 10) ; provenance indéterminée (inv. n° 7) (dessins A Lo Carmine).*

*Fig. 173 – Grandes haches polies en silex tertiaire. 1. Vigny (MADVO P1585) ; 2. Parnes (MADVO P482) ; 3. Chauffour-lès-Bonnières (Musée de Vernon) ; (1-2 : clichés S. Oboukhoff, 3 : N. Le Maux).*

*Fig. 174 – Grandes haches polies en silex secondaire. 1. provenance inconnue (Musée de Mantes-la-Jolie, n°) ; 2. Fresnel (Musée de Mantes-la-Jolie, n°) ; (clichés S. Oboukhoff).*

| stade | un bord | deux bords | talon | total | total stade | % par stade |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A : bloc aménagé/préparation unifaciale & bifaciale | 8 | 2 | | 10 | 232 | 4,3 |
| B : ébauche | 10 | 3 | | 13 | 149 | 8,7 |
| C : hache/herminette taillée | 1 | 1 | | 2 | 63 | 3,2 |
| D : hache/herminette/ciseau poli | | 1 | 2 | 3 | 240 | 1,3 |
| E : pièce retaillée & réutilisée | 5 | 3 | 1 | 9 | 24 | 37,5 |
| Indéterminé | | | | 0 | 1 | 0 |
| **total** | **24** | **10** | **3** | **37** | **709** | **5,2** |

*Tab. 44 – Fréquence et localisation des stigmates de bouchardage sur les haches en silex tertiaire.*

recyclant parfois des déchets de fabrication. Le matériau est essentiellement du silex tertiaire bartonien, quelques exemplaires sont en silex secondaire.

Dans 37 cas sur 52 (soit 71 %), le support est un éclat d'assez grandes dimensions, plutôt épais et généralement cortical (73 % présentent une plage de cortex plus ou moins étendue). Ils présentent la caractéristique, pour presque la moitié d'entre eux, d'être déjetés ou transversaux, c'est-à-dire d'un module inférieur à 1 (n = 16 dont L/l < 1). Leurs dimensions ont été mesurées suivant l'axe de débitage (tab. 45). Les bouchardes façonnées sur bloc (fragment brut de plaquette) ou débris de taille ont des dimensions et une morphologie comparables aux outils sur éclat. Huit pièces sur support d'outil façonné sur bloc sont des ébauches de haches et fragment abandonnées à cause de défauts de la matière première de leur, irrégularité ou de leur fracturation en cours de taille Leurs dimensions sont plus massives.

Les bouchardes sur éclat pèsent entre 34 g et 150 gr. soit une moyenne de 75 g au terme de leur utilisation, comprenant une perte de matière plus ou moins importante (tab. 45). Les bouchardes sur bloc plus massives ont une masse comprise entre 74 et 218 gr. Il s'agit ainsi de supports particulièrement lourds : 60 % d'entre eux pèsent entre 50 g et 100 g et 19 % ont une masse supérieure à 100 g.

L'importance des plages corticales et les dimensions importantes indiquent que la plupart de ces éclats sont les produits issus de l'épannelage des plaquettes et de la mise en forme des blocs intervenant dans une chaîne opératoire

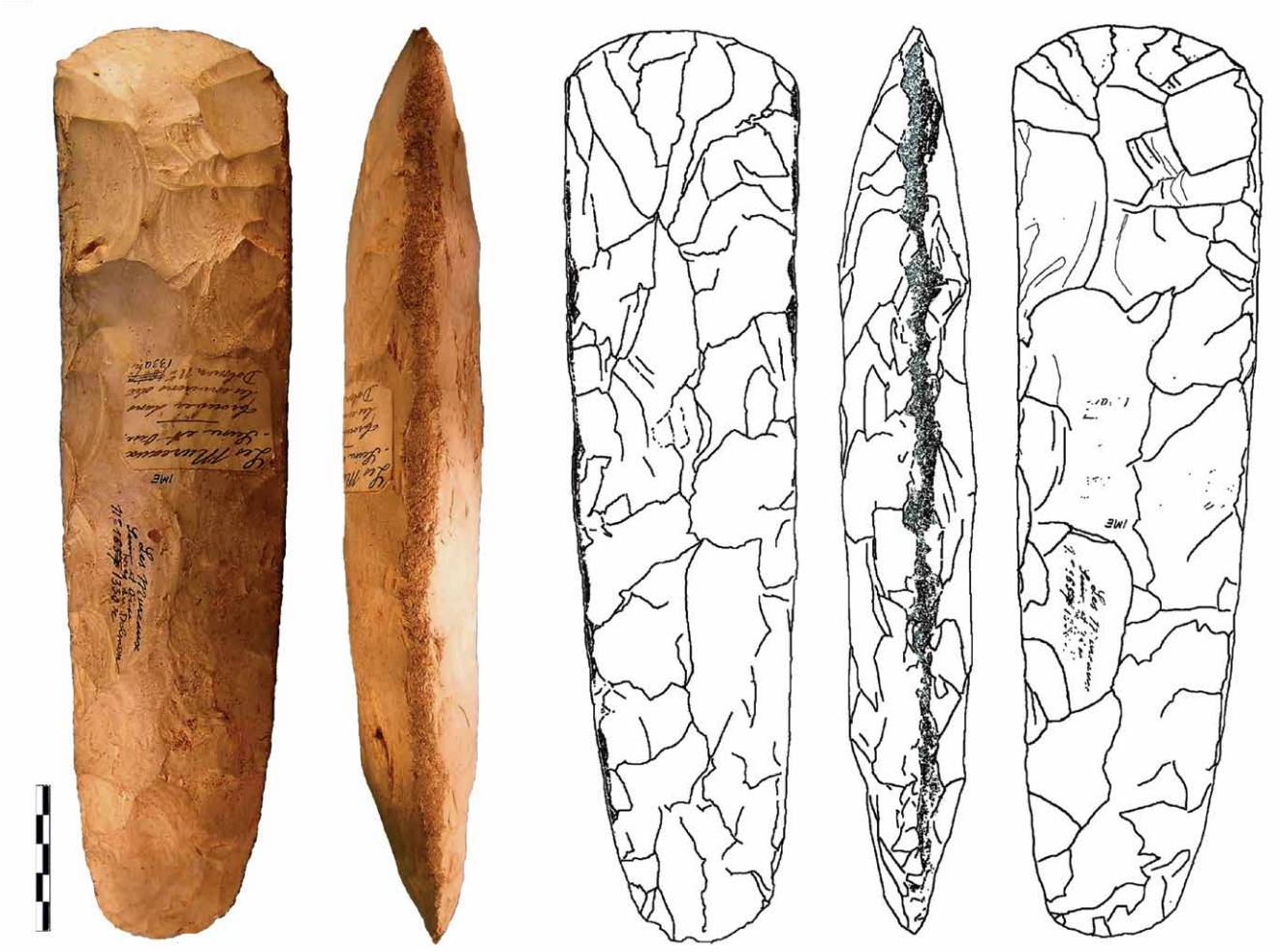


*Fig. 175 – Grande hache taillée en silex bartonien présentant des stigmates de bouchardage sur les arêtes. Les Mureaux (Yvelines), collection Museum d'Histoire Naturelle de Dijon (cliché et dessin C. Sestier).*

*Fig. 176 – Grande hache taillée en silex bartonien présentant des stigmates de bouchardage sur les arêtes. Boulogne-Billancourt (Hauts-de-Seine), collection Musée de Nemours (cliché S. Oboukoff).*

| support | | Longueur | Largeur | L / l | Epaisseur | Poids |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Eclats | minimum | 35 | 30 | 0,4 | 11 | 34 |
| | maximum | 87 | 100 | 2,9 | 43 | 150 |
| | moyenne | 61 | 59 | 1,2 | 20 | 75 |
| Blocs -débris | minimum | 58 | 31 | 0,9 | 17 | 40 |
| | maximum | 82 | 73 | 2 | 30 | 138 |
| | moyenne | 68 | 51 | 1,4 | 21 | 81 |
| Outils sur bloc | minimum | 67 | 38 | 1,4 | 18 | 74 |
| | maximum | 94 | 62 | 2,2 | 33 | 218 |
| | moyenne | 78 | 47 | 1,7 | 27 | 127 |

*Tab. 45 – Dimensions (maximales, en mm) et poids (en grammes) des bouchardes archéologiques selon la nature du support.*

*Fig. 177 – Hache en silex bartonien bouchardée. Louviers « La Villette » (inv. Lo-A29 87 -41, cliché S. Oboukhoff).*

que l'on peut d'ores et déjà identifier comme étant celle mise en œuvre pour la fabrication de lames de haches en silex local.

Quelle que soit la nature du support, ces outils comportent les mêmes stigmates d'utilisation : les portions de bord utilisées se caractérisent par une multitude de points d'impacts formant une nappe de cônes de percussion et de contre-bulbes, de délinéation et d'étendue variables, associée à des esquillements plus ou moins longs affectant généralement les deux faces de la pièce. L'usure plus ou moins prononcée des portions de bord(s) sollicitées se manifeste par la présence de concavités ou de coches qui entament plus ou moins profondément l'objet.

Les coches occupent généralement la partie mésiale du (des) bord(s) les plus longs du support, rectilignes ou convexes à l'origine (fig. 179). Dans une moindre mesure, c'est le talon de l'éclat qui a été sollicité.

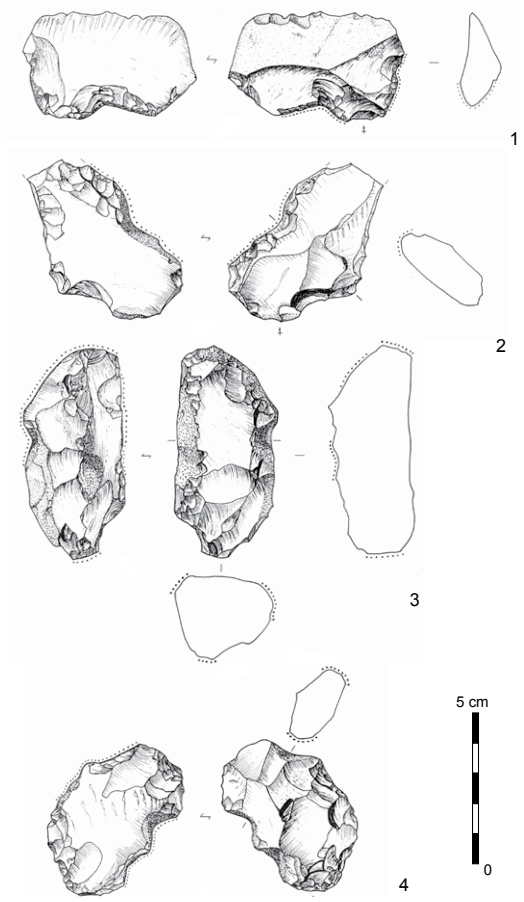



*Fig. 178 – Pièces à coches en silex tertiaire Bartonien sur éclat : 1 – 3 ; sur fragment de hache polie : 4. Jumeauville (Yvelines) ; Jumeauville « La Croix de Jumeauville », collections du CRARM (dessins E. Martial).*

Chacune des 71 coches recensées a été mesurée dans sa largeur et sa profondeur. Ces dimensions sont respectivement comprises entre 8 et 51 mm d'une part et entre 1 et 10 mm d'autre part. La répartition par classes montre une majorité de coches (71 %) dont la

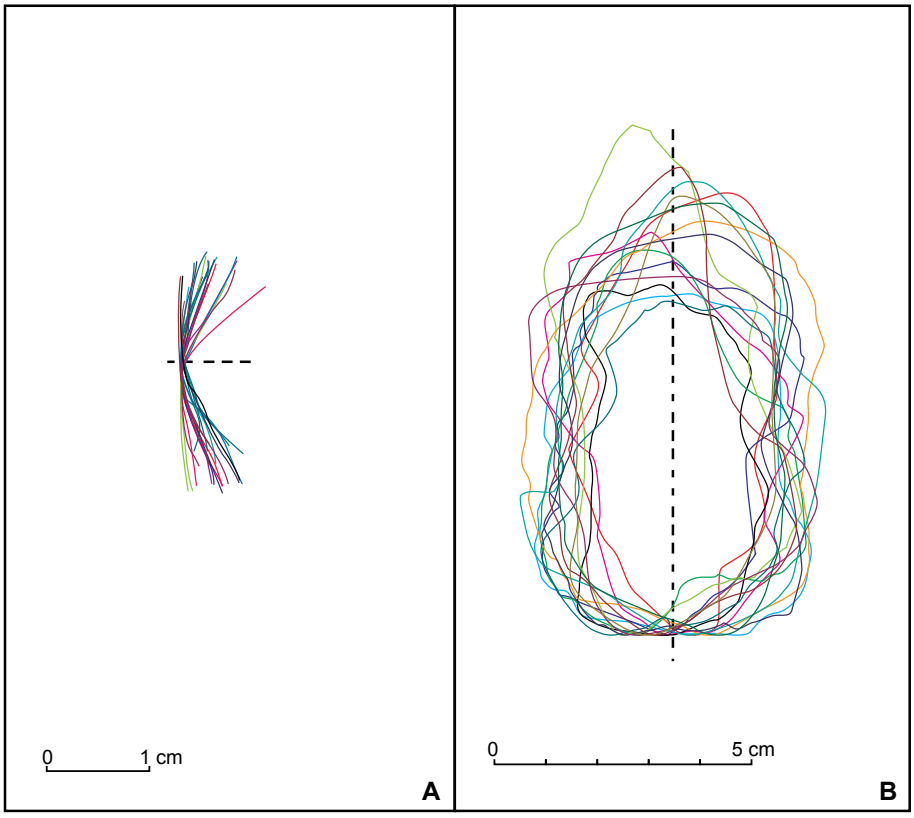



*Figure 179 – Caractères morphologiques de l'ensemble des pièces à coches en silex tertiaire : A – profil cumulé des coches ; B – contour cumulé des pièces à coche(s) selon l'axe morphologique (Dessins E. Martial).*

| | 0 coche | 1 coche | 2 coches | 3 coches | 4 coches | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|
| effectif | 11 | 18 | 16 | 5 | 2 | 52 |
| % | 21 % | 35 % | 31 % | 10 % | 4 % | |

*Tab. 46 – Nombre de coches par outil (pièces archéologiques).*

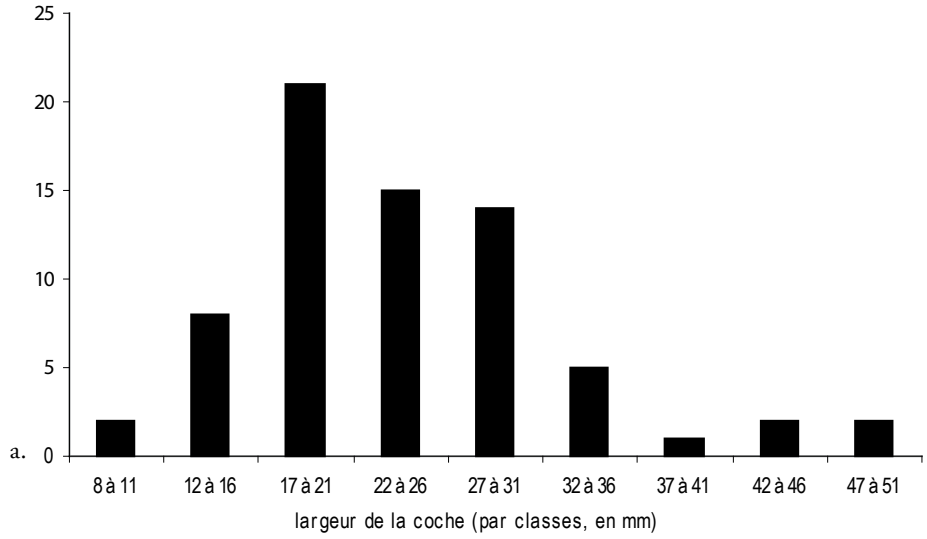
largeur est comprise entre 17 mm et 31 mm (fig. 180 a) et dont la profondeur mesure entre 1 mm et 4 mm (74 %) (fig. 180 b).

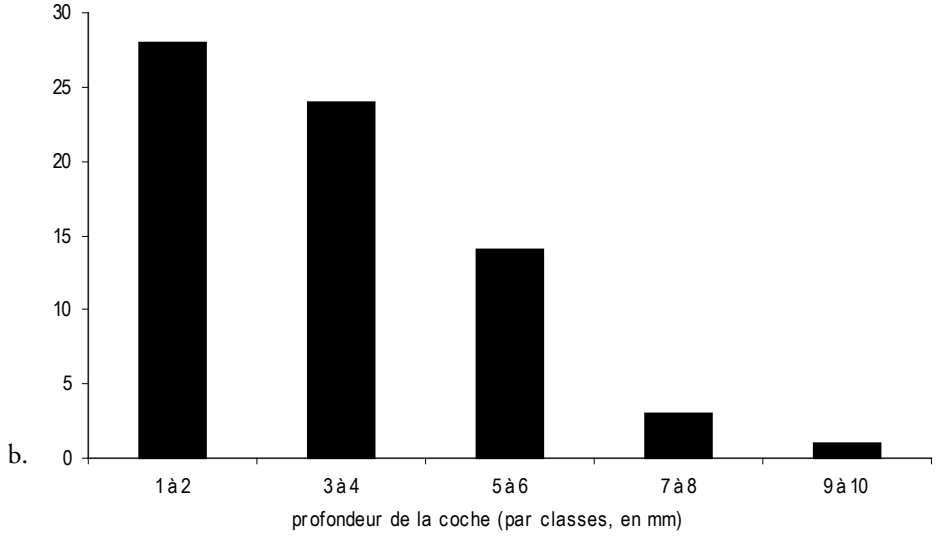
L'épaisseur du bord, mesurée à l'endroit de son usure maximale c'est-à-dire dans la partie la plus profonde de la coche, varie entre 3,5 mm et 20 mm (fig. 180 c) ; elle est comprise entre 7 mm et 13 mm dans 58 % des cas et tend à augmenter en même temps que la coche s'approfondit vers la partie médiane du support.

La majeure partie des pièces (48) provient d'un même lieu-dit, Jumeauville « La Croix de Jumeauville », site sur lequel ont été retrouvées des industries datant de toutes les périodes du Néolithique ainsi que de nombreux témoignages de fabrication de haches en silex tertiaire bartonien sous la forme de déchets de façonnage et d'ébauches, et des indices d'habitat (haches polies usagées etc.). Des polissoirs fixes sur des blocs de grès sont localisés à quelques kilomètres de ce site, dans le Ru de Senneville. D'autres pièces, moins nombreuses ont été retrouvées sur le plateau de Beynes et Montainville, dans un contexte de découverte similaire, avec des indices de fabrication de haches (fig. 181).

Deux pièces comparables ont été trouvées sur la minière de Jablines « Le Haut Château » (Blancquaert in Bostyn, Lanchon 1992 : fig. 209) et interprétées comme des outils à affûter les pics en bois de cerf sur la base de comparaison entre la dimension des encoches et les pics.

L'importance des stigmates nous a amenés à discuter cette hypothèse et un premier test expérimental s'est révélé négatif, les traces laissées sur les bois de cerf par cet usage ne correspondant pas du tout aux pièces archéologiques. Une seconde hypothèse d'utilisation pour boucharder les bords des lames de haches a été formulée. Selon cette hypothèse, le bouchardage aurait pour fonction d'équarrir les bords pour obtenir une section rectangulaire avant ou pendant le polissage. Les stigmates observés sur les pièces archéologiques indiquent que les bouchardes ont été utilisées sur des haches taillées comme sur des lames polies. a été analysée au microscope à fort grossissement (Cayol 2004). L'interprétation fonctionnelle propose une utilisation en percussion lancée sur une matière minérale



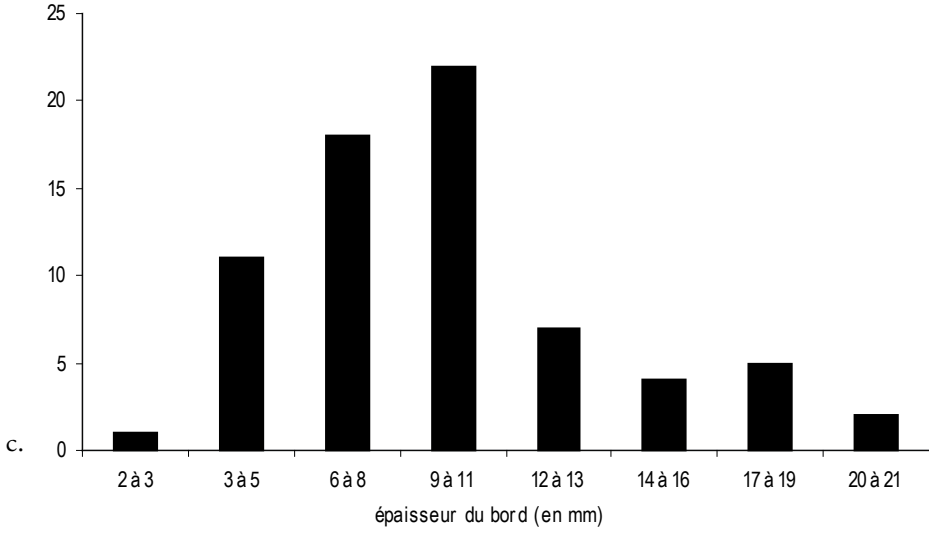
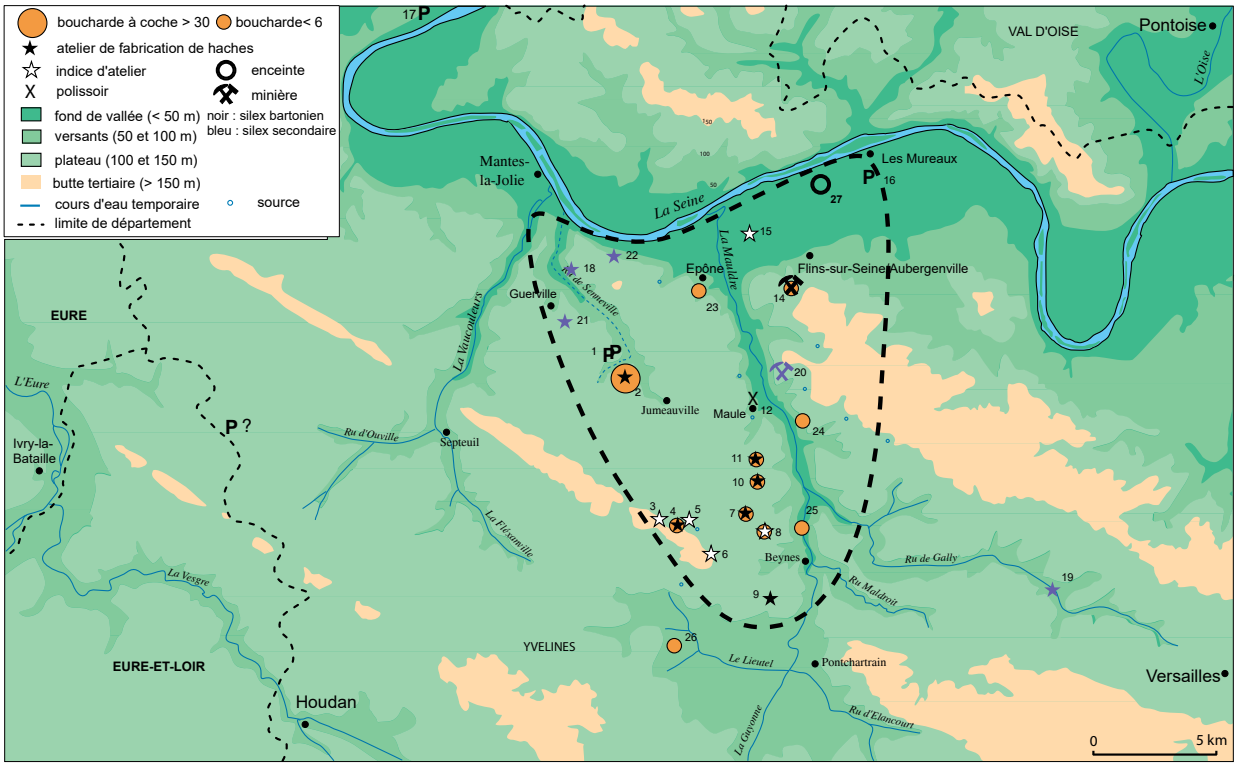




*Fig. 180 – Dimensions des coches des bouchardes. Près de la moitié des pièces comporte chacune plusieurs concavités ou coches, de 2 jusqu'à 4 (tab. 46).*




1. Goussonville "Parc du Chateau", 2. Jumeauville "La Croix de Jumeauville", 3. Thoiry "Les Jaunets", 4. Thoiry "La Mare de Fleuret", 5. Thoiry "Les Sablons", 6. Marcq-"Les Chataigniers"-"Sous le Bois", 7. Montainville "Terre des Granges", 8. Beynes "Bois de Carcassonne 2", 9. Beynes "La Ferme de l'Orme", 10. Montainville "La Fauconnerie", 11. Montainville "Bloche" , 12. Maule "Boulevard des Fossés", 13. Maule "Pousse-Motte", 14. Flins "Le Clos", 15. Epône "ballastière Betchard", 16. Les Mureaux (Institut médico-éducatif), 17. Mousseaux-sur-Seine "Les Vals-plein-Boeufs", 18. Guerville "St-Germain de Secval", 19. Villepreux "Station d'épuration", 20. Maule "Pousse-Motte", 21. Guerville "Les dix Arpents", 22. La Plagne "Les Maudhuits" 23. Epône "Les Etumières", 24. Maule "Val Durand", 25. Beynes "Moulin des Fourneaux", 26. Boissy-sans-Avoir "Les Graviers", 27. Flins-sur-Seine/Les Mureaux "Valence", "La Haye".

*Fig. 181 – Carte de répartition des minières, des sites producteurs de haches, des bouchardes à coche et des polissoirs fixes.*

| N° | support | poids | Angle de la partie active | Durée d'utilisation | Epaisseur de la partie bouchardée | dimensions de la coche (profondeur x largeur) | observations |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | éclat | 47 g | 27° | 2 mn | 7 mm | 9 x 28 mm | angle trop aigu |
| 2 | Pièce bifaciale | 61 g | 75° | 2 mn 30 | 13 mm | 5 x 22 mm | proche des pièces archéologiques |
| 3 face1 | éclat | 129 g | 59° | 5 mn 40 | 12.5 mm | 4 x 30 | stabilisation rapide de la partie bouchardée et des esquillements |
| 3 face2 | idem | idem | 70° | 4 mn 30 | 13 mm | 3 x 32 mm | esquillements débordants |
| 4 | éclat | 129 g | 35° | 2 mn 30 | 10 mm | 9 x 45 mm | outil utilisé dans deux sens de préhension, provoquant l'élargissement de la coche |

*Tab. 47 – Caractéristiques des bouchardes à coche expérimentales.*

dure. En effet, en outre d'un poli sur l'avers, le revers montrait un fil usé à la fois par un émoussé bien marqué et par de profondes ébréchures et écaillures attestant de contacts relativement violents avec une matière plutôt dure et abrasive.

Une reconstitution expérimentale de l'usage des bouchardes sur des haches a consisté à sélectionner quatre supports, 3 éclats et une pièce bifaciale de 50 à 130 g, de même module que les bouchardes archéologiques. Les angles des tranchants utilisés étaient de 30-35° et 70°-75° (expérimentation A. Lo Carmine).

Deux sections de bord d'une lame de hache ont été martelées perpendiculairement en percussion alternativement lancée et posée, permettant ainsi d'enlever les esquilles provoquées par la percussion lancée. Les profils des coches et leur section ont été relevés toutes les

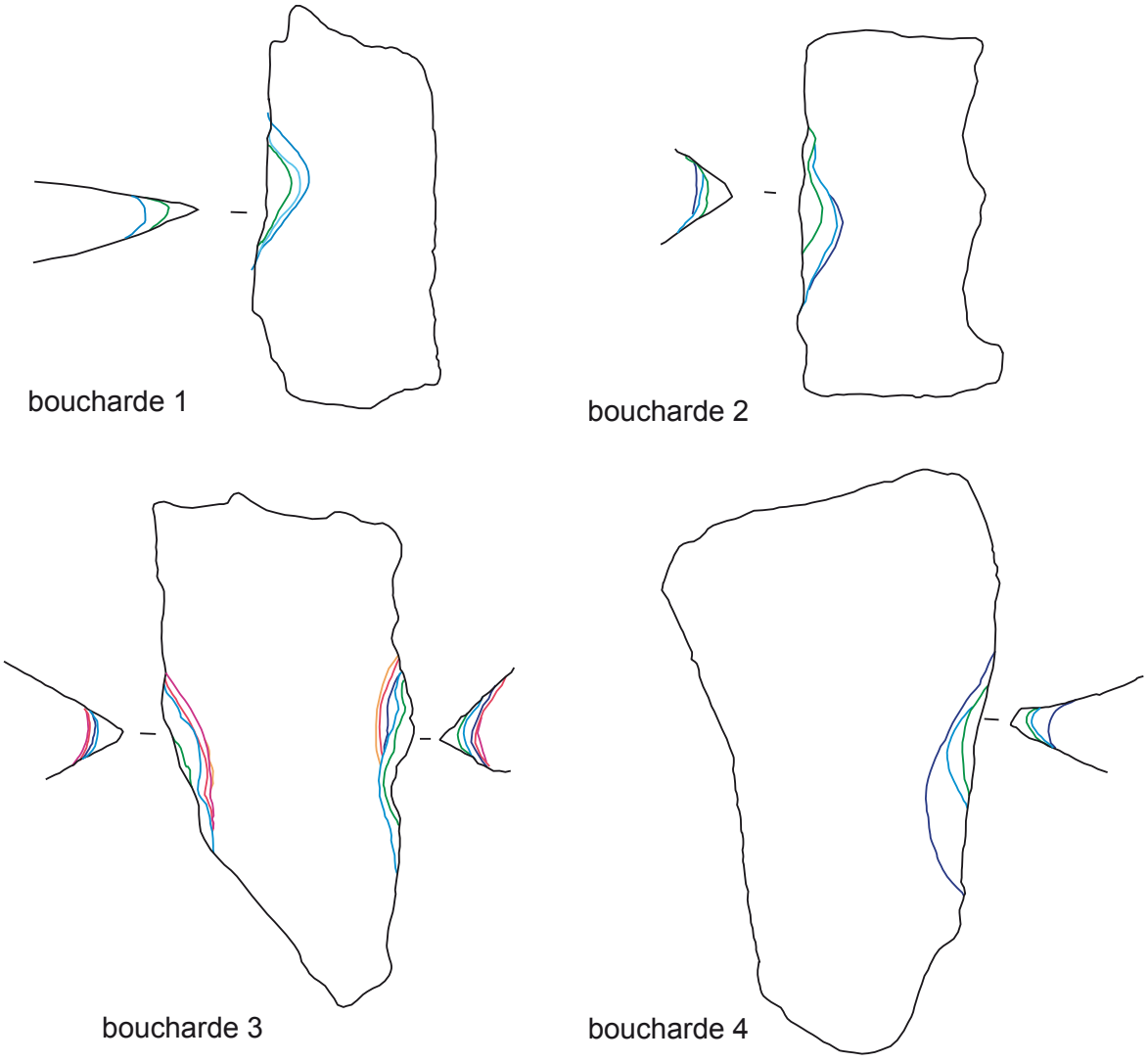


*Fig. 182 – Profils des bouchardes à coches expérimentales et de la hache.*

| | Lame de houe (tranchant lustré) | | coin à fendre | | percuteur ou boucharde | | nucleus | | total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | pièce bifaciale | pièce polie/ retaillée | pièce bifaciale | pièce polie/ retaillée | pièce bifaciale | pièce polie/ retaillée | pièce bifaciale | pièce polie/ retaillée | |
| silex tertiaire | 5 | 1 | | 4 | 28 | | | 2 | 40 |
| silex secondaire | 2 | 2 | 1 | 30 | 2 | | | 1 | 38 |
| indéterminé | | | | 2 | 1 | | | | 3 |
| **total** | **10** | **37** | **31** | **3** | **81** | | | | |

*Tab. 48 – Pièces réutilisées pour une autre fonction que celle de hache ou herminette.*

30 secondes puis toutes les minutes jusqu'à se rapprocher des modèles archéologiques (tab. 47).

Au bout de 15 mn de travail et après usage de 5 parties actives de bouchardes, la hache avait perdu 9 g et jusqu'à 6 mm de bord, celui-ci présentant une plage bouchardée de 3 à 8 mm de large sur près de 20 cm de long. Le bord de la hache a pu être rectifié, la section de la pièce se rapprochant du modèle quadrangulaire (fig. 182).

La formation de la coche par esquillements est très rapide au début (30 sec à 1 mn) jusqu'à un creusement assez profond (de 4 à 9 mm) et large (22 à 45 mm) au bout de 2 mn 30, soit une durée d'utilisation faible.

Les bouchardes les plus efficaces sont celles qui ont les angles les plus obtus (70-75°). Plus l'angle de la partie active est aigu, plus la coche est profonde et se creuse rapidement.

Cette reconstitution confirme l'hypothèse préalable de l'emploi du bouchardage sur des haches en silex. Cependant, cette technique reste plus habituelle et mieux connue pour de la fabrication de lames de en roche tenaces. Sur les haches en silex, elle permet de réduire le temps de polissage de manière appréciable. Cette amélioration reste toutefois à estimer plus précisément en comparant le temps de polissage des pièces préalablement bouchardées et celui des pièces non bouchardées. Lors de polissages expérimentaux de lames en jade, il a été observé que les parties bouchardées se polissaient plus vite et plus aisément que les surfaces lisses, car elles accrochent mieux le support du polissoir (Pétrequin *et al.* 2012c). Il reste également à tester l'impact de la méthode sur la cohésion de la matière première et à déterminer si les chocs répétés ne créent pas de micro fissures susceptibles de fragiliser l'outil d'abattage lors de son utilisation. Face à cette éventualité, on peut objecter l'existence de haches en silex tertiaire bartonien perforées à l'aide de pointes de forets en chaille à Ocquerre (Seine-et-Marne ; Praud et al. 2009). A Limay (Yvelines), un fragment de pic est brisé au niveau de la perforation ; ce double pic ou «casse-tête», façonné sur une plaquette de silex bartonien, montre également des plages de bouchardage sur les bords et la surface corticale (Durand 2011).

## Les réutilisations : retaille, réemmanchement et recyclages

Plusieurs cas de réutilisation des pièces taillées ou polies ont été observés. Les pièces bifaciales peuvent être utilisées comme outil en percussion lancée ou utilisées comme pièce intermédiaire (coin à fendre). Les pièces polies ou retaillées sont utilisées comme outil ou nucleus (tab. 48).

La retaille des pièces polies représente près de 10 % du corpus analysé : 205 pièces en silex secondaire et 68 en silex tertiaire. La plupart du temps, la retaille a pour but de façonner un nouveau tranchant ou un nouveau talon. La retaille s'effectue souvent à partir de pièces brisées lors de leur utilisation, comme sur des cassures en languette. Les pièces sont en majorité retaillées sans changement fonctionnel, mais une minorité d'entre-elles change de morphologie typo-fonctionnelle : hache en herminette, hache taillée en forme de ciseau ou ciseau en herminette, haches en coin à fendre.

Ce sont très fréquemment les talons ou les tranchants qui sont retaillés. La retaille du tranchant a pour vocation de préparer la pièce pour un nouveau polissage après un dommage causé au tranchant ou bien de réaménager celui-ci pour une utilisation telle quelle (fig. 183 : n° 4). Les enlèvements situés au niveau du tranchant sont, dans ce cas, lamellaires, comme sur les haches taillées.

L'aménagement d'un nouveau talon peut être réalisé par retaille et bouchardage très couvrant. C'est le cas d'une pièce trouvée à Lainville, issue d'une hache de plus grande dimension en silex tertiaire et dont la totalité du talon et une large partie des bords ont été bouchardés, probablement pour un emmanchement dans un système de gaine plutôt qu'un emmanchement direct (fig. 183 : n° 1).

Un des usages les plus fréquents est l'utilisation de préparations bifaciales ou d'ébauches comme percuteur ou boucharde (31 pièces au total dont 25 pièces à Flins-sur-Seine).

L'utilisation de fragments de tranchant, voire de pièces entières comme coin à fendre est attestée pour 4 haches polies en silex tertiaire et 8 en silex secondaire. Ce sont des haches polies retaillées ou non et exceptionnellement une ébauche.

*Fig. 183 – Haches en silex tertiaire usagées et réutilisées, 1. bouchardage du talon, Lainville «Mécremont» (CRARM, n° 104) ; 2. tranchant retaillé, Beynes «Beauregard» (coll° Labreuil, SADY) ; 3. tranchant utilisé en coin à fendre (sans provenance) ; (clichés S. Oboukhoff).*

| | Ebauche | Hache polie | Hache polie retaillée | total |
|---|---|---|---|---|
| Silex tertiaire | 5 | | 1 | 6 |
| Silex secondaire | 1 | 2 | | 3 |
| **total** | **6** | **2** | **1** | **9** |

*Tab. 49 – Pièces présentant un lustré intense sur le tranchant et une partie du corps.*

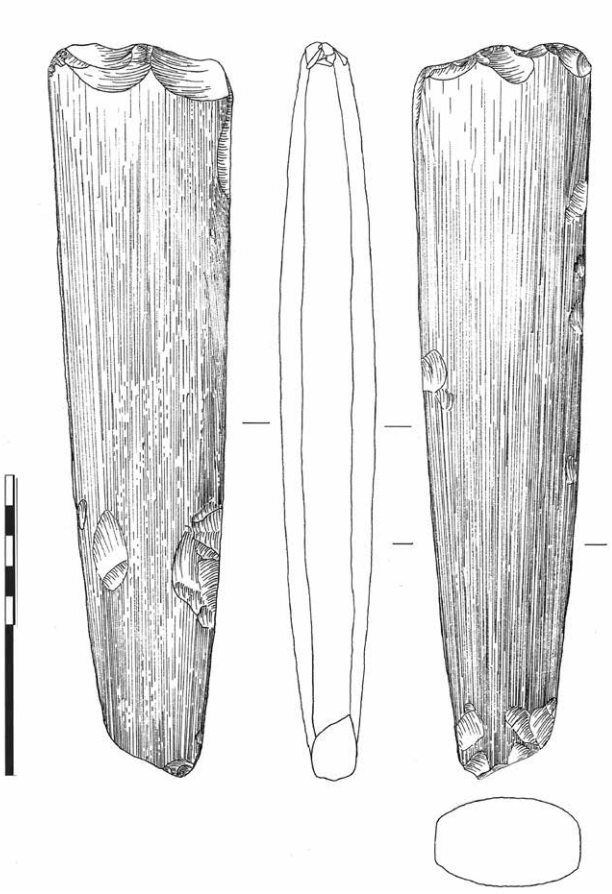


*Fig. 184 – Manneville-sur-Risle. Hache polie à talon bouchardé (Musée d'Evreux, inv. dessin O. Dupart).*

Plus rare est l'utilisation d'un fragment de hache comme nucleus. Un talon de hache polie en silex tertiaire conservé au Musée de Nemours a été utilisé comme nucleus à lamelles (inv. n° XXX). Une hache polie retaillée en silex tertiaire utilisée comme nucleus à éclat est signalée par J.-P. Watté à Imbleville (2007).

Les fragments, souvent issus d'une cassure en languette, portent des traces de percussion lancée répétée sur la partie plane et les nombreux négatifs d'éclats témoignent de chocs violents. Le tranchant est esquillé et écrasé sous l'impact du contrechoc (fig. 183 : n°3). Les bords présentent également des traces d'impact, probablement pour désinsérer le coin du bois à fendre.

## Les pièces à tranchant utilisé

Certains tranchants de pièces abandonnées, des préparations bifaciales, des ébauches ou des haches taillées, voire polies retaillées, sont utilisés en percussion lancée. Une préparation bifaciale et unifaciale de Flins-sur-Seine au bord régularisé pour emmanchement présente de nombreuses traces de percussion sur le tranchant et un esquillement important lié à son utilisation (collections du Service Archéologique Départemental des Yvelines, inv. n°FSS/*CF*.2003.12). Le matériau n'a laissé aucun lustré et est plutôt dur. On relève également des fragments de talon avec des cassures d'utilisation en languette qui correspondraient à un usage en percussion lancée.

Quelques pièces bifaciales présentent un lustré intense dont l'aspect évoque, à l'œil nu, celui d'une surface vernie (tab. 49). Ce sont des ébauches, des haches, des haches polies retaillées ou non. Au sein du corpus, l'essentiel des pièces en silex tertiaire (3) ou secondaire (2) proviennent de Montainville.

Deux séries d'analyses tracéologiques à faible et fort grossissements ont été réalisées afin d'en caractériser l'usage (Beugnier 2000, Cayol 2004). Le corpus analysé est composé de trois haches ou ébauches de hache, polies ou non en silex tertiaire, et de sept tranchets. Parmi ces derniers, trois sont aménagés sur de gros éclats dont les modules rappellent ceux des haches et quatre sur des éclats de taille modeste. Ces pièces ont été analysées ensemble car le luisant affectant les tranchants des tranchets est très proche de celui des haches ou ébauches utilisées et a déjà été observé sur d'autres séries en contexte néolithique (Plisson 1986, Philibert 1996, Beugnier 2000).

Le lustre, bien visible à l'œil nu, s'étend, à partir du tranchant vers l'intérieur de la pièce, sur plusieurs centimètres (entre 1 cm et jusqu'à 6 cm). Il est de répartition asymétrique, une des faces de l'outil ayant toujours pénétré plus profondément et plus activement dans la matière (fig. 185, n° 1 à 4). Au microscope, il apparaît sous la forme d'un poli brillant, plat, à trame unie, criblé ou microtroué, marqué par la présence de très nombreuses stries de différents types (stries en comète, stries fines et étroites ou encore larges et profondes) (fig. 186, n° 1 à 4). L'orientation des stries (strictement perpendiculaires au tranchant ou obliques) tout comme la distribution du poli le long du bord actif (en une bande parallèle ou en écharpe) indiquent une action transversale, l'outil attaquant le matériau d'œuvre, soit à partir de la totalité du tranchant,

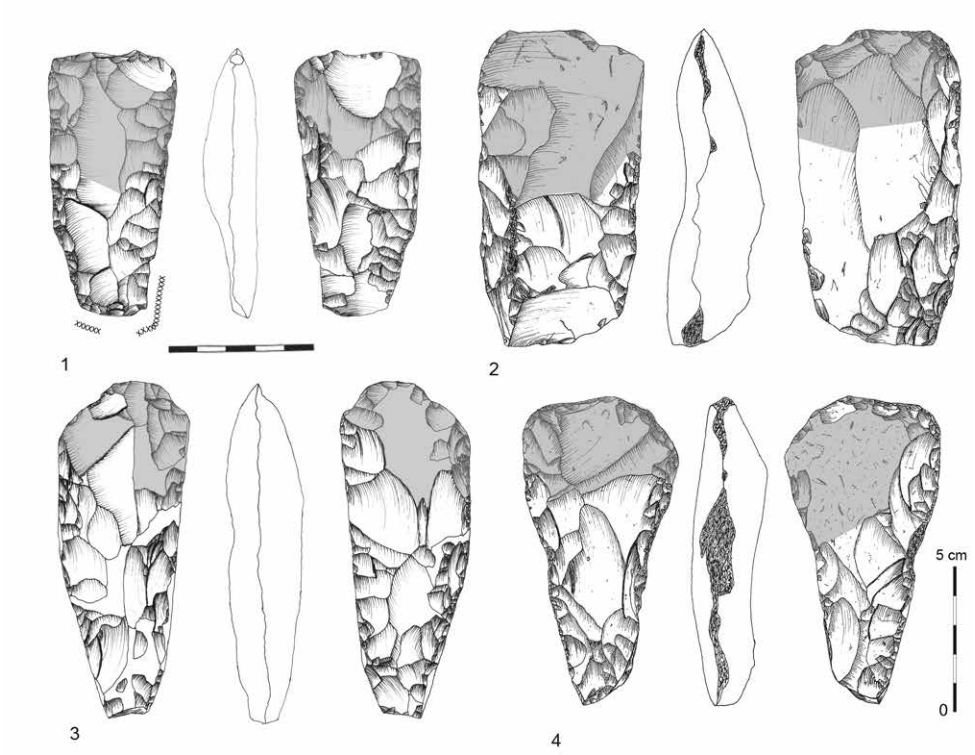



*Fig. 185 – 1 à 4 : pièces bifaciales massives. Les trames en grisé indiquent l'étendue du lustre visible à l'oeil nu, les croix indiquent les zones où ont été repérées les traces interprétées comme liées à l'emmanchement. Dessins F. Le Mené et N. Cayol.*

soit à partir d'un angle. L'organisation des stries, parallèles entre elles, tend également à évoquer un geste régulier et constant tel que cela peut s'observer dans le cas d'outils utilisés, emmanchés, en percussion lancée. Le bord actif de ces pièces est assez fortement émoussé et modérément ébréché. L'écaillage est bifacial, de morphologie et de taille diverse et, le plus souvent, antérieur au lustre.

Des traces d'emmanchement ont enfin été observées sur trois tranchets massifs et deux de taille plus modeste. Les stigmates indiquent que la moitié basale de ces outils était directement fichée dans un manche en matière dure.

Aucune différence significative n'a pu être mise en évidence entre les différentes catégories d'outils. Tranchets et haches lustrés ont ainsi fonctionné selon des modalités très proches sur des matériaux similaires. Ceci n'exclut pas toutefois l'hypothèse d'outils réservés à des usages distincts en fonction notamment de leur module. Différentes opérations techniques peuvent, en effet, être à l'origine d'usures similaires. L'ensemble des stigmates observés le long des tranchants de ces instruments évoque une action transversale sur une matière minérale meuble de type « terre », probablement en percussion lancée. Expérimentalement, les traces les plus proches ont été obtenues en travaillant de l'argile (expérimentation B. Gassin) et en creusant des sols limoneux secs (expérimentation H. Plisson). Sur le plan macroscopique, les usures marquant les outils expérimentaux sont identiques à celles affectant le matériel archéologique: lustre intense et envahissant, bien visible à l'œil nu ; bords émoussés et faiblement ébréchés. En revanche, les caractéristiques microscopiques des polis diffèrent légèrement. Les polis expérimentaux apparaissent plus grenus et mats et de topographie plus régulière. Diverses causes peuvent être à l'origine de ces différences telles que le grain du silex, le mode d'action des outils, l'état et nature des matériaux travaillés (degré d'humidité, présence de particules abrasives etc.) ou encore la durée d'utilisation. Afin de contrôler ces facteurs de variabilité des traces d'utilisation, des expérimentations spécifiques concernant l'exploitation des argiles et la préparation des sols agricoles restent donc à effectuer. L'hypothèse d'autres matériaux de contact est également à considérer avec beaucoup de sérieux. On pense notamment au torchis, qui est un mélange de terre argileuse et de paille et qui constitue une matière minérale meuble, dans laquelle les outils peuvent pénétrer profondément sans être endommagés par la présence de pierres.

En revanche, l'hypothèse d'outils liés à la production des lames de hache et mis en œuvre pour l'extraction des blocs de silex peut être éliminée. Une expérimentation a été menée dans une carrière de silex de la craie de la région de Spiennes en Belgique, à l'aide de deux tranchets, emmanchés en herminettes et employés en percussion lancée, durant plus de deux heures chacun. Les usures développées sont caractéristiques du travail effectué mais très différentes de ce que l'on observe sur les tranchets et haches lustrés du Bassin parisien. Tout au long de l'opération, les chocs violents et répétés sur les blocs de

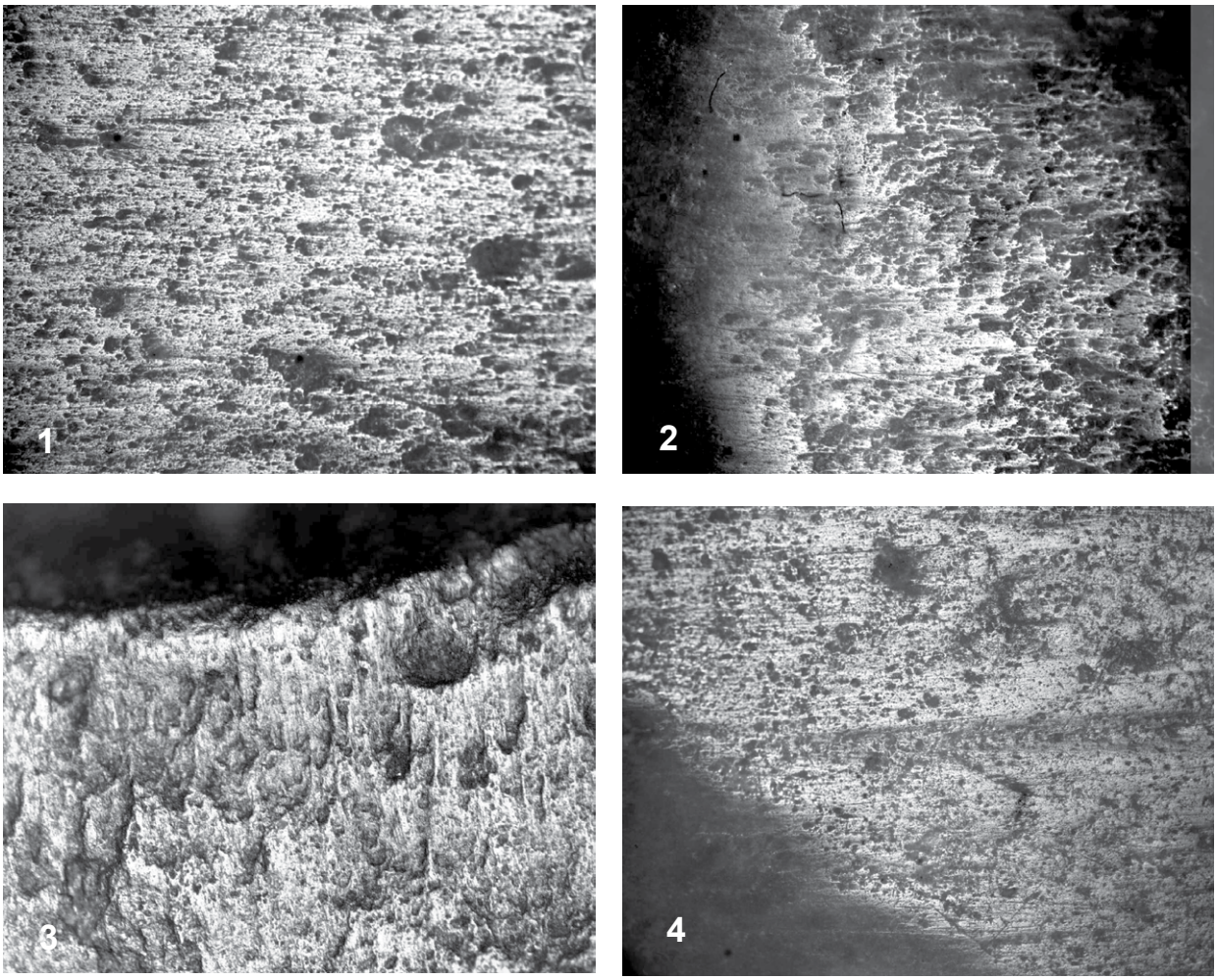



*Fig. 186 – Traces d'usage observées au microscope sur les pièces bifaciales massives (clichés N. Cayol). ; 1. en haut, face inférieure d'une pièce bifaciale (ébauche de hache ou hache utilisée), 50 X ; 2. en bas, face supérieure de la même pièce, 50 X ; 3. détails de l'usure observée sur la face inférieure d'une pièce bifaciale archéologique, 50 X ; 4. détail de l'usure observée sur la face inférieure d'un tranchet expérimental ayant servi à creuser de la marne, 50 X.*

silex ont produit un écaillage intense qui endommage de façon considérable les tranchets. Ceux-ci ont été réduits de moitié et présentent des bords mâchurés, marqués par la présence de longs enlèvements bifaciaux, similaires à ceux qui affectent les pièces esquillées. Aucun lustre n'est visible à l'œil nu. Seules sont perceptibles, à fort grossissement, des bandes de poli linéaire du au contact avec les petits éclats de silex qui se sont détachés au cours du travail.

Les différentes expériences menées permettent ainsi de réduire le champ des hypothèses autour de trois types de matériaux: les limons, l'argile ou le torchis (Philibert in Giligny 2005, Philibert, Beugnier in Giligny 2001, Philibert 1996, Beugnier 2000). De cette façon, ces instruments pourraient être impliqués dans la mise en valeur des sols agricoles ou des pâtures, l'extraction ou la préparation des argiles pour les poteries, la fabrication du torchis utilisé pour la construction des maisons. Dans certains sites d'habitat, l'abondance parmi l'industrie en silex des tranchets lustrés semble indiquer qu'il s'agit d'outils participant à des activités de grande envergure, ayant nécessité l'emploi d'un nombre important de pièces. C'est le cas par exemple, à Balloy « Les Réaudins », enceinte Cerny située en Seine-et-Marne qui a livré plus de deux cents tranchets, présentant pour la plupart un lustre macroscopique (Beugnier in Giligny *et al.* 2001). Cela tend à témoigner en faveur au moins de deux des hypothèses proposées. En effet, il est fort probable que la préparation des sols à mettre en culture ou pâture et la fabrication du torchis sont des activités pour lesquelles sont utilisés de grandes quantités d'outils.

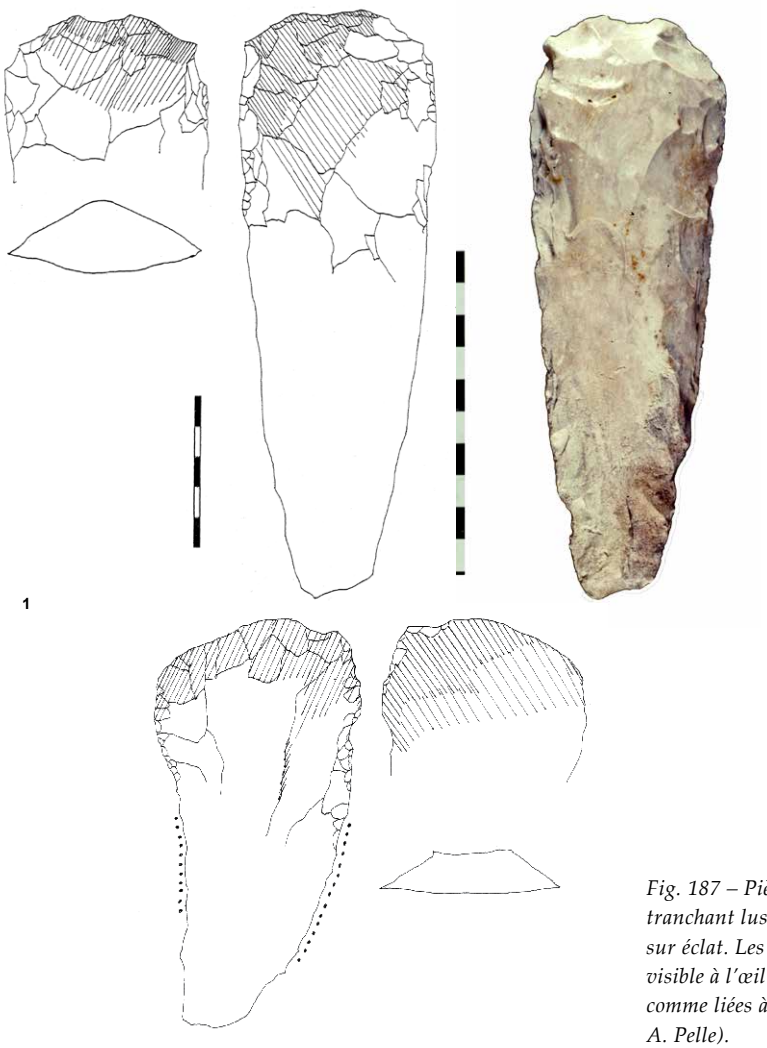



*Fig. 187 – Pièces bifaciales utilisées. 1. grande ébauche à tranchant lustré, Montainville (coll° Guérin) ; 2. pièce bifaciale sur éclat. Les trames en hachures indiquent l'étendue du lustre visible à l'œil nu, les points indiquent les traces interprétées comme liées à l'emmanchement (dessin V. Beugnier ; cliché A. Pelle).*

## Les disques perforés

Une production de disques à perforation centrale taillés bifacialement a été identifiée sur des supports à la fois en silex tertiaire ou en silex secondaire (fig. 188). Ces pièces sont malheureusement toujours retrouvées hors contexte en surface, parfois dans la Seine, et sont concentrées entre vallée de la Seine, et vallée de la Loire (Cordier 1971, 1997 : fig. 2). Elles ne sont pas attestées en contexte d'atelier ou de minière et seuls trois exemplaires ont été retrouvés sur des sites néolithiques présentant des occupations attestées, comme sur le site de Catenoy (Oise) connu pour son fossé et rempart du Néolithique moyen. Ces disques présentent une perforation centrale qui est soit une perforation naturelle ensuite aménagée, soit une perforation entièrement créée au travers de la pièce (Cordier 1997 : p. 104). Leur symétrie est en général assez régulière par rapport au plan du tranchant, leur masse peut être importante – jusqu'à 1,6 kg pour celle de Panzoult. Des interprétations assez fantaisistes peu fondées ont été avancées pour leur fonction : casse-tête, arme de jet, outil de percussion, contrepoids de bâton à fouir, arme d'apparat etc.

Une pièce de ce type en silex secondaire a été identifiée au Musée de Bernay, malheureusement sans provenance. Elle est de petite taille (11,6 à 12,2 cm de diamètre, 3,3 d'épaisseur). Ses arêtes sont sinueuses et percutées, sa surface partiellement polie et sa perforation biconique symétrique.

Une pièce en contexte montre une pratique de la perforation des haches en silex. Il s'agit d'une préparation bifaciale bilatérale de grande taille retrouvée en contexte Villeneuve-Saint-Germain à Ocquerre (Praud *et al.* 2009).

## Le silex bathonien

Comme nous l'avons déjà dit plus haut, le silex bathonien est exogène à notre région d'étude et provient des étages jurassiques de Basse-Normandie. Ces pièces sont

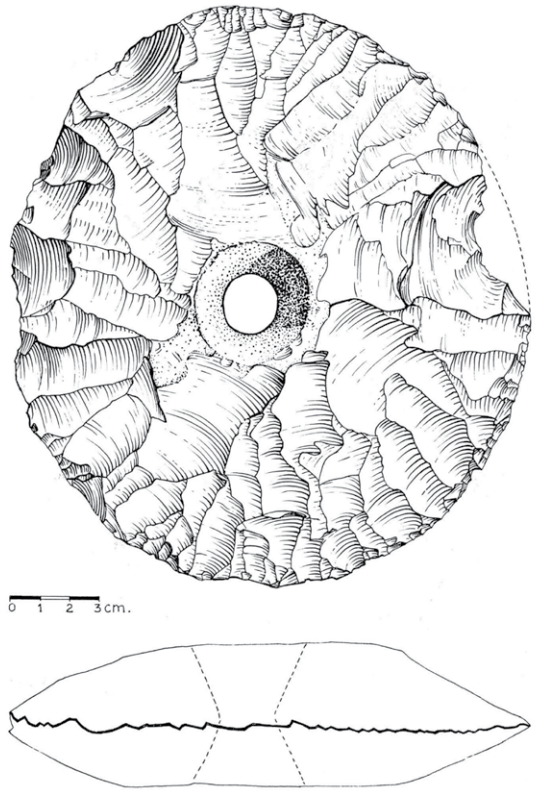



*Fig. 188 – Disque perforé en silex bartonien trouvé à Saint-Germain-en-Laye (Joffroy 1970).*

| | entière | fragment | Total | % |
|---|---|---|---|---|
| B | 0 | 1 | 1 | 2,2 |
| C | 0 | 0 | 0 | 0 |
| D | 22 | 8 | 30 | 66,7 |
| E | 11 | 3 | 14 | 31,1 |
| **Total** | **33** | **12** | **45** | **100** |
| % | 73,3% | 26,7% | 100% | |

*Tab. 50 – Etapes représentées sur les produits en contexte indéterminé en silex bathonien et indéterminé (B : ébauche, C : pièce taillée, D : pièce polie, E : pièce polie retaillée).*

| | D | E | total | % |
|---|---|---|---|---|
| ovalaire | 10 | 4 | 14 | 38,9 |
| trapézoïdale | 13 | 6 | 19 | 52,8 |
| rectangulaire | 0 | 1 | 1 | 2,8 |
| triangulaire | 1 | 0 | 1 | 2,8 |
| indéterminée | | 1 | 1 | 2,8 |
| **total** | **24** | **12** | **36** | **100** |

*Tab. 51 – Forme des haches en silex bathonien vues de face D : pièce polie, E : pièce polie retaillée.*

*Fig. 189 – Lame d'herminette en silex bathonien sur support laminaire. Parnes (Val-d'Oise) ; (MADVO P903, n° 371 ; cliché S. Oboukhoff).*

néanmoins trouvées de manière récurrente dans le val de Seine (45 pièces : tab. 50). Deux ébauches inventoriées dans la collection Coutil du Musée d'Evreux ont été retrouvées en Basse-Normandie (Olendon et Flers) et ont été exclues de cette analyse. Une ébauche fragmentée (tranchant et partie centrale) a néanmoins été retrouvée aux Andelys (Eure) et montre que ces pièces pouvaient circuler sous cette forme.

Les pièces en silex bathonien sont les seules à être majoritairement entières plutôt que fragmentées, ce qui est probablement dû à leur origine exogène. Ce sont plutôt des haches polies (30 cas). Les pièces retaillées sont également présentes. (14 cas).

Leur taille est assez réduite : de 5,4 à 15,8 cm de long, pour une épaisseur entre 1,4 et 3,3 cm 3,4 à 7,2 de large.

Un éclat laminaire a été façonné en lame d'herminette (fig. 189). Les bords et le talon de la lame sont taillés et le tranchant poli. La face supérieure du tranchant à un polissage plus développé que le dos de la lame. On remarquera également la présence de cortex au talon (cf infra).

Dans treize cas sur 45, soit une pièce polie ou polie retaillée sur quatre, les pièces présentent des facettes longitudinales assez marquées, caractère beaucoup plus rare sur les haches polies en silex secondaire ou tertiaire du Val de Seine. Cela semble vouloir dire que ces pièces arriveraient déjà polies dans la région.

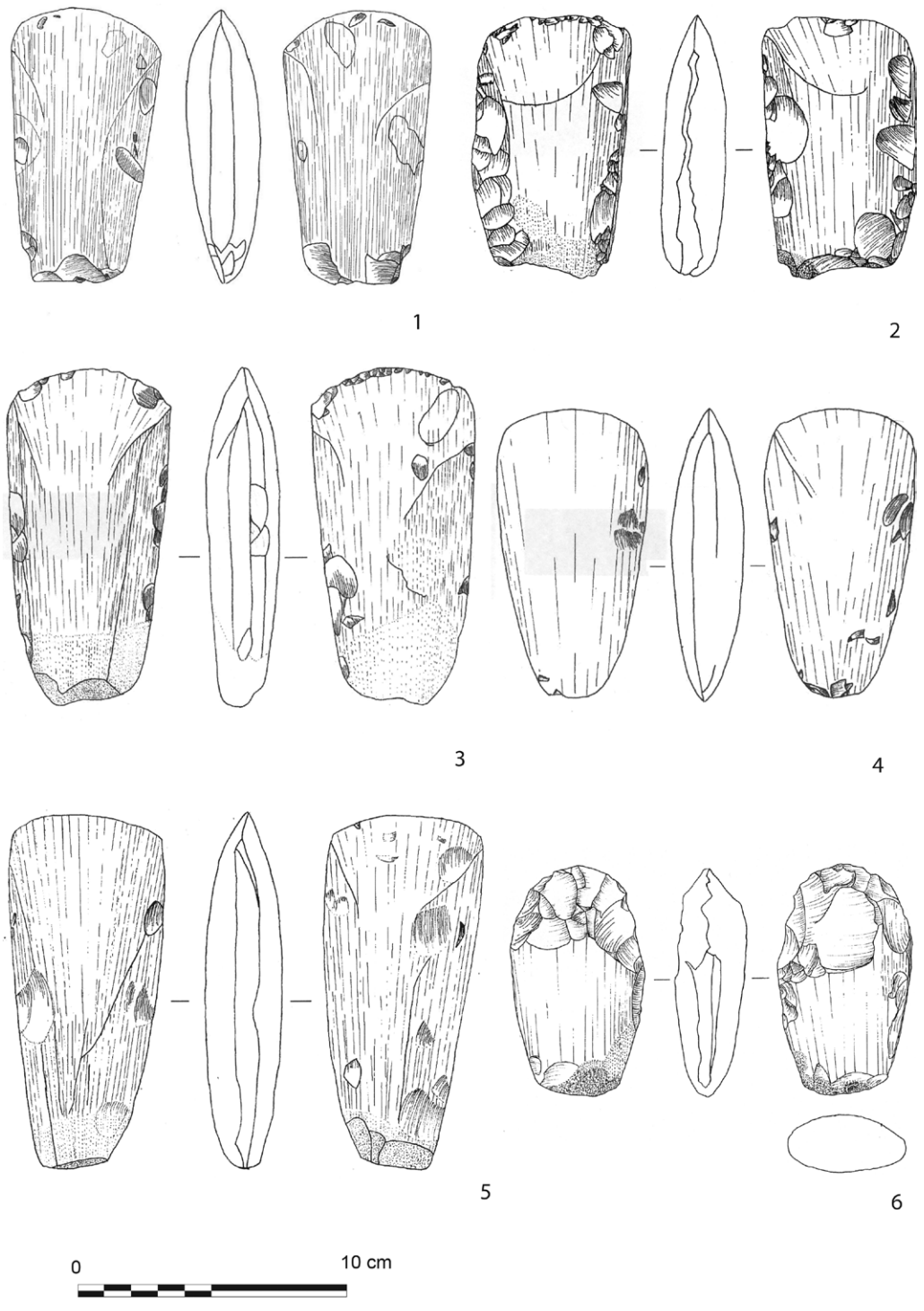



*Fig. 190 – Haches polies (1, 3-6) et haches polies retaillées (2) en silex bathonien 1. La Chapelle-Forainvilliers (Musée municipal de Mantes-la-Jolie) ; 2. Davron (SADY) ; 3. Septeuil (Musée municipal de Mantes-la-Jolie n°) ; 4. Germainville (Musée municipal de Mantes-la-Jolie) ; 5. Davon/Crespières (SADY) ; 6. Manneville-sur-Risle (Evreux) dessins : 1-5 : H. Lethrosne, 6 : O. Dupart.*

*Fig. 191 – Haches en silex bathonien, 1. Davron/Crespières (Yvelines) (coll° Dezouche, SADY n°36) ; 2. Septeuil (Yvelines, Mantes-la-Jolie) ; 3. (MADVO : P3791) ; 4. Le Perchay (Val d'Oise), (MADVO : P1537) ; 5. Beynes «Ferme de l'Orme» (Yvelines), (Coll° Labreuil, SADY) ; (clichés S. Oboukhoff).*

Une grande partie des haches en silex bathonien présente un talon cortical blanchâtre assez épais, c'est d'ailleurs un des critères utilisés pour le diagnostic de ces matériaux (fig. 190 & 191). Cette caractéristique que nous n'avons remarquée sur aucune hache en silex régional est, selon J. Desloges, assez commune pour le silex bathonien de Bretteville-le-Rabet, étant donné la configuration des blocs de silex extraits des bancs fissurés dans le sens de l'épaisseur. Ceux-ci présentent alors du cortex aux deux extrémités du bloc pris dans sa longueur comme support de taille pour la hache. Si celui-ci est un peu court, le cortex est alors préservé au talon, pour des raisons de fragilité, plutôt qu'au tranchant.

La zone retaillée est pour les 14 pièces concernées le tranchant (5 cas), le talon (1 cas), les bords (3 cas) ou les bords et le talon (2 cas).

Sur 36 pièces à forme déterminée (tab. 51), la forme trapézoïdale est majoritaire (52,8%), mais la forme ovalaire est également bien représentée (38,9%). On ne peut donc pas associer de forme particulière à ces pièces, mais une partie d'entre-elles a certainement vu leur forme modifiée depuis leur fabrication initiale en Basse-Normandie.

La distribution des longueurs des pièces entières est asymétrique (fig. 192 a). Une grande partie des pièces font moins de 12 cm et un second groupe montre des longueurs de 12 à 16 cm. Les rapports longueur-largeur montrent une dispersion assez importante des largeurs pour des pièces de même longueur (fig. 192 b).

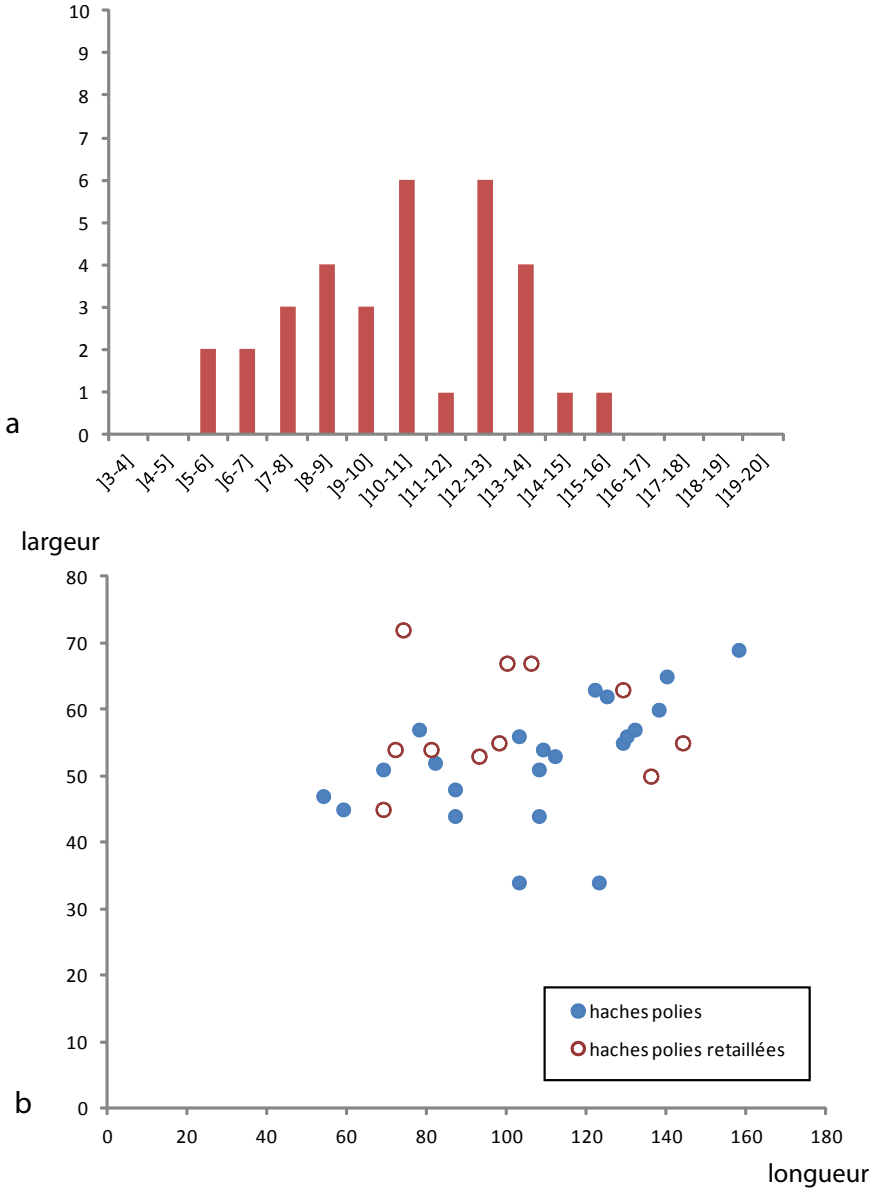



*Fig. 192 – a. Histogramme des longueurs des pièces entières en silex bathonien (en cm); b. diagramme longueur/largeur des pièces entières en silex bathonien (en mm).*

## 5.4 Usages et contextes de découverte dans la vallée de la Seine

### *5.4.1 Les pièces en contexte funéraire*

Les pièces retrouvées dans les sépultures collectives ne sont pas issues d'un contexte totalement fiable étant donné les réutilisations de ces lieux sépulcraux durant tout le III^e^ millénaire, certaines d'entre elles ayant été construites dès le milieu du IV^e^ millénaire.

Il n'a pas été possible de retourner systématiquement aux haches en silex provenant des sépultures de la zone d'étude. Néanmoins, une détermination du matériau a pu être faite sur plusieurs collections (tab. 52). Le silex secondaire est majoritairement utilisé, alors que le silex tertiaire est présent de manière plus anecdotique. Néanmoins, hormis les haches, des restes de débitage, éclats et lames, ainsi que des armatures de flèche en silex tertiaire sont aussi présents, ce qui souligne bien le fait que ce matériau n'est pas utilisé seulement pour les haches polies. Les haches en silex tertiaire sont présentes à L'Etang-la-Ville « Cher Arpent » (fig. 193 n°2 et 3), Presles II « La Pierre Plate », Luzarches « Compant » (fig. 194, n°5). Une association intéressante a été observée au Val de Reuil « Les Varennes » où une hache en silex bartonien (fig. 193 : n° 1) voisine avec un fragment retaillé en silex crétacé et une hache en silex bathonien (Billard *et al.* 1995b, fig. 13, n°15-17).

| | silex secondaire | silex tertiaire | silex bathonien | Silex indéterminé | total | source |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Les Mureaux « Rue des Murets » (Yvelines) | *1* | | | *3* | *4* | Charier, Giligny 2003 |
| Luzarches «Compant» | *7* | *1* | | | *8* | Yam 2005 |
| Guerville « Les Maudhuits » (Yvelines) | *1* | | | | *1* | inédit |
| Nerville-la-Forêt « La Justice » (Val-d'Oise) | *4* | | | *1* | *5* | Yam 2005 |
| Us « Dampont » | *3* | | | | *3* | Yam 2005 |
| Presles II « La Pierre Plate » (Val-d'Oise) | *1* | *4* | | | *5* | Yam 2005 |
| *Vauréal «Cimetière aux anglais» (Val-d'Oise*)* | 2 | | | 1 | *3* | inédit |
| L'Etang-La-Ville « Cher Arpent » (Yvelines) | *1* | *2* | | | *3* | inédit |
| Val-de-Reuil « Butte St Cyr » (Eure) | *1* | *1* | *1* | | *3* | Billard *et al.* 1995 |
| **total** | **21** | **8** | **1** | **3** | **35** | |

*Tab. 52 – Matériaux des haches en silex retrouvées dans des sépultures collectives du Val de Seine (* pièces non consultées).*

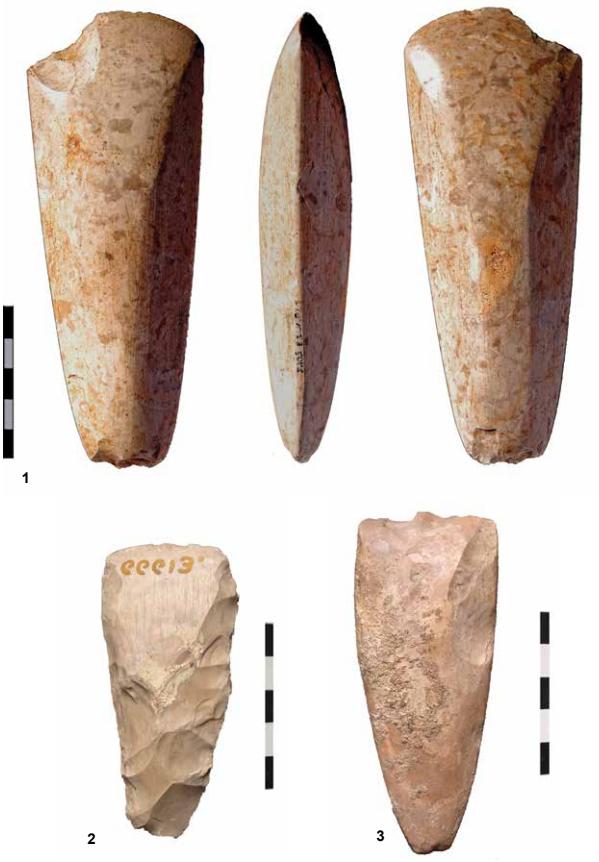



*Figure 193 – 1. hache en silex bartonien Val-de-Reuil « Les Varennes » (cliché S. Oboukhoff) ; 2-3. haches en silex bartonien retrouvées dans la sépulture collective de l'Étang-la-Ville (Yvelines) ; (collections du MAN, clichés F. Giligny).*

Les pièces polies sont souvent retrouvées sous différents états : pièce entière à priori en état initial, pièce entière probablement raccourcie, pièce retaillée et repolie, fragment retaillé et éclats. Le mobilier de l'allée sépulcrale de Luzarches « Compant » illustre bien un exemple d'assemblage funéraire (Yam 2005 : p. 41-45 & fig. 194). On y retrouve parmi les 8 haches, 5 pièces entières polies, un tranchant et deux fragments mésiaux. Une seule hache est en silex tertiaire (fig. 194, n°6), les autres sont en silex secondaire (fig. 194, n° 1-5). La plupart de ces pièces sont à un stade d'utilisation assez avancé, trois sont entières et ont conservé talon et tranchant et cinq ont été retaillées bifacialement sur un bord, le tranchant ou le talon. Les pièces entières sont plutôt de petite taille : entre 7 et 9 cm de longueur et certaines de ces pièces ont probablement été utilisées avec un système d'emmanchement direct. Dans cette sépulture, trois pièces présentent un lustré d'utilisation assez particulier non analysé en tracéologie. Ce lustré est tout à fait semblable à celui des tranchets fréquemment identifié comme un lustré de matière minérale ou présent également sur des ébauches utilisées (*cf.* infra p. xx).

Cet aspect du statut et de l'histoire technique des pièces a été très bien documenté à Méréaucourt (Masset *et al.* 2013 et Pelegrin 2012). Dans ce cas, c'est une histoire technique très diverse, aussi bien lors du processus de fabrication que de l'entretien des pièces qui a été perçu, certaines pièces étant passées entre les mains de personnes à savoir-faire différents. Plusieurs stades de consommation ont été observés dans l'assemblage funéraire, de la pièce intacte à la pièce détruite. Comme à Luzarches, trois pièces de Méréaucourt présentent un lustré.

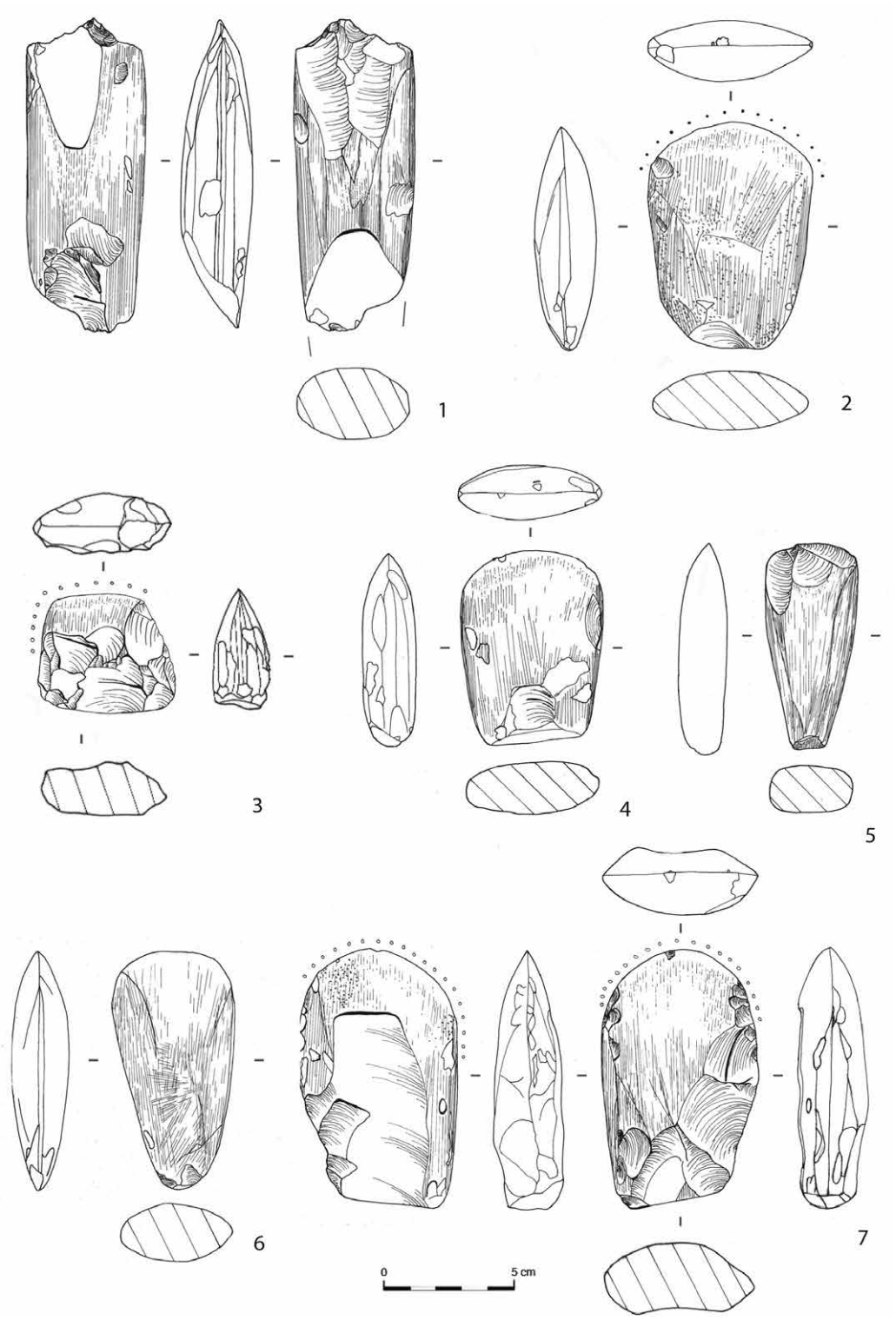



*Figure 194 – Haches retrouvées dans la sépulture collective de Luzarches « Compant » (Val-d'Oise), 1-3. haches entières en silex secondaire, 4. tranchant retaillé, silex secondaire, 5. mésial retaillé, silex secondaire, 6. hache à tranchant retaillé, silex tertiaire (MADVO, dessins S. Yam).*

### *5.4.2 Les pièces en contexte d'habitat.*

Les données relatives à cette question restent peu abondantes. En effet, nous avons vu que la majorité des haches étudiées provient de ramassages de surface, donc sans contexte chrono-culturel fiable. Les données issues de fouilles de sites d'habitat restent donc relativement limitées dans la zone d'étude. L'apport de l'archéologie préventive permet néanmoins de réunir de nouvelles données et depuis 2005, plusieurs opérations concernant le Néolithique ont été réalisées dans les Yvelines et dans le Val-d'Oise. Dans les Yvelines, la fouille d'une occupation du Néolithique ancien à Bailly (Granchon *et al.* 2012), Maurecourt (Durand *et al.* 2006) ainsi que les fouilles d'une occupation du Néolithique moyen et récent à Neauphle-le-Vieux (fouille INRAP 2008 : inédit) et à Limay (Gasnier *et al.* 2011) ou à Flins-sur-Seine (Debout *et al.* 2009) complètent la documentation pour ces périodes. Dans le Val-d'Oise, à Neuville-sur-Oise, la fouille en 2009 d'une occupation du Néolithique moyen et récent a fourni des résultats tout aussi intéressants (Souffi *et al.* 2013).

Notre connaissance du Néolithique ancien est issue essentiellement des sites de Maurecourt (Durand *et al.* 2006), de Neauphle-le-Vieux (Giligny *et al.* 1996), celui de Villiers-Saint-Frédéric (Charier 1988) et celui de Bailly (Granchon 2012). A Villiers-Saint-Frédéric, une lame de hache en silex tertiaire a été retrouvée, mais le contexte n'est pas extrêmement fiable (Charier, 1988). Le site de Neauphle-le-Vieux a livré des fragments et surtout des éclats de haches polies, en silex crétacé essentiellement. Une hache polie retaillée en silex tertiaire et un grand pic ou tranchet ont été façonnés dans ce matériau (Giligny *et al.* 1996). Les haches sont présentes dans l'étape finale du VSG, ce qui serait une possibilité d'interprétation pour ces pièces somme toute assez nombreuses à Neauphle-le-Vieux.

Pour le Cerny, les sites fouillés sont encore plus rares. À Poissy « Les Monts Chauvet », un niveau d'occupation a révélé du mobilier Cerny et du Néolithique final. Les fragments d'outils polis sont attribués au Néolithique final car les « haches polies sont peu attestées au Cerny » (Granchon et Gauchet 1992b : p. 34). Par contre, la nature du matériau n'est pas précisée, que ce soit pour les restes de débitage que pour l'outillage si ce n'est pour les pièces résiduelles en « silex gris à bleu à patine blanche », soit du silex secondaire. À Poissy « La Maladrerie », dans des structures, seul un éclat en roche verte a été retrouvé et une herminette en surface (Granchon et Gauchet 1992a : p. 22).

À Limay, dans un contexte chasséen, le silex secondaire domine, mais le silex bartonien est également présent sous la forme de rares éclats de façonnage de hache ou de haches polies, mais sans ébauche ou hache polie fragmentée ou entière (Gasnier *et al.* 2011 : p. 150). Le mobilier Cerny est lui quasiment exclusivement en silex secondaire et seul un éclat de hache polie est présent dans ce matériau. Dans la couche archéologique, trois haches polies sont en silex bartonien et une en silex secondaire. Il faut noter la présence d'une pièce bifaciale partiellement polie à perforation centrale biconique qui semble naturelle mais est tout de même rapprochée de la pièce perforée d'Ocquerre en contexte VSG ou du pic double perforé trouve hors contexte à Maulevrier Sainte-Gertrude publié par J.-P. Watté (idib : p. 191, Watté 2007).

Les découvertes faites lors d'un diagnostic à Flins-sur-Seine (Debout *et al.* 2009) et la découverte d'une enceinte chasséenne et de structures Cerny apportent des données inédites pour un contexte archéologique situé à proximité immédiate de la minière de Flins-sur-Seine. Dans la zone 7, les structures datées du Cerny ne comptent qu'une faible part de silex bartonien (17% contre 83% de silex secondaire sur 79 pièces), par contre dans les structures datées du Chasséen, la part de silex bartonien est très importante (91% contre 6% de silex secondaire sur 3555 pièces : Debout *et al.* 2009 : p. 263-264). Les auteurs en concluent que la pleine exploitation de la minière de Flins-

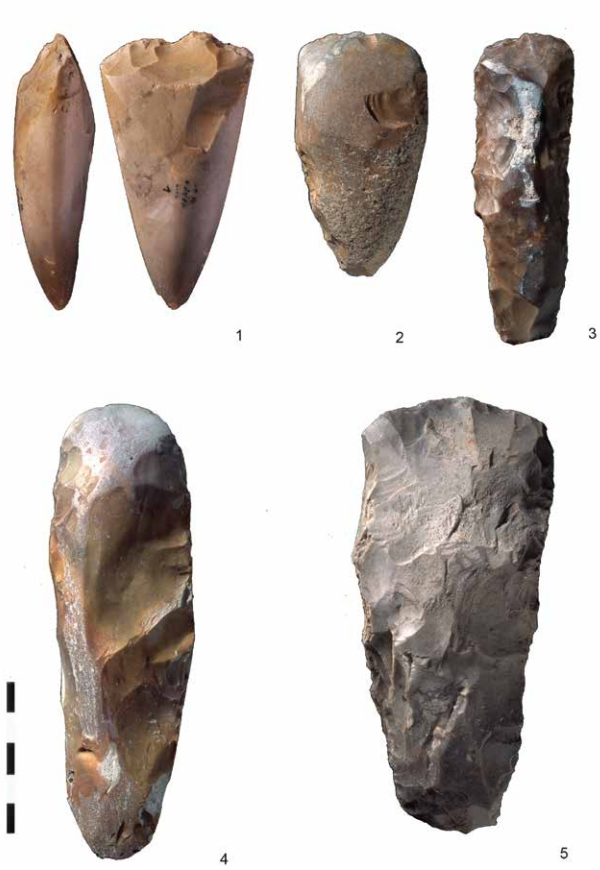



*Fig. 195 – Pièces en contexte d'habitat. 1-5. Louviers « La Villette » (clichés S. Oboukhoff).*

sur-Seine a probablement débuté au Néolithique moyen II et rapprochent cette hypothèse d'une concordance avec celle de la minière de Jablines « Le Haut Château » pour laquelle les indices d'occupation Cerny seraient en position secondaire dans les remplissages de puits (Bostyn et Lanchon 1992 : p. 128). Dans le secteur 3, au sein d'une occupation datée du Néolithique final, un dépôt de 6 ébauches de haches a été trouvé dans la couche située au-dessus de structures en creux (cf ; infra). D'autres ébauches et lames de haches polies ont été retrouvées dans les structures ou dans la couche d'occupation (ibid ; zone 6, tranchée 12, fait 2E : fig. 332).

L'ensemble le plus complet issu d'un habitat en contexte daté est celui de Louviers « La Villette » (Théron 2005 et fig. 195). Il est situé en limite de notre zone d'étude mais nous l'avons utilisé à titre de comparaison dans notre corpus. Le corpus de haches de Louviers est un des plus importants retrouvé en contexte (76 individus) et permet d'apprécier la part des échanges de manière représentative. Les haches exogènes représentent plus des deux tiers des haches. Les haches en silex sont pour près de la moitié des haches en silex tertiaire qui ont été apportées sur le site sous la forme de produits finis ou semi-finis (deux ébauches présentes) et n'ont pas été façonnées sur place en l'absence de produits de débitage. Les niveaux à silex tertiaire bartonien sont présents au plus près à Aubevoye, soit à un peu plus 10 km de Louviers, mais il tout à fait probable que les haches notamment proviennent de la minière de Flins-sur-Seine. Certaines étaient importées finies, c'est-à-dire polies et d'autres brutes sous la forme d'ébauches. Près d'un quart des lames de haches ont été importées depuis le Massif armoricain et sont en roches tenaces (Morzadec, in Giligny *et al.* 2005). Il est même possible de préciser pour deux d'entre elles en dolérite de type A, qu'elles ont été extraites de la carrière de Plussulien, dans les Côtes-d'Armor. Une autre lame en éclogite provient peut-être des Alpes et correspondrait à un autre réseau d'échanges. Ces deux origines de lames de haches, Alpes et Massif armoricain sont courantes à l'époque pour les sites du Bassin parisien, mais à Louviers les roches armoricaines sont en plus forte proportion que sur les sites de Picardie ou d'Île-de-France, indiquant des liens plus forts entre la basse vallée de la Seine et l'Ouest.

L'indice de site de Courdimanche « Rue de Fleury » (Val-d'Oise) évalué lors d'un diagnostic archéologique apporte également des données supplémentaires (Durand, 2007). Le mobilier céramique associé aux artefacts lithiques sur ce site est daté du Néolithique récent. Le mobilier lithique est composé de 27 pièces dont une ébauche de hache et un fragment de hache polie. La structure n° 1 associe au moins trois fragments de céramique et une ébauche de hache. Il convient de souligner l'utilisation exclusive du silex secondaire Campanien, particularité déjà évoquée lors des recensements de mobilier lithique de surface dans les Yvelines (Jaulneau 2000).

Afin de confirmer cette tendance qui semble s'appliquer de part et d'autre de la Seine, de nouveaux indices seraient les bienvenus, la multiplication des exemples de ce type permettrait de mieux appréhender les ressources lithiques et leur contexte chrono-culturel dans une zone où les fouilles d'habitats néolithiques sont rares. Il en est de même pour la fin du Néolithique qui aurait également besoin de nouvelles données pour être mieux définie.

### *5.4.3 Les dépôts*

Parmi les contextes de découvertes en dehors des minières et ateliers, on compte les habitats, les sépultures et les dépôts.

Cette dernière catégorie est très mal documentée, mis à part quelques découvertes exceptionnelles. Les zones humides qui sont les lieux propices de dépôt dans les régions d'Europe septentrionale sont malheureusement rares dans nos régions et peu propices aux découvertes, la plupart de ces zones humides ayant été asséchées depuis le Néolithique.

Ont déjà été évoqués plus haut les découvertes anciennes de Bouville (Eure-et-Loir) et Linas (Essonne) (de Saint-Périer 1913 ; de Mortillet 1916), ainsi que le dépôt d'Achères (ch. 1 : p. 56).

Lors du diagnostic effectué à Flins-sur-Seine le long de la Seine, un dépôt de 6 haches a été retrouvé dans le niveau archéologique de la zone 3 (Debout *et al.* 2009 : fait n°9 ; fig. 316). Leurs dimensions vont de 15,2 cm à 18,6 cm pour la plus grande et présentent des plages corticales bifaciales pour cinq d'entre elles et unifaciale pour la dernière (ibid : p. 391 et fig. 369-370). C'est un des rares exemples de découvertes récentes de dépôt.

À proximité immédiate de ce site, la découverte ancienne de deux haches de très grande taille intactes provenant d'une sablière des Mureaux laisse penser qu'elles pourraient également avoir été déposées dans les mêmes conditions (Grelaud 1970, Bricon et Vidal 1983 et fig. 146). De plus, toujours dans ce même secteur, une autre hache de très grande dimension avait été également retrouvée aux Mureaux (fig. 175). Le fait que ces pièces, intactes aient été retrouvées à proximité immédiate de la minière de Flins-sur-Seine laisse penser à une forte probabilité de dépôts le long de la Seine. D'autres pièces, comme la préparation bifaciale du Pecq, ont été retrouvées lors de dragages et ont pu également avoir été déposées intentionnellement.

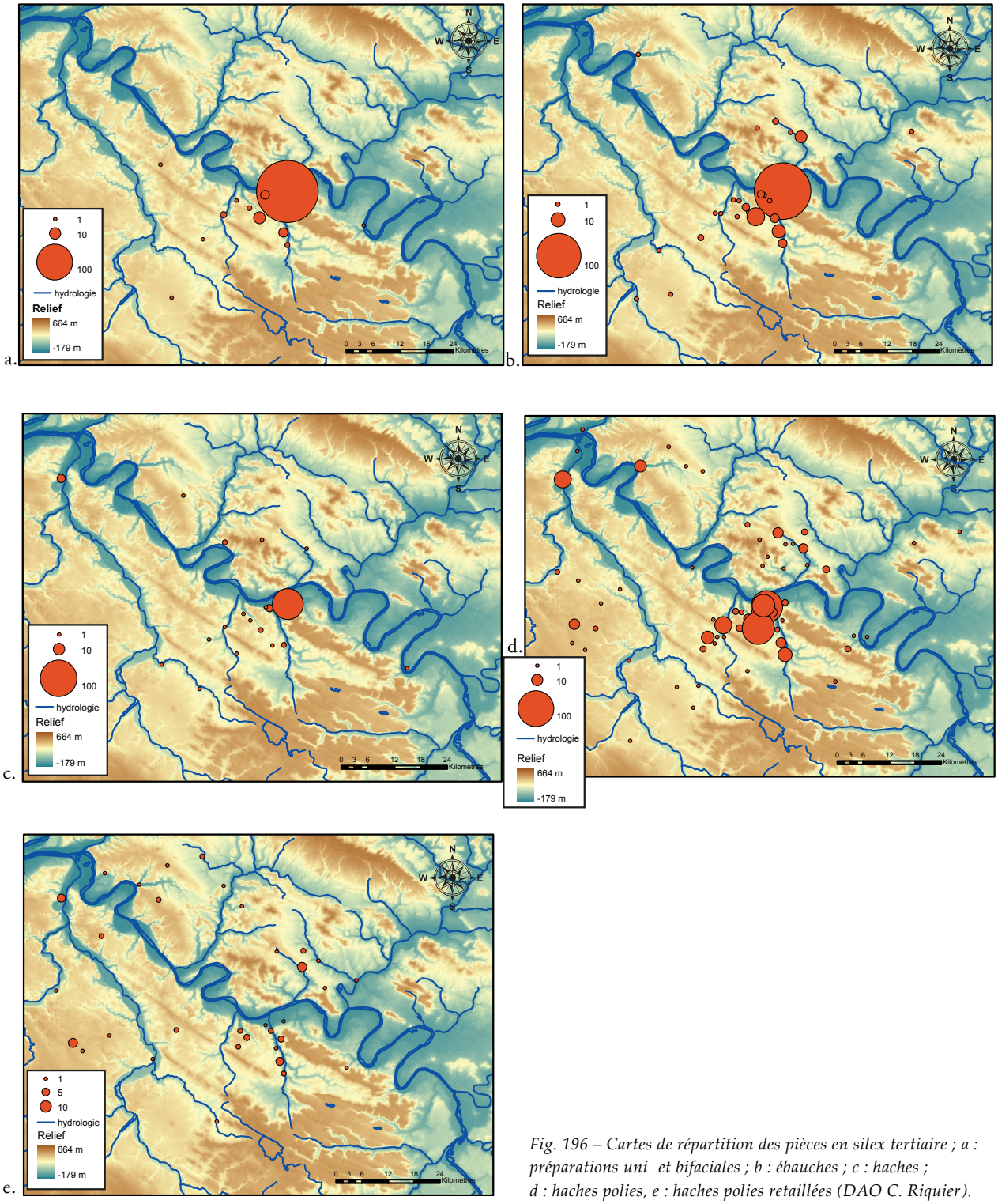



*Fig. 196 – Cartes de répartition des pièces en silex tertiaire ; a : préparations uni- et bifaciales ; b : ébauches ; c : haches ; d : haches polies, e : haches polies retaillées (DAO C. Riquier).*

## 5.5 Diffusion à l'échelle régionale

La diffusion des produits à partir des centres de production constitue un sujet d'étude à part entière qui apporte des informations sur l'importance et le rayonnement de chacun d'entre eux, et permet de discuter de l'existence possible d'entités culturelles régionales.

### *5.5.1 Distribution spatiale des pièces en silex tertiaire*

La distribution des pièces bifaciales issues de la chaîne opératoire de fabrication des haches montre que plus elles appartiennent à une étape avancée de la chaîne opératoire de production, plus leur diffusion est large et éloignée du lieu de production.

Les préparations uni- et bifaciales sont concentrées dans la zone d'ateliers et de production (fig. 196 a). En effet, la majeure partie de pièces provient de la minière de Flins-sur-Seine, seules quelques-unes proviennent des autres ateliers répertoriés ou des communes voisines. En outre, certaines pièces sont sur des zones proches d'affleurement du calcaire de Saint-Ouen, comme à Breuil-Bois-Robert, où une pièce peut faire penser à une fabrication locale. Une autre préparation bifaciale a été retrouvée dans la vallée de la Seine sur la commune du Pecq, mais si elle se trouve à faible distance d'affleurements potentiels, elle a néanmoins été déplacée depuis un atelier. Une pièce provient des plateaux situés au sud de la Vesgre (Broué, Eure-et-Loir), retrouvée à près de 25 km du plus proche atelier et en dehors de tout affleurement potentiel de calcaire de Saint-Ouen.

Les ébauches présentent une diffusion plus large (fig. 196 b). Elles sont réparties plus largement sur le plateau du Mantois, entre Mauldre et Vaucouleurs. On les trouve également en assez grand nombre dans le Vexin français.

Les haches taillées sont en plus faible nombre et connaissent une diffusion assez proche de celle des ébauches (fig. 196 c). Une ébauche et un fragment de hache taillée proviennent de la fouille de Louviers « La Villette » (Giligny *et al.* 2005a : fig. 107, n° 1 et 2). Ces pièces ne sont pas de fabrication locale, le silex bartonien n'étant pas présent dans le substrat local, et aucun éclat issu des phases de façonnage de ces produits n'a été reconnu dans le débitage retrouvé sur le site en dehors d'éclats polis, issus, eux, des phases de réaménagement des haches. Ces outils ont donc probablement été exportés depuis les Yvelines sous une forme semi-finie.

On peut donc constater qu'à l'échelle régionale, les produits sont transportés en dehors des lieux de productions dès le stade de l'ébauche, avec quelques très rares pièces transportées au stade de la préparation bifaciale.

Les haches polies sont diffusées encore plus largement (fig. 196 d). On les rencontre également en dehors de la zone cartographiée le long de la Seine aval et sur les marges du Massif armoricain (*cf.* infra : fig. 206). À Louviers « La Villette » près de 27 % des haches polies sont en silex tertiaire (19/71). Des travaux d'inventaires récents ont montré également la présence de haches polies en silex bartonien jusque dans le département de la Seine-Maritime jusqu'à l'estuaire de la Seine (Watté 2007). Des haches en silex tertiaire sont également présentes en bordure orientale du Massif armoricain et suggèrent une circulation le long de la vallée de la Seine et vers l'ouest.

### *5.5.2 Distribution spatiale des productions en silex secondaire*

En ce qui concerne les pièces en silex secondaire, les premiers stades de préparation se retrouvent principalement sur les zones identifiées comme ateliers : à Banthelu, Longuesse, Maule, Villepreux et Guerville (fig. 197 a). Quelques pièces isolées sont présentes sur des communes voisines. Pour les pièces les plus éloignées de ces centres de production, la disponibilité sur place de matière première plaide plutôt en faveur d'une fabrication locale (Broué).

Quant aux ébauches, si la carte de répartition montre une dispersion plus large, elles restent quand même concentrées à proximité des ateliers (fig. 197 b). Les haches sont beaucoup plus fréquentes dans le Vexin que sur la rive gauche de la Seine (fig. 197 c). Elles sont en particulier concentrées le long de l'anticlinal de Vigny, là où la craie campanienne affleure et là où sont situés les ateliers.

Les haches polies sont très largement représentées sur l'ensemble de la région et ne semblent pas se concentrer dans l'état actuel de la cartographie (fig. 197 d).

### *5.5.3 La Seine et les territoires de diffusion*

Une quantification géographique des pièces polies a été réalisée en considérant les limites naturelles, en découpant le Val de Seine entre nord et sud de part et d'autre de la Seine (tab. 53 et fig. 198). Les différences de distribution des matériaux sont notables, à la fois sur le silex et sur les grès et les roches tenaces exogènes. Le silex tertiaire est plus abondant au sud de la Seine, là où sont présents les ateliers et la minière de Flins-sur-Seine. C'est la matière dominante dans cette zone, à parité presque égale avec le silex secondaire (42 contre 39%). Le silex secondaire est en proportions plus fortes au nord (47%) ou le silex tertiaire est faiblement représenté (10 %).

Ces observations suggèrent plusieurs commentaires. La plus faible proportion de haches en silex bartonien au nord de la Seine peut trouver un élément d'explication

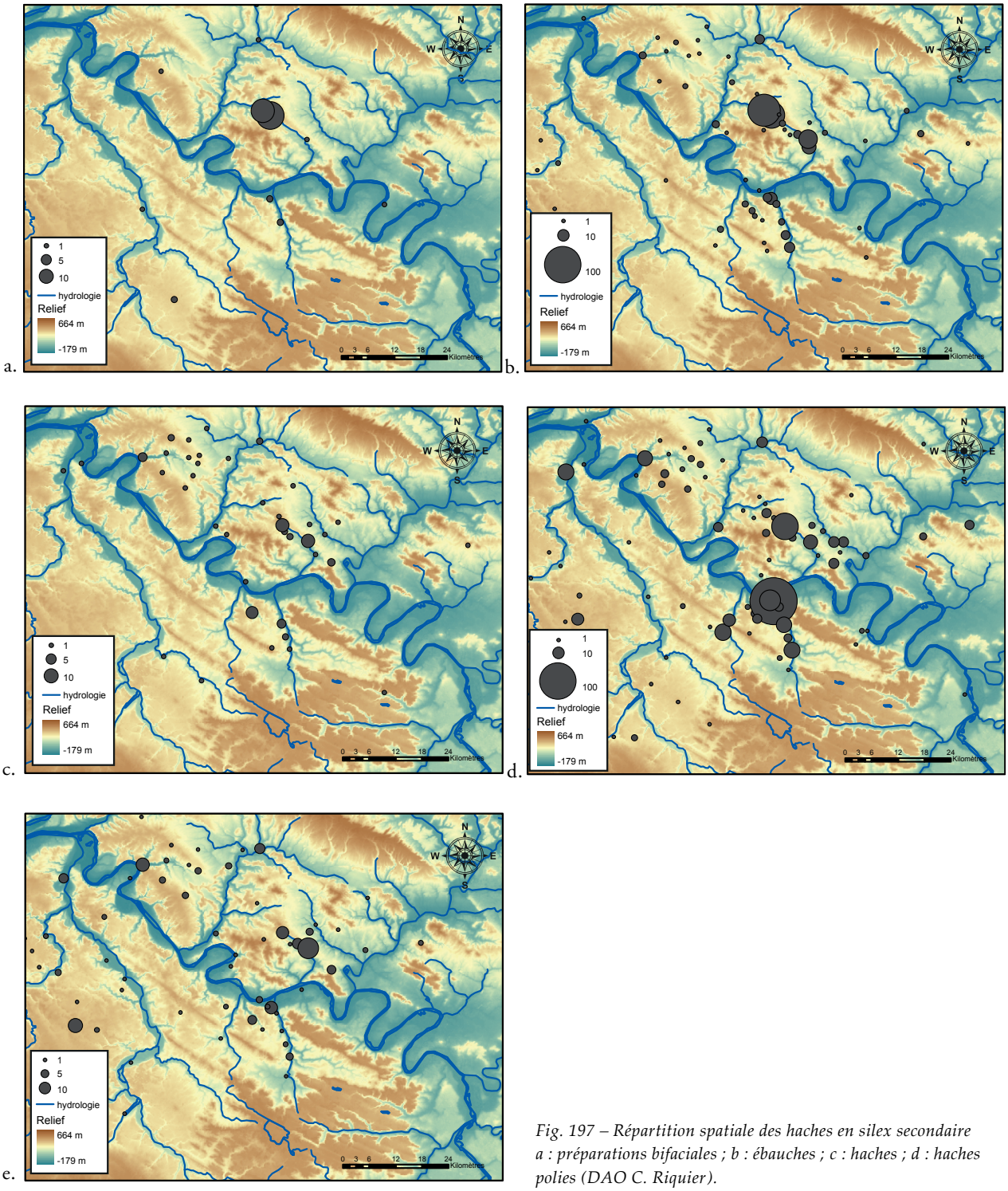



*Fig. 197 – Répartition spatiale des haches en silex secondaire a : préparations bifaciales ; b : ébauches ; c : haches ; d : haches polies (DAO C. Riquier).*

dans l'absence de minière à silex connue à ce jour dans le secteur malgré la présence d'affleurements de cette matière première dans la partie ouest de la région d'étude. Par contre, en plus des zones d'atelier de taille, plusieurs minières à silex exploitant le silex crétacé sont connues en limite nord du département du Val-d'Oise. Le silex secondaire local est donc ici plus largement employé et l'on pourrait envisager que la Seine ait pu jouer un rôle de frein dans la diffusion des haches en silex bartonien vers le nord. À l'inverse, on observe qu'au sud de la Seine, le silex Crétacé entre plus largement en concurrence avec le silex bartonien qui est dans le cas présent aussi une matière

| pièces polies | silex secondaire | silex tertiaire | silex bathonien | silex indét. | grès/grès-quartzite | calcaire | roches groupe B | roches groupe C | Roches groupe D | roche indét. | total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| nord Seine | 236 | 54 | 3 | 2 | 79 | 2 | 55 | 31 | 5 | 32 | 499 |
| sud Seine | 308 | 333 | 6 | 19 | 57 | 0 | 20 | 19 | 4 | 15 | 781 |
| **total** | **544** | **387** | **9** | **21** | **136** | **2** | **75** | **50** | **9** | **47** | **1280** |
| nord Seine (%) | 47,3% | 10,8% | 0,6% | 0,4% | 15,8% | 0,4% | 11,0% | 6,2% | 1,0% | 6,4% | 100% |
| sud Seine (%) | 39,4% | 42,6% | 0,8% | 2,4% | 7,3% | 0,0% | 2,6% | 2,4% | 0,5% | 1,9% | 100% |
| **total (%)** | **4.25%** | **3.02%** | **0,7%** | **1,6%** | **1.06%** | **0,2%** | **5,9%** | **3,9%** | **0,7%** | **3,7%** | **1.0.0** |

*Tab. 53 – Comparaison géographique des pièces polies selon leur matériau en effectif et fréquence (état des données arrêté à Mars 2007, d'après Bostyn et al. 2012b).*

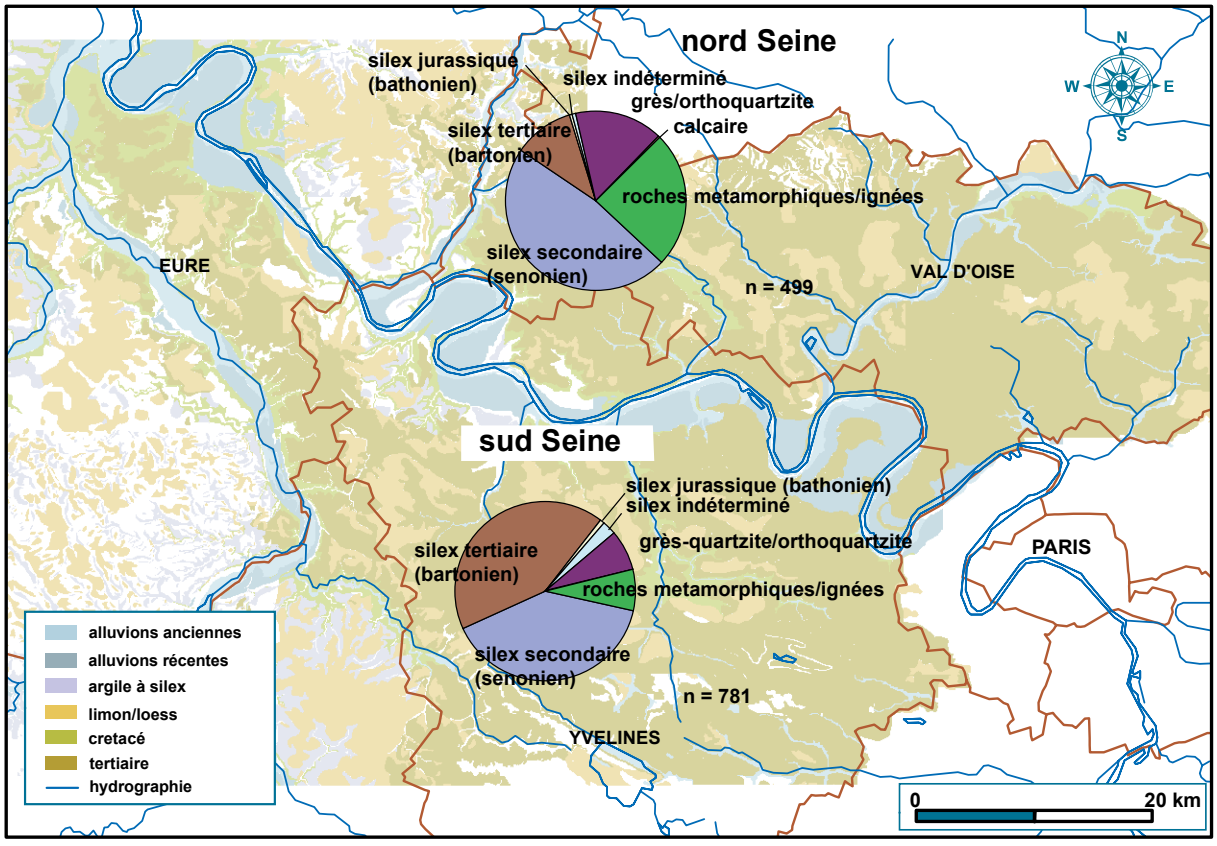



*Fig. 198 – Distribution régionale des matériaux représentés dans les séries de haches polies entre le nord et le sud de la Seine.*

première locale. On peut alors s'interroger sur l'impact (économique, social et symbolique) des haches en silex bartonien qui devaient être plus rares que celle en silex crétacé affleurant plus largement et offrant des possibilités moindres principalement en ce qui concerne les longueurs des produits finis.

## 5.6 Synthèse

Une mise en perspective des résultats obtenus sur les productions de haches en silex bartonien et en silex crétacé constitue un des objectifs finaux du travail d'analyse. La confrontation entre les chaînes opératoires de production montre une certaine homogénéité globale des étapes successives de la mise en forme des haches.

À la phase d'épannelage des blocs bruts, permettant une régularisation rapide des volumes, les enlèvements unifaciaux puis bifaciaux sur un côté puis sur les deux permettent de donner la forme grossièrement ovale à l'ébauche. La poursuite des enlèvements sur tout le pourtour permet la régularisation progressive des bords, du profil et de la section. Finalement cette succession de gestes semble, sur des matériaux tel que le silex, assez standardisée et la morphologie du produit recherché *in fine* laisse peu de place à l'innovation ou à la fantaisie.

Néanmoins, la morphologie initiale de la matière première constitue une contrainte qui a parfois des répercussions à certaines étapes de la chaîne opératoire. La morphologie en plaquette du silex bartonien constitue un avantage pour une mise en forme bifaciale puisque la future hache s'inscrit naturellement dans le volume global du support. À l'inverse, la forme plus irrégulière des rognons de silex crétacé nécessite une anticipation plus importante pour positionner le produit recherché dans le volume initial du rognon. Ce savoir-faire idéatoire (Pelegrin 1991) qui permet l'évaluation d'une situation pour y apporter la réponse la mieux adaptée est donc fondamental pour la mise en œuvre d'une production de hache, quel que soit le matériau sélectionné. La seconde contrainte de la matière première est d'ordre dimensionnel. En effet, les plaquettes de silex bartonien sont parfois plus volumineuses et surtout plus grandes que les rognons de silex crétacé et permettent donc le façonnage de pièces plus allongées. Les différences observées entre les produits de la minière de Flins-sur-Seine et ceux des ateliers de Banthelu, Charmont, Longuesse et Guerville trouvent donc des éléments d'explication dans cette contrainte initiale. Par ailleurs, la morphologie en plaquette du silex bartonien a sans doute eu une influence sur la forme des haches. Nous avons vu, en effet, que les haches en silex bartonien présentaient souvent une forme trapézoïdale avec des bords parfois aplatis alors que celles en silex crétacé étaient plus souvent de forme et de section ovale ; la forme trapézoïdale est plus facilement réalisable dans une plaquette aux formes naturellement quadrangulaires.

Au-delà de l'incidence de la matière première, d'autres contraintes entrent cependant en jeu dans la production de hache, celles du savoir-faire moteur, de l'habileté du tailleur et de son expérience. Même si les produits analysés sont les rebuts de la production, le degré d'avancement des pièces abandonnées mais aussi la récurrence de certaines erreurs relevées lors des analyses montrent des niveaux de savoir-faire différents. Sur les ateliers de fabrication de haches en silex crétacé, les causes d'abandon sont la fracture de l'ébauche et des réfléchissements multiples indicateurs d'un acharnement, preuve d'une maîtrise imparfaite des gestes. Pour le silex bartonien, ces causes d'abandon sont également présentes, mais il faut rappeler que sur plus d'un quart des pièces de la minière de Flins-sur-Seine, il n'a pas été possible de les préciser. Ainsi, ces pièces non achevées ont-elles peut-être été mises de côté dans l'attente de leur emport vers un autre lieu pour être achevées. La qualité de la matière première intervient également, mais dans ce cas, il ne s'agit pas de problème de savoir-faire, et finalement les erreurs techniques arrivent en troisième position.

Ces observations ont-elles alors des implications d'ordre socio-économique ? Il reste difficile de répondre définitivement à cette question dans la mesure où de nombreuses inconnues subsistent encore, que ce soit concernant le statut des sites d'ateliers et leur positionnement par rapport aux sites d'habitat et/ou de minière, mais aussi concernant la nature et la diversité des productions réalisées entièrement ou partiellement en contexte domestique en raison du faible nombre de sites régionaux de référence. Ainsi, il est guère aisé de comparer les productions issues de contextes d'atelier ou de minières et celles issues d'habitat, ce qui nous prive d'un étalon de référence permettant de définir avec précision les types de produits recherchés, en particulier pour le silex crétacé. Néanmoins, si ce n'est à considérer que l'ensemble des ratés de production est le résultat du travail de tailleurs en cours d'apprentissage, il faut reconnaître que la qualité de certaines pièces issues de la minière de Flins-sur-Seine, même non achevées, relève de tailleurs de bon niveau et ne trouve pas de comparaison dans le silex crétacé. La minière, qui est le lieu par excellence où les tailleurs étaient susceptibles de trouver la meilleure matière première bénéficiait sans doute d'une notoriété qui pourrait expliquer la présence en ces lieux des meilleurs tailleurs. Il n'en reste pas moins que deux qualités de production sont clairement identifiables dans la région d'étude et qu'elles relèvent probablement d'une structuration des productions lithiques à plusieurs échelles.

*Chapitre 6*

# Du val de Seine au Bassin parisien : diffusion et territoires de production

*F. Giligny, N. Le Maux, F. Bostyn*

## 6.1 Haches en grès, en roches tenaces et autres matériaux exogènes du Bassin de Seine-Normandie

Au Néolithique, le Bassin parisien est considéré à juste titre comme « un monde de silex », en raison à la fois de sa très large présence dans l'environnement minéral et de sa profusion dans l'outillage néolithique. Les haches taillées et polies ne font pas défaut à ce constat. Toutefois, ce schéma peut être nuancé en fonction de l'importance notable de l'outillage lithique poli issu d'autres productions locales ou régionales en roches sédimentaires, mais aussi par celles en roches exogènes. En effet, tout un éventail de roches a été sélectionné au Néolithique pour la fabrication des lames polies.

Outre la recherche de la provenance des haches, tributaire d'une caractérisation précise des matières premières utilisées, nous cherchons à décrire les modalités de production et de circulation des haches retrouvées en bassin de Seine en aval de Paris. Dans une optique spatiale et chrono-culturelle, nous tentons de comprendre l'interaction entre les productions, leurs accroissements et leurs affaiblissements, voire leurs complémentarités. Cette recherche vise donc à la compréhension globale des échanges néolithiques et à la restitution des rapports entretenus par les sociétés.

Ainsi, avec l'ensemble des sous-systèmes de production, nous pouvons mieux aborder les questions socio-économiques complexes relatives à la fabrication et à la consommation des haches dans le Val de Seine, comme un fait social total.

### *6.1.1 L'étude des haches en roches tenaces*

Le territoire d'étude s'inscrit géographiquement dans le Bassin sédimentaire crétacé parisien et correspond au bassin versant de la Seine-Normandie, comprenant les principaux affluents (fig. 199). La zone de recherche pour la partie Seine-Aval, comprend ainsi la minière de Flins-sur-Seine au même titre que les départements les Yvelines et du Val-d'Oise.

Ce travail, initié en 2005 (Le Maux 2006, 2007, 2010, Giligny *et al.* 2011a), a été poursuivi jusqu'à présent dans le cadre d'une thèse de doctorat (Le Maux, en cours : note). Il porte sur l'ensemble des haches taillées et polies en roches autres que le silex.

Nous regroupons ces matières premières sous l'appellation « roches tenaces », selon leurs qualités mécaniques essentielles (Ricq-De-Bouard 1996, Thirault *et al.* 1999), c'est-à-dire en termes de résistance à la rupture, de ténacité et de dureté. Il s'agit la plupart du temps

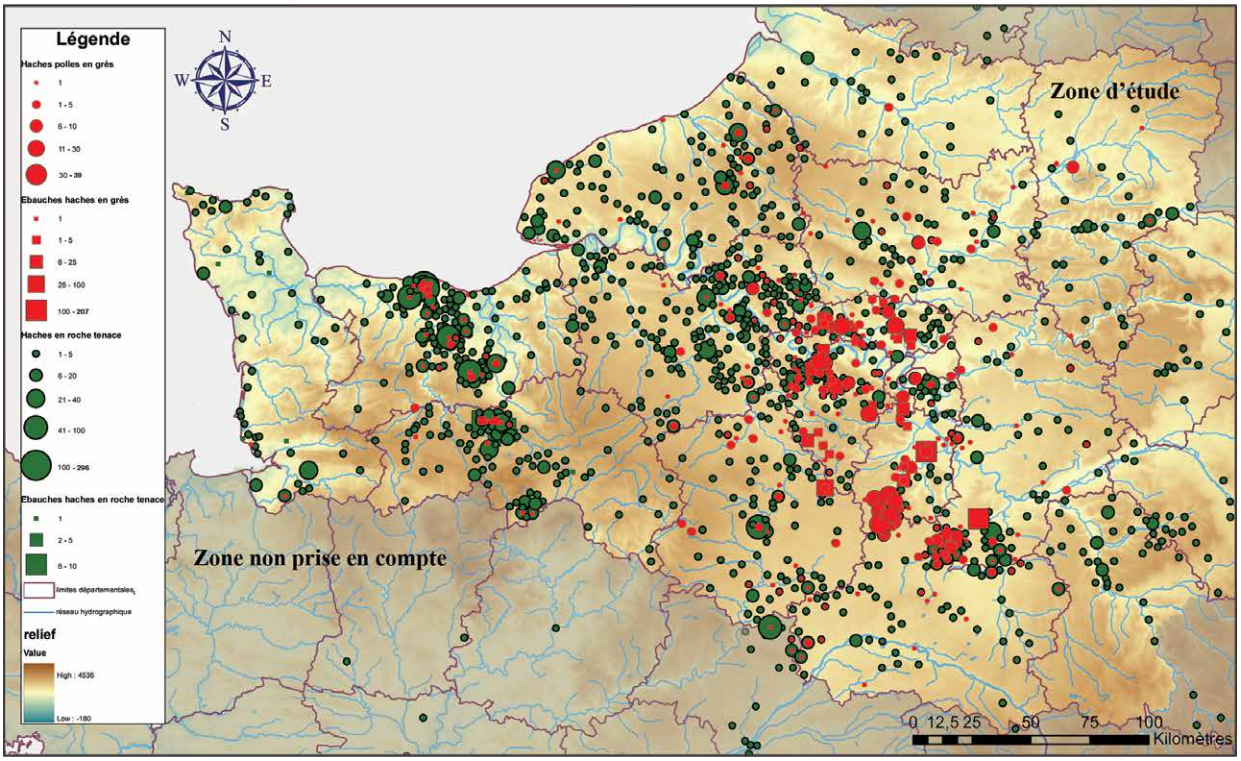



*Fig. 199 – Carte de distribution globale du matériel de l'étude, représentant les ébauches et haches polies en grès et en roches tenaces (cartographie et DAO : N. Le Maux).*

de roches d'origine magmatique ou bien métamorphique, même si quelques roches sédimentaires peuvent aussi en faire partie. Ainsi, une autre catégorie a été isolée en fonction de son caractère en partie endogène à notre zone d'étude. Il s'agit des grès-quartzite.

Désormais, nous disposons d'un corpus de 5633 lames de hache taillée et polie (tab. 54), majoritairement regroupées en Île-de-France, Basse et Haute-Normandie, Picardie, Champagne-Ardenne, au Nord de la Région Centre et de la Bourgogne (l'Orléanais : Loiret, Eure-et-Loir, Loir-et-Cher ; Yonne). Les produits finis, polis plus ou moins finement, représentent 87,5% du corpus, tandis que les ébauches bien que minoritaires, sont au nombre de 703.

Les seules Yvelines quant à elles regroupent quelques 489 pièces dont 84 ébauches (17,2%), réparties sur 106 des 262 communes du département (soit un ratio de 4,61 haches pour les communes représentées).

À défaut d'être exhaustif, le corpus est néanmoins représentatif des lames polies du Néolithique, même si les données ne recouvrent pas l'aire d'étude de manière homogène (fig. 199). L'échantillonnage est de fait restreint par certains facteurs, tels que la « pression de collecte » des données (Le Roux 1999), implicitement sous-tendue par la qualité inégale des recherches sur le terrain (Pétrequin *et al.* 1997).

### *6.1.2 Une production régionale en roche sédimentaire : les haches en grès-quartzite*

Dès 2005, nous avons reconnu et tenté de qualifier une production locale-régionale de haches en grès-quartzite. Cette caractérisation de la production s'est répartie en différents volets, que ce soit la logique sociale d'approvisionnement, la typologie, l'aire de répartition et la portée maximale de diffusion, l'autonomie ou les influences de cette production (Le Maux 2007, Le Maux 2009). S'en est ensuite suivi l'identification des matériaux (minéralogie et pétrographie), la localisation et la structuration des gîtes, l'échantillonnage de matière première, l'approche transculturelle (problèmes de définition et d'identification du faciès culturel et des productions dites « montmorenciennes », à cheval sur le Mésolithique et le Néolithique ; Le Maux et Griselin 2012 ; Tarrête 1977) et enfin, la technologie des produits aux premiers stades de fabrication (Le Maux, thèse de doctorat en cours).

Les grès sont des « roches sédimentaires détritiques terrigènes composées de grains de quartz » enrobées de ciment à composition variable (Foucault et Raoult 1980). Pour l'outillage néolithique, il s'agit plus spécifiquement de grès « purs » ou quartzeux, composées presque uniquement de grains de quartz ayant un ciment de nature siliceuse (calcédoine) cristallisée dans les espaces

| Départements et régions | Nombre de communes | Grès-quartzite | | Roches tenaces | | Total pièces |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Polies | Ebauches | Polies | Ebauches | |
| Calvados | 134 | 33 | 4 | 1063 | 26 | 1126 |
| Manche | 51 | 2 | | 115 | 6 | 123 |
| Orne | 90 | 3 | 9 | 350 | 56 | 418 |
| **Basse-Normandie** | 275 | 38 | 13 | 1528 | 88 | 1667 |
| Eure | 182 | 36 | | 466 | 1 | 503 |
| Seine-Maritime | 120 | 22 | | 353 | | 375 |
| **Haute-Normandie** | 302 | 58 | 0 | 819 | 1 | 878 |
| Essonne | 51 | 238 | 183 | 96 | | 517 |
| Paris | 1 | 9 | 0 | 50 | | 59 |
| Seine-et-Marne | 63 | 44 | 207 | 153 | | 404 |
| Val-d'Oise | 72 | 80 | 54 | 107 | | 241 |
| Yvelines | 106 | 157 | 84 | 248 | | 489 |
| autres départements | 16 | 12 | 2 | 17 | | 31 |
| **Île-de-France** | 309 | 540 | 530 | 671 | 0 | 1741 |
| Eure-et-Loir | 84 | 34 | 63 | 240 | | 337 |
| Loir-et-Cher | 15 | 4 | | 68 | | 72 |
| Loiret | 81 | 79 | 4 | 198 | | 281 |
| autres départements | 14 | 2 | | 14 | | 16 |
| **Région Centre** | 194 | 119 | 67 | 520 | 0 | 706 |
| Aisne | 36 | 10 | 2 | 74 | | 86 |
| Oise | 76 | 38 | 1 | 166 | | 205 |
| Somme | 26 | 2 | | 37 | | 39 |
| **Picardie** | 138 | 50 | 3 | 277 | 0 | 330 |
| Aube | 23 | | | 42 | | 42 |
| Marne | 19 | 1 | | 43 | | 44 |
| **Champagne-Ardenne** | 42 | 1 | | 85 | 0 | 86 |
| Yonne | 32 | | | 82 | | 82 |
| autres départements | 3 | | | 55 | | 55 |
| **Bourgogne** | 35 | 0 | 0 | 137 | 0 | 137 |
| **Autres régions** | 46 | 11 | 0 | 77 | 0 | 88 |
| **Total** | 1341 | 817 | 613 | 4114 | 89 | 5633 |

*Tab. 54 – Corpus des outils en grès ou en roches tenaces par matériaux et qualité (matériel poli pour les outils finis ou semi-finis ; et les produits ébauchés). Données N. Le Maux, inventaire arrêté en Janvier 2014.*

inter-granulaires (Le Maux et Griselin 2012), et parfois, nourrissant les grains de quartz jusqu'à former des cristaux jointifs. On parle alors de grès quartzite. Nous qualifions l'ensemble de ces industries sous le terme générique de « grès-quartzite » selon la teneur en quartz et en silice et l'accroissement secondaire maintes fois rencontré.

Les gîtes de grès-quartzite sont localisés sur les affleurements des formations gréseuses du Stampien de l'Époque Tertiaire (Oligocène, Faciès « des Sables et Grès de Fontainebleau ») (Alimen 1936), traversant l'Île-de-France selon un axe orienté sud-ouest nord-est. Ces formations, nommées « buttes stampiennes » ou « buttes-témoins » modèlent le paysage francilien. Les sites liés à l'exploitation soutenue de ce matériau sont localisés directement sur les affleurements, généralement situés à une altitude comprise entre 130 et 190 mètres NGF au sommet des « Sables et Grès de Fontainebleau » (Oligocène moyen) et sous les argiles à meulière de Montmorency et/ou les calcaires et meulières de Beauce (Oligocène supérieur). Les conditions de gisement offrent une matière première abondante et accessible ne nécessitant pas des procédés d'extraction complexes, que cela soit auprès de blocs affleurant ou sub-affleurant, de barres rocheuses ou de chaos rocheux présents sur le versant de certaines vallées et des buttes et massifs stampiens. Le prélèvement de blocs utilisés comme supports peut s'opérer de différentes manières :

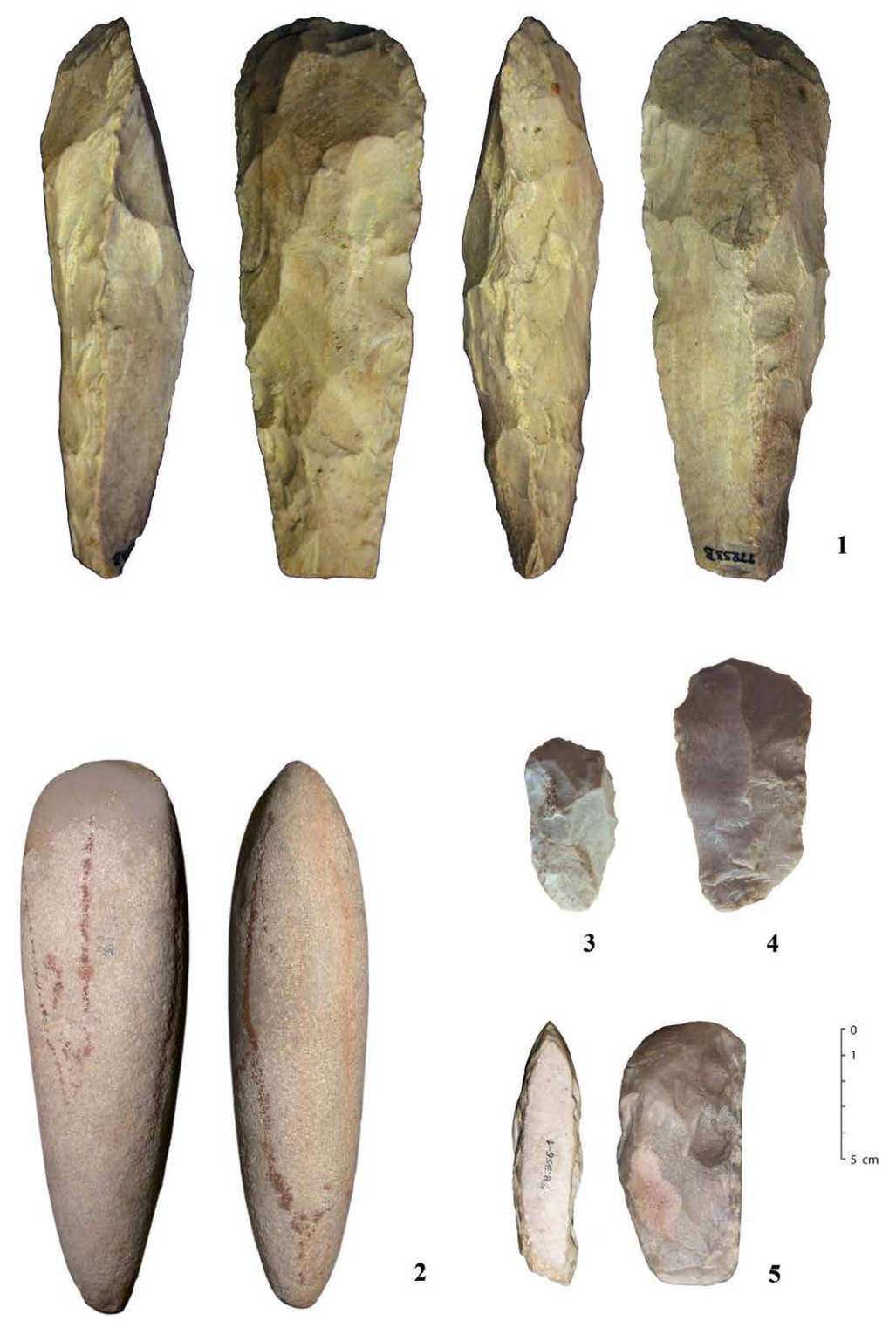



*Fig. 200 – Ebauches et haches polies en grès-quartzite. 1 et 2 : matériel dispersé sur le territoire. 1. type d'ébauche N° 2 (selon classification techno-fonctionnelle N. Le Maux). 2. type Vigny éponyme, défini selon les critères typo-morphologiques : section presque ronde, aspect boudiné, talon généralement arrondi (Le Maux 2009). 3, 4 et 5. site d'habitat probable du « Sud de la Croix du Bois » à Magny-les-Hameaux (Yvelines). 3 et 4. types d'ébauches N° 3, support débité mince et court, façonnage bifaciale quasi-intégral. 5. hache polie exclusivement sur les chanfreins du biseau, réalisé sur support d'ébauche de type N° 1. Photographies : N. Le Maux, sauf n° 2 : F. Giligny. DAO : N. Le Maux.*

par débitage direct sur l'affleurement ou par l'acquisition de blocs naturels. Certains affleurements présentent une disposition en feuilles ou feuillets, sous la forme de plaquettes naturelles débitables, correspondant parfois au module à face plane adéquat pour le façonnage des outils, facilitant ainsi par la même occasion l'extraction de la matière première et la préparation des supports recherchés.

Nous avons recensé dans toutes les collections étudiées 613 ébauches de hache en grès-quartzite (tab. 54 ; fig. 200 : n° 1, 3 et 4). Outre quelques modèles façonnés très ponctuellement, la reprise documentaire des séries des ateliers dits « montmorenciens » (Tarrête 1977) a permis d'identifier cinq grands types d'ébauches de haches classées selon les différentes chaînes opératoires. C'est principalement grâce aux séries conséquentes de l'atelier de « La Vignette » à Villiers-Sous-Grèz (Seine-et-Marne, 204 ébauches) que nous avons pu aborder ces modes de fabrication, comprenant chacun quatre stades d'avancement des produits. Les ébauches issues des autres ateliers, ou dispersées sur le territoire (fig. 201) s'inscrivent elles aussi dans le même classement techno-typologique. Cette relative unité des savoir-faire techniques mis en œuvre sur les ateliers, plus ou moins complexes selon les modèles, permet d'envisager une certaine homogénéité technique et culturelle sous-jacente. Le nombre de modèles distincts quant à lui, fait penser en revanche, à une certaine variabilité typologique s'inscrivant dans une durée plutôt longue. Cette durabilité ne peut en revanche pas être mesurée sur ces ateliers de production, en raison de la faiblesse de la résolution stratigraphique sur ceux anciennement fouillés (Tarrête 1977) et en l'absence de nouvelles fouilles (Le Maux et Griselin 2012).

De multiples affleurements stampiens de grès-quartzite ont donc été exploités comme gîtes de matière première pour la fabrication de haches au Néolithiques en Île-de-France et sur ses marges. Les productions de ces ateliers peuvent être soit conséquentes (comme par exemple à Villiers-Sous-Grèz) mais la plupart du temps, elles semblent ponctuelles et locales.

Les alentours directs de la minière de Flins-sur-Seine, n'échappent pas à cette règle (fig. 201). Sur la rive droite de la Seine, l'atelier de Gargenville (Yvelines), ceux de

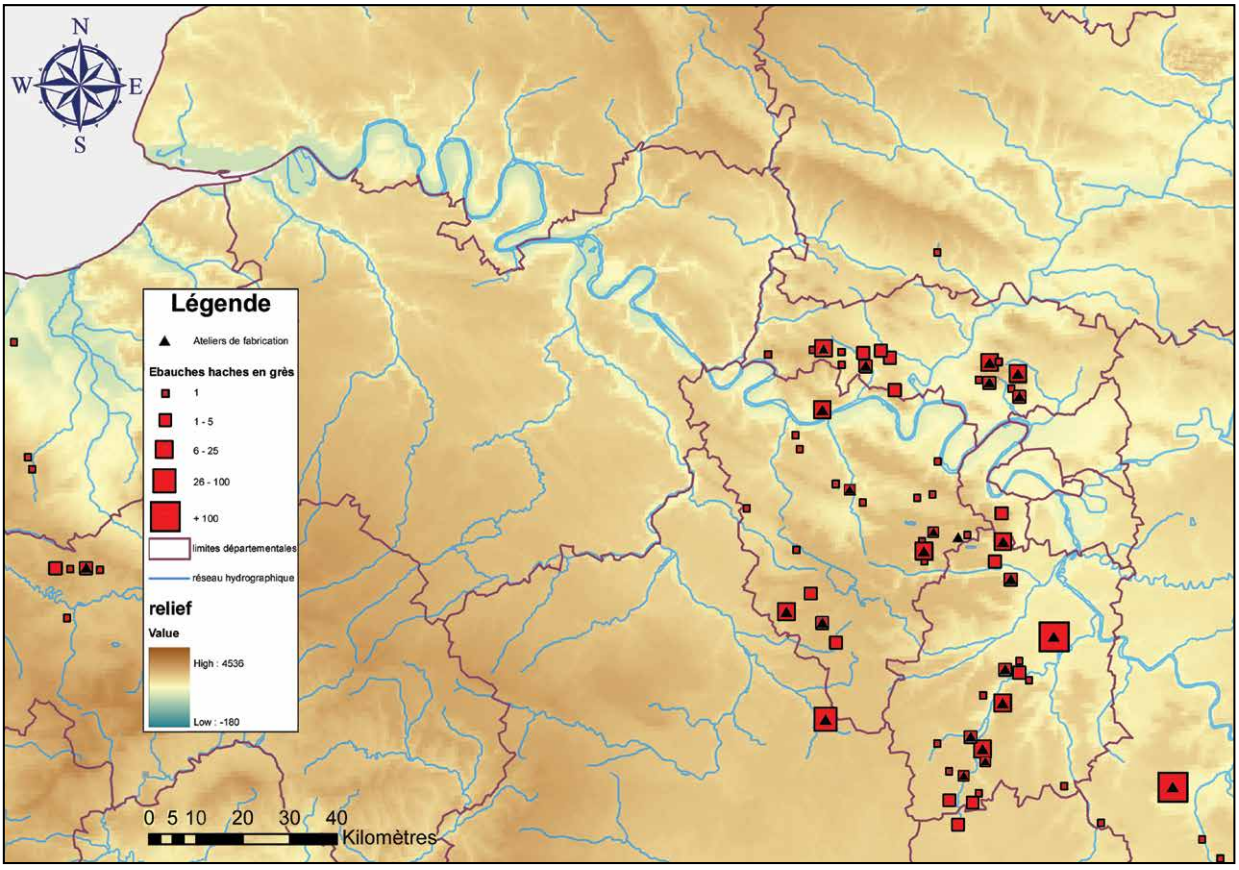



*Fig. 201 – Distribution spatiale des ébauches de hache en grès-quartzite en Val de Seine, représentant également les ateliers de fabrication. Tout un chapelet de sites d'extraction et de fabrication est visible, laissant penser à un certain opportunisme quant à l'acquisition de la matière première. Cartographie et D.A.O. : N. Le Maux.*

Longuesse et de Wy-dit-Joly-Village, et ceux de la Forêt de Montmorency plus à l'est (Montmorency, Béthemont-la-Forêt, Chauvry et Domont (Val-d'Oise)) s'inscrivent dans la même tradition technique de façonnage. Non loin de là, en rive gauche de la Seine, à « La Croix du Bois », Magny-les-Hameaux (Yvelines), une série d'ébauches de haches (fig. 200 : n° 3 et 4), d'éclats de façonnage, de nucléus et de quelques haches polies en grès plus ou moins abouties (fig. 200 : n° 5), mélangés à divers outils en silex néolithiques, correspondrait plutôt à un faciès d'habitat, proche d'un gîte d'extraction. Ce gîte pourrait se situer à « La Marre Jarry » à Guyancourt ou à Elancourt, où des ébauches ont été retrouvées. Enfin, des petits ateliers ponctuels comme ceux des Loges-en-Josas (Yvelines) indiquent certaines étapes de façonnage plus avancées (Séguier et Marti 1998).

Tous ces gîtes ont fourni de petites séries et pourraient correspondre à des gîtes d'extraction et ateliers de fabrication d'importance mineure et locale.

Enfin, citons l'atelier de Gazeran (Yvelines ; Tarrête 1977), ayant livré une bonne quantité d'ébauches ce qui indiquerait un atelier plus conséquent que les derniers cités. On retrouve une dispersion des ébauches provenant vraisemblablement de cet atelier non loin de là, comme à Poigny-la-Forêt ou encore, sur des sites d'habitat tels qu'aux « Taillis d'Epernon » à Hermeray (fig. 201).

L'activité liée aux exploitations plus récentes de grès par les carriers en Île-de-France, tout comme l'urbanisation, ont détruit une bonne partie des gîtes exploités par les néolithiques pour l'extraction et la fabrication de haches en grès-quartzite. Selon les données recueillies, notamment grâce aux ateliers identifiés, nous constatons une tendance à une multiplicité des sites d'extraction et de fabrication sur la quasi-totalité des buttes stampiennes. Nous estimons que les gîtes d'extraction de matière première devaient former un chapelet de sites d'importance mineure, correspondant aux besoins d'un approvisionnement local, se réorganisant dans l'espace en fonction des différentes périodes du

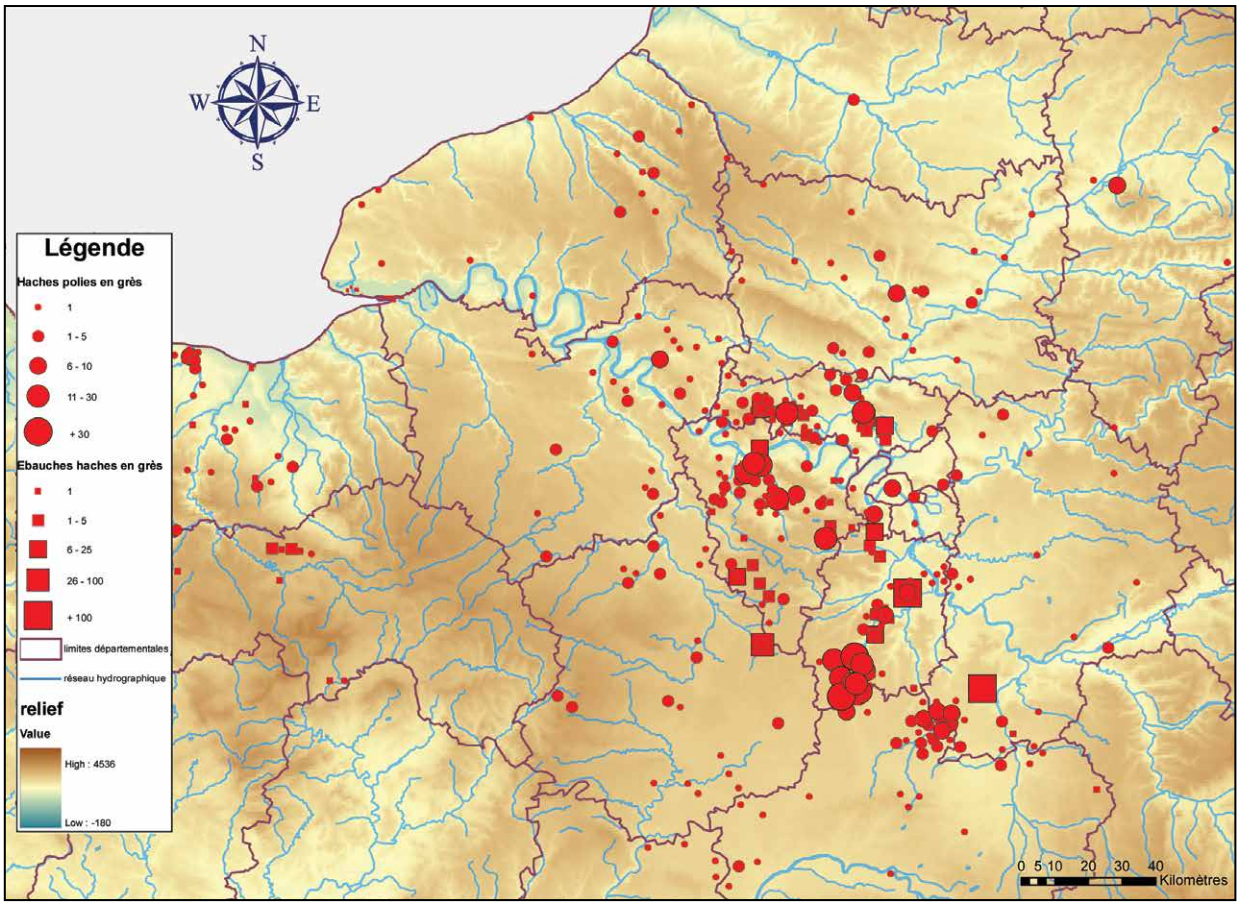



*Fig. 202 – Distribution spatiale des haches polies et ébauches en grès-quartzite en Val de Seine, notons que le phénomène de production est très régionalisé, principalement centré sur l'Île-de-France. La diffusion des produits finis est limitée, on note un certain « effet de frontière », avec la Loire au sud, et la confluence Seine-Iton-Andelle à l'ouest. Plus à l'ouest, une nouvelle production est avérée sur des « grès armoricains » issus de l'étage briovérien bas-normand. Cartographie et D.A.O. : N. Le Maux.*

Néolithique ancien et moyen (Le Maux 2009, Le Maux et Griselin 2012). Ce mode d'approvisionnement témoigne d'un certain opportunisme face à la disponibilité de la matière première, abondante et de bonne qualité. En ce sens, cet opportunisme rappelle les modalités de collecte du silex secondaire en Val de Seine. Cependant, des sites comme ceux de « la Vignette » à Villiers-sous-Grèz (Seine-et-Marne), de Gazeran (Yvelines), de « Montaubert » à Vert-Le-Grand ou enfin du « Gisement I » de Verrières-le-Buisson (Essonne) contrastent un peu ce schéma. Ils paraissent plus conséquents, exploités plus intensivement et peut-être sur une plus longue période.

La production de haches en grès-quartzite correspond à un phénomène régional, véritablement centrée sur l'Île-de-France et sur ses marges directes, comme à Auneau dans l'Eure-et-Loir (Dubois et Verjux 1991 ; Leriche 2005), ou bien à Servais dans l'Aisne (Naze 1986). Les produits finis, plus ou moins aboutis (817 exemplaires) ont presque toujours été façonnés après taille, avec le couple de technique du bouchardage et du polissage (fig. 200 : n° 2). Néanmoins certaines ébauches sont polies telles quelles, en particulier pour la catégorie des ébauches fines, souvent succinctement polies sur la zone du tranchant (fig. 200 : n° 5).

Même si cette production revêt une certaine importance régionale, le phénomène semble se cantonner à la vallée de la Seine, avec une diffusion limitée des produits, tout au plus, à une centaine de kilomètres des affleurements (fig. 202). De plus, les haches en grès-quartzite sont restées minoritaires par rapport aux lames en silex : elles ne représentent que 12,5% des effectifs dans les Yvelines et 15,3% dans le Val-d'Oise (tous stades de fabrication et toutes roches confondues).

### *6.1.3 L'approvisionnement en haches exogènes jusqu'au bassin Seine-Normandie : le cas des roches tenaces*

Deux courants de circulations de haches, relatifs à deux grands groupes de matériaux, ont essentiellement marqué le Néolithique de nos régions. Il s'agit tout d'abord des circulations de haches réalisées dans des matériaux endogènes au Massif armoricain au sens large, sur des distances de diffusion allant de 20 à 500 kilomètres pour un courant d'ouest en est. Ensuite, d'autres circulations plus lointaines, de 500 à 800 kilomètres, de « jades alpins » traduisent des échanges longues-distances du sud-est au nord-ouest (Le Maux 2010 ; Bostyn *et al.* 2012).

Somme toute, pour l'aire d'étude où une proportion peut être donnée, les haches en roches tenaces ont une part de 11,83% des effectifs dans les Yvelines et 10,78 % dans le Val-d'Oise (tous stades de fabrication et toutes roches confondues).

#### Les haches en « jade » d'origine alpine

Nous regroupons plusieurs roches sous le terme de « jades alpins » selon la terminologie adoptée pour le projet JADE, c'est-à-dire les roches de la famille des pyroxénites : jadéitite, omphacitite et roches éclogitiques (Pétrequin *et al.* 2012a). Certaines haches en néphrite ont également été reconnues, bien que très rares. Aussi, nous avons regroupé parmi ces « jades » alpins, quelques haches en serpentinites et en glaucophanites.

Certaines de ces haches sont de simples outils de travail tandis que d'autres, de grandes dimensions représentent des outils de prestige au Néolithique (fig. 203) (Le Maux 2010, 2014a ; Pétrequin *et al.* 2012b). Il y aussi des hachettes-pendeloques, réalisées à partir d'anciennes lames de hache, détournées de leur fonction première (fig. 203 : n° 5, 6 et 8).

Dans le Val de Seine, les lames de hache en jade représentent plus de 15 % de l'ensemble des outils lithiques polis en roches tenaces. Selon les départements, ces lames atteignent 10 à 25 % de l'outillage poli en roches tenaces, marquant ainsi un certain gradient de diffusion diminuant d'est en ouest (Le Maux 2010 ; Bostyn *et al.* 2012). Les jades alpins sont exclusivement diffusés sous la forme de produits finis ou semi-finis. Même si la majorité des haches en roches tenaces (presque 80 %) retrouvées en Val de Seine a circulé sur des distances relativement importantes, les lames de hache en jades alpins sont toutefois les artefacts dont les sources de matières premières attestées sont parmi les plus éloignées de notre zone d'étude (Le Maux 2010). Le choix d'un approvisionnement dans de tels matériaux réside essentiellement dans les qualités mécaniques remarquables des jades en termes de résistance à la rupture, mais aussi des qualités optiques et esthétiques non égalées de ces roches. Ces caractères ont représenté de véritables atouts pour une large diffusion et leur très large représentation sur le territoire (fig. 204), mais aussi, pour une valorisation sociale de ces outils, dans une zone dénuée de toute roche métamorphique comme le Bassin parisien.

#### Les haches diffusées depuis l'Armorique

Une grande partie des haches polies en roches tenaces du bassin versant de la Seine étudiées ici sont réalisées dans des dolérites et des métadolérites d'origine exogène (roche magmatique, parfois métamorphisée) (Le Maux 2007, 2010). Nous avons considéré les haches produites dans ces matériaux comme provenant du Massif armoricain en fonction des preuves archéologiques, comme les ateliers de Plussulien (Côtes-d'Armor) (Le Roux 1999) ou ceux du Pinacle sur l'Île de Jersey (îles anglo-normandes : Patton 1993). Mais d'autres traces de production de haches peuvent faire penser à une multiplicité des sources

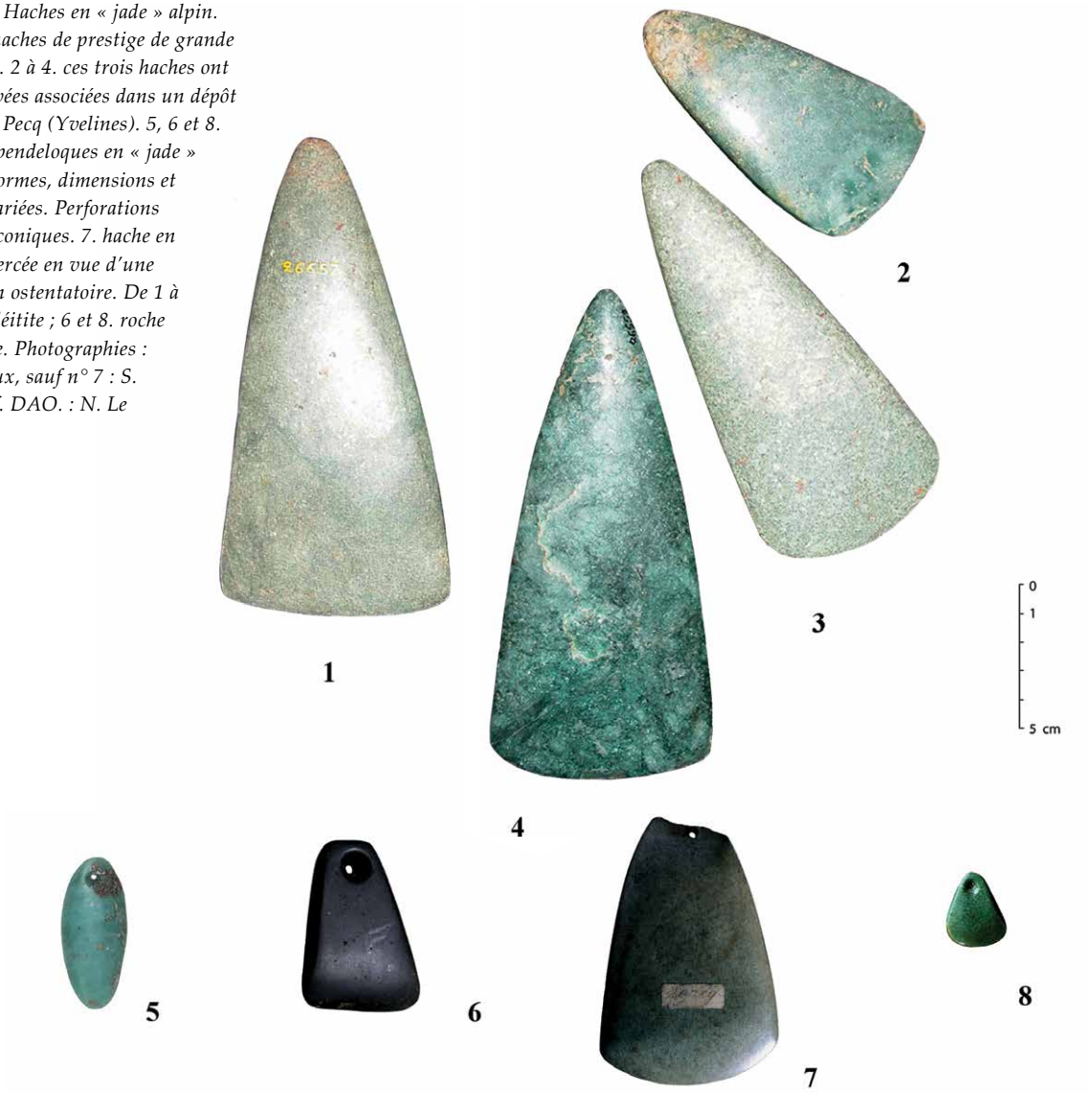



*Fig. 203 – Haches en « jade » alpin. 1, 3 et 4. haches de prestige de grande dimension. 2 à 4. ces trois haches ont été retrouvées associées dans un dépôt cultuel au Pecq (Yvelines). 5, 6 et 8. hachettes-pendeloques en « jade » alpin, de formes, dimensions et factures variées. Perforations uni ou bi-coniques. 7. hache en jadéitite percée en vue d'une suspension ostentatoire. De 1 à 5, et 7. jadéitite ; 6 et 8. roche éclogitique. Photographies : N. Le Maux, sauf n° 7 : S. Oboukhoff. DAO. : N. Le Maux.*

d'approvisionnement en dolérite au sein du Massif armoricain au sens large, que ce soit du côté de la Bretagne ou bien de la Basse-Normandie, et en particulier les filons de la Mancellia ornaise, ceux de Cotentin pour la Basse-Normandie (Le Maux 2007, 2010, Le Maux 2012), ou certains filons de la Mayenne (Kerdivel *et al.* 2011). Alors que des roches analogues sont présentes au sein du Massif central (Vuaillat *et al.* 1995), aucun indice ne permet d'y évoquer une production de haches. Ces haches polies en dolérite et métadolérite atteignent la proportion de 45,5 % des assemblages lithiques polis en roches tenaces en Bassin de Seine-Normandie (fig. 204).

D'autres haches produites en Massif armoricain ont été diffusées, entre autres, des fibrolites bretonnes en très faible quantité (Le Maux 2010, Le Roux 1999) depuis le Morbihan ou le Finistère (Pailler 2007), des cornéennes

*Fig. 205 (page suivante) – Haches en roches tenaces. 1 à 3. haches en roches tenaces provenant du Massif armoricain au sens large. 1. dolérite macro-fibreuse commune, d'origine mancellienne probable. Modèle de « hache-ciseau armoricaine » (famille des haches fusiformes). 2. grauwake d'origine bas-normande très probable (Calvados ou Orne). Modèle de « hache fusiforme vraie ». 3. hache de travail en métadolérite de type A, à ilménite dentelliforme bien visible, origine avérée : carrières de Plussulien (Côtes-d'Armor ; voir Le Roux 1999). 4. double hache à perforation centrale uni-tronconique, de type légèrement naviforme. Roche carbonatée d'origine encore inconnue. 1. Aubergenville « La Croix aux Chevaux » Yvelines (coll. part. Constantin), 2. Paris « dragage de la Seine » (MAN, coll. Piketty) ; 3. Tilly « Les Millerus » (coll. part. Pruvost) ; 4. Paris « avenue de Choisy » (Musée Carnavalet). Photographies et DAO. : N. Le Maux.*

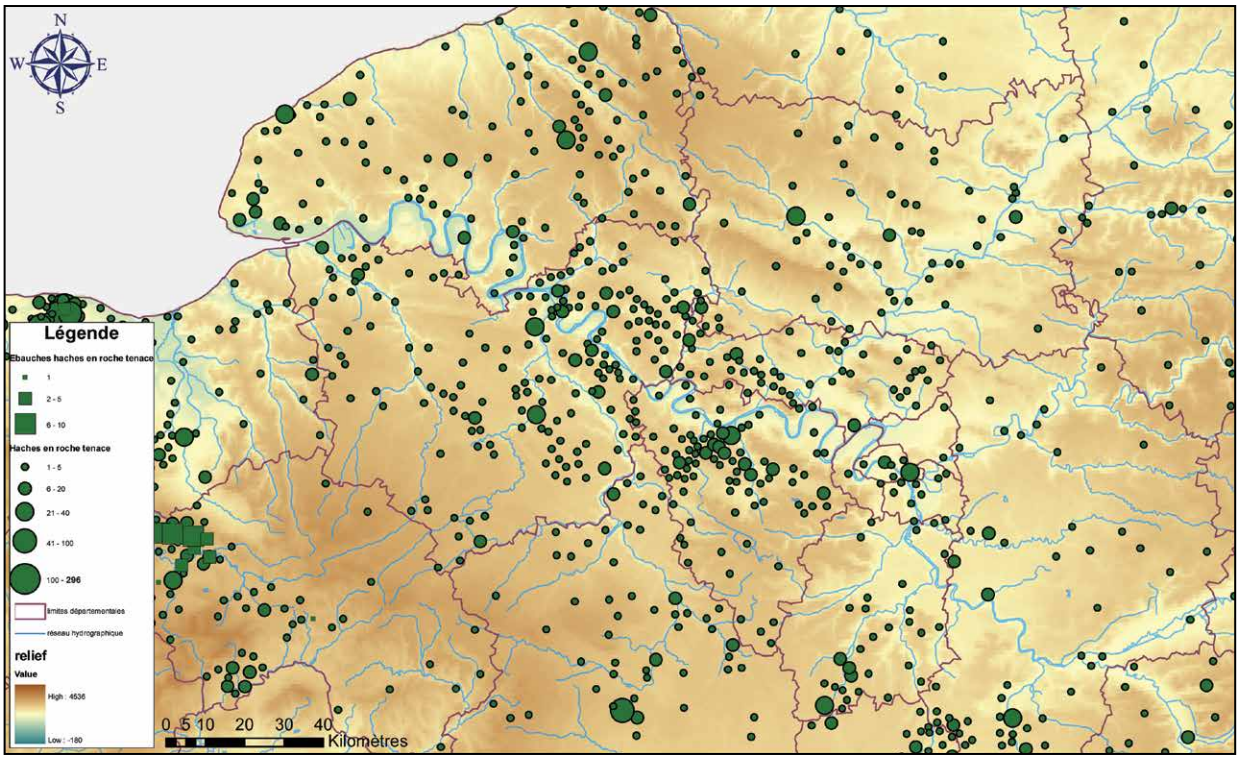



*Fig. 204 – Distribution spatiale des haches polies en roches tenaces en Val de Seine, tous matériaux confondus. Notons que la répartition très dense, est comprise sur l'ensemble du territoire, avec des concentrations le long des cours d'eau principaux et secondaires, de même que sur certains plateaux de manière plus ténue. Cartographie et DAO. : N. Le Maux.*

en abondance (Le Maux 2012, 2014) ainsi que des haches en grauwacke (fig. 205 : n° 2 ; Le Maux 2012).

Plusieurs modèles typologiques sont caractéristiques de cette zone de provenance. C'est le cas des « haches-ciseaux armoricaines » (fig. 205 : n° 1) et des « haches fusiformes vraies » (fig. 205 : n° 2). Ces modèles d'exceptions, socialement valorisés, sont représentatifs des productions marquant uniformément le quart nord-ouest de la France. (Le Maux, 2014a et à paraître).

## Autres matériaux, productions et circulations

Plus de 70 matières premières distinctes ont été caractérisées dans notre aire d'étude (étude Le Maux, in : Giligny *et al.* 2011a, complétée par : Le Maux 2012). Cependant seules certaines roches, dites tenaces ont été diffusées massivement (*cf.* supra). Il serait difficile de citer ici toutes ces roches, et la plupart d'entre elles n'ont d'origine gîtologique connue pas à ce jour. Néanmoins certaines haches confectionnées à partir de roches du Massif central (basaltes notamment), ou des Ardennes (belges et françaises ; diorites, phtanites), des Vosges (pélites-quartz), ou du Jura helvétique (serpentinites, gabbros et métagabbros) sont bel et bien présentes au sein du corpus. Il y a aussi certaines haches plus exotiques en basalte, caractéristiques de l'Eifel (Allemagne). Enfin, certaines haches en amphibolite caractéristique d'Europe centrale (Massif de Bohême, République Tchèque) ont été reconnues, particulièrement pour des herminettes de tradition danubienne (Farruggia 1992) du Néolithique ancien (RRBP de l'Aisne et de la Marne par exemple).

D'autres haches en grès, d'origine différente du stampien, ont été produites, comme par exemple des haches en grès briovérien de Basse-Normandie, dont les témoins des premières étapes de fabrication se situent entre l'Orne et le Calvados (Le Maux, 2012 et à par.), ou bien encore des haches en grès issues des formations des Sables de Beauchamp, de l'Auversien à l'Éocène (dans la Marne) contenant des oolithes caractéristiques, alors que les « grès du nord » belges (issus généralement des silcrêtes) sont eux aussi employées pour la confection des haches. Notons aussi qu'une production très faible de haches en calcaire, induré ou non, est présente dans le Bassin parisien. On en

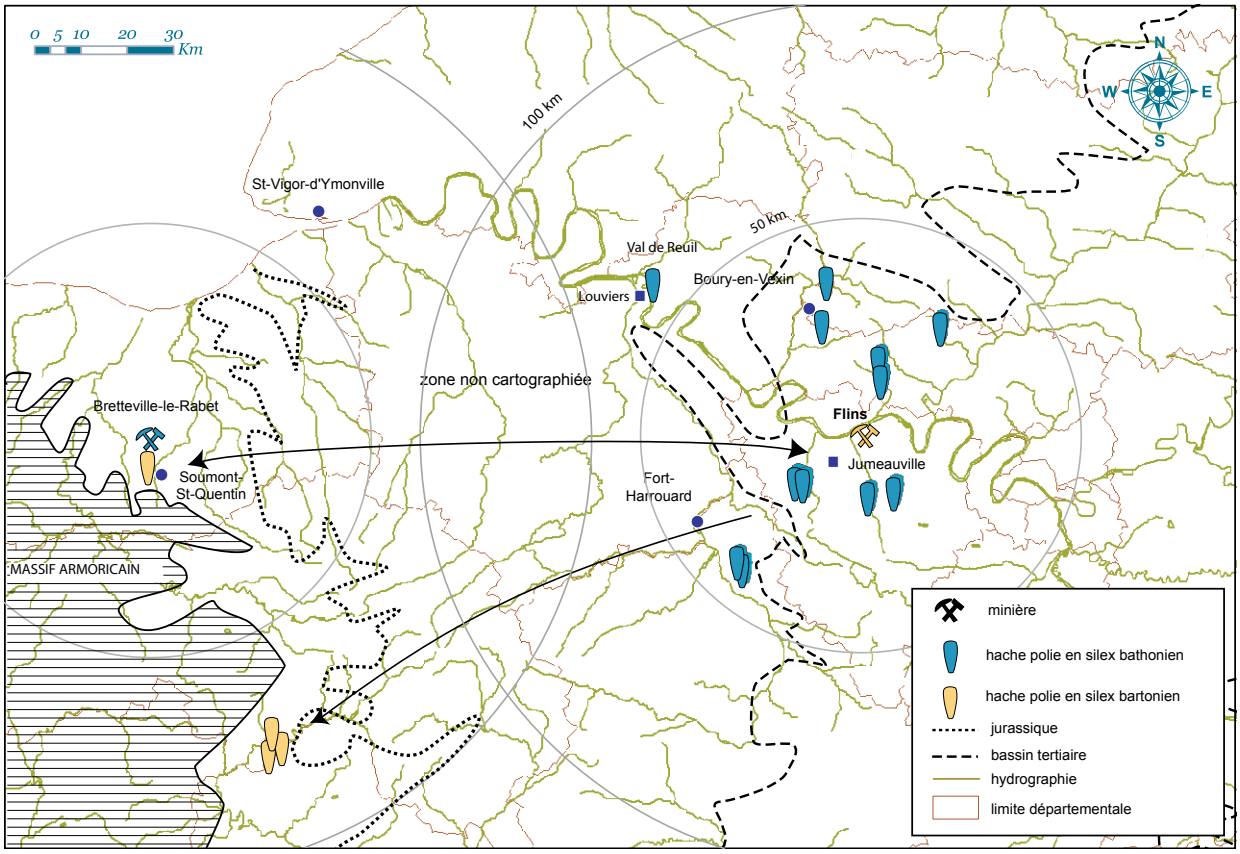



*Fig. 206 – Répartition des haches en silex bathonien en provenance de Basse-Normandie et des haches en silex bartonien retrouvées dans les plaines de Caen et d'Alençon (DAO C. Riquier/F. Giligny).*

retrouve un peu dans l'Essonne, mais surtout en Picardie et en Champagne-Ardenne (Oise, Aisne et Marne).

Enfin, des haches à perforation centrale, ou haches perforées (fig. 205 : n° 4) sont retrouvées assez fréquemment. Ce sont des modèles de haches dont les roches très variées, ont pu circuler sur de très grandes distances.

### *6.1.4 Les haches en silex exogène*

Il faut ajouter comme productions exogènes dans des matériaux autres que les grès ou les roches tenaces, quelques haches en silex exogène. Certaines pièces classées en silex indéterminé sont certainement d'origine exogène, mais n'ont pu être identifiées précisément. Il faut néanmoins noter qu'aucune pièce en silex de Spiennes n'a été reconnue dans les collections consultées.

La hache en silex du Grand-Pressigny est également une importation, probablement en provenance directe de Touraine. Nous n'avons pas identifié de manière certaine de haches en silex de Girolles (Loiret), bien connue en direction de la confluence Seine-Yonne et dont certaines pièces en silex indéterminé pourraient se rapprocher (Nougier 1932).

Le silex secondaire bathonien identifié sur la zone d'étude est très probablement originaire de Basse-Normandie, notamment des ateliers et minières à silex situés dans la plaine de Caen-Argentan sur la bordure orientale du Massif armoricain. La minière de Bretteville-le-Rabet (Calvados), ou celle récemment découverte de Ri (Orne) témoignent de lieux d'extraction de ce matériau (*cf.* infra). Les haches retrouvées dans ce matériau ont été présentées dans le chapitre précédent.

Des haches en silex tertiaire sont également présentes en bordure orientale du Massif armoricain et suggèrent une circulation dans les deux sens avec la vallée de la Seine (fig. 207). Il faut noter qu'à Louviers « La Villette » en contexte Chasséen septentrional, aucune hache en silex bathonien n'a été identifiée, tandis que les haches en silex tertiaire sont assez nombreuses.

### *6.1.5 Eléments de datation et d'évolution des haches en roches tenaces et en grès*

Comme c'est le cas pour les haches en silex, très peu de haches polies de ces matériaux ont été retrouvées en ensemble clos. Les haches en dolérite existent déjà en contexte VSG dans l'ouest du Bassin parisien, comme par exemple à Saint-Vigor-D'Ymonville (Seine-Maritime) (Marcigny 2002) ou sur le site d'Ecouché (Orne) (Marcigny 2009). Le site de Guichanville (Eure), d'occupation de transition VSG et NM I (Lepert 1987) en a fourni également. En contexte Néolithique moyen I,

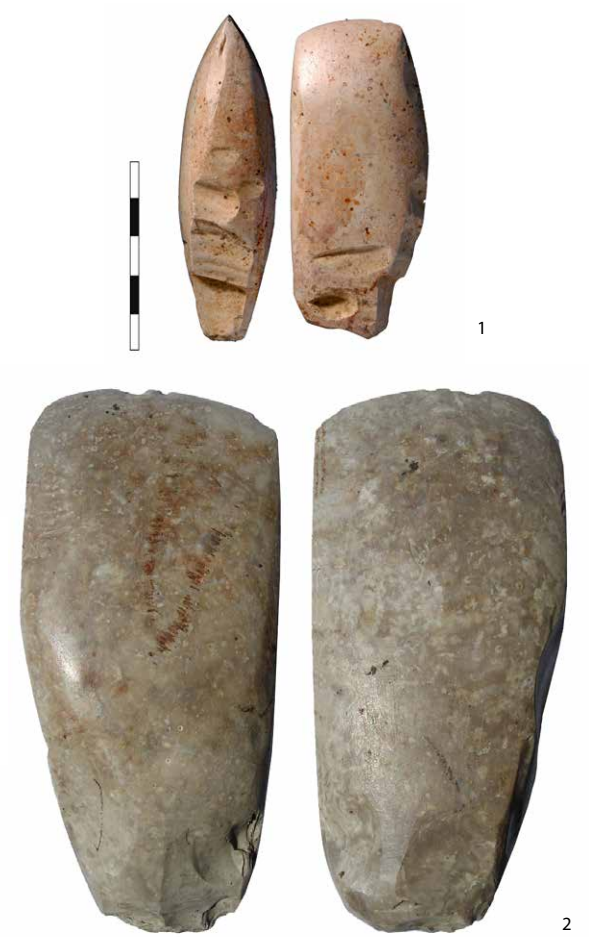



*Fig. 207 – Haches en silex tertiaire bartonien retrouvées sur la bordure orientale du Massif armoricain. 1. Alençon (Orne, Musée ) ; 2. Bons-Tassily (Calvados, coll. particulière) ; (Clichés S. Oboukhoff et N. Fromont).*

on en a retrouvé à Cairon (Calvados) (Clément-Sauleau *et al.* 2000). Par ailleurs, signalons que les haches en dolérite sont mieux représentées au Néolithique moyen II, comme à Louviers (Eure) (Giligny *et al.* 2005a) et à Boury-en-Vexin (Oise) (Verret 1987). Aux Mureaux (Yvelines), près de la minière de Flins-sur-Seine, deux hachettes en dolérite et métadolérite ont été recueillies dans un contexte Chasséen (Jaulneau et Pariat 2012).

Les haches en jade apparaissent elles aussi au Néolithique ancien, avec semble-t-il la culture du VSG. C'est le cas sur le site de Tinqueux, Marne (Pétrequin *et al.* 2006), du site d'Echilleuses, Loiret (Simonin *et al.* 1997) et à Chelles, Seine-et-Marne (K. Menier, étude F. Bostyn). Puis, on les retrouve au Néolithique moyen II, sur le site de Louviers (Eure) (Giligny *et al.* 2005a) ou bien en sépulture à Yermenonville (Eure-et-Loir) (renseignement A. Polloni). Quelques autres exemplaires de haches polies en jades alpins sont également connus

en contexte Néolithique récent comme dans l'hypogée de Tinqueux (Marne), ou à Crécy-la-Chapelle (Seine-et-Marne) (Bailloud 1979). De manière plus générale, les allées couvertes du Néolithique récent et final présentent aussi quelques haches et haches-pendeloque en jades alpins. Dans ces monuments, il y a parfois des haches polies en jadéite associées au mobilier dit « collectif » comme à Compiègne (Oise) (ibid.), ou bien des haches-pendeloque en jade déposées avec les inhumés, comme à Boury-en-Vexin (Val-d'Oise), à Villiers-Saint-Sépulcre et Vauréal (Val-d'Oise), à Cannes-Ecluses (Seine-et-Marne), et enfin à Vauréal (Val-d'Oise) (Bailloud 1979).

Quelques exemplaires de haches en grès sont aussi présents dès le VSG, à Cormeilles-en-Parisis (Val-d'Oise) : (ibid.), Chambly et Longueil-Sainte-Marie (Oise) (Bostyn et Durand 1999 ; Maréchal *et al.* 2007), Neauphle-le-Vieux et Maurecourt (Yvelines) (Giligny *et al.* 1996 ; Durand *et al.* 2006), en fosse ou en contexte d'habitat. Au Cerny, de rares découvertes en contextes funéraires signalent leur présence. C'est le cas dans l'inhumation Néolithique moyen I de type Cerny appartenant à un site à sépulture mégalithique, à Orville, « Les Fiefs » (Loiret) (Simonin *et al.* 1997). La production perdure jusqu'à la fin du Chasséen septentrional en contexte d'atelier (Auneau, Eure-et-Loir : Dubois et Verjux 1991) dans les enceintes (Balloy, Seine-et-Marne : Augereau 2004), les éperons barrés (Boulancourt, Seine-et-Marne : Simonin 1992), dans les habitats (Louviers, Eure : Giligny *et al.* 2005a ; Catenoy, Oise : Bailloud 1979). Ce type de hache semble diminuer de façon notable après les horizons du Néolithique moyen II, même si elles perdurent pourtant, ainsi qu'en témoignent les pièces trouvées dans les allées couvertes S.O.M. (Saint-Germain-lès-Corbeil, Essone, Epône, Yvelines et Châlons-en-Champagne, Marne, ne constituant néanmoins qu'une part infime des assemblages (Bailloud 1979).

Les raisons qui ont poussé à remplacer progressivement l'outillage poli en grès par celui en silex ne sont pas clarifiées, mais semblent coïncider avec l'ouverture des minières à silex et l'accroissement des productions de haches en silex en Val de Seine, mais aussi, à la diffusion massive des productions armoricaines en dolérites et métadolérites de type A et la diffusion des haches en jades alpins, au tournant du Vème et IVème millénaire (Le Maux et Griselin 2012 ; Bostyn, Giligny et Le Maux 2012). Les haches en silex produites en Val de Seine, remplaceront ainsi progressivement les haches en roches exogènes au fil du Néolithique récent et semblent les évincer presque totalement au Néolithique final.

## 6.2 Productions de haches en silex du Bassin parisien : éléments de comparaison

### *6.2.1 Productions de haches en silex dans les régions voisines*

L'important travail d'analyse des produits finis et des chaînes opératoires de production des haches taillées dans l'ouest parisien permet aujourd'hui d'envisager des comparaisons avec les autres centres de production de haches connus dans le Bassin parisien et même jusqu'aux marges septentrionales (Belgique) ou occidentales (l'ouest de la Basse-Normandie). Si l'on s'en tient, dans un premier temps, à des rapprochements stricts entre des productions faites sur des matériaux analogues, les comparaisons pour la minière de Flins-sur-Seine s'établissent aisément avec celle de Jablines, Seine-et-Marne (Bostyn, Lanchon 1992). Les différentes étapes de la chaîne opératoire de production de hache telles qu'elles ont été perçues à Flins-sur-Seine sont largement comparables à celles analysées pour les haches en silex bartonien issues de la minière de Jablines. La morphologie en plaques ou plaquettes de la matière première constitue à la fois un avantage et une contrainte dans le processus de taille. La forme initiale plate et quadrangulaire est parfaitement adaptée aux objectifs d'une production de hache, puisqu'elle ne présente pas d'irrégularité, d'excroissances qu'il est nécessaire de supprimer avant le début de la mise en forme. La représentation mentale du produit recherché dans le volume initial est ainsi aisée et les volumes initiaux des blocs permettent d'envisager des produits de grandes dimensions. Par contre, la succession des gestes pour façonner le produit recherché est de fait contrainte. Ainsi, l'obtention de haches sans cortex impose un épannelage des plaquettes par enlèvement de grands éclats corticaux couvrants. L'amorce de cette phase se fait sur un des bords, soit sur une face, soit directement par des enlèvements bifaciaux. La section ovale des haches s'anticipe par la réalisation de cette phase d'épannelage, tout d'abord unilatéralement, puis bilatéralement. Cette étape est fondamentale, car si elle n'est pas maîtrisée, elle aboutit à des produits qui peuvent conserver des bords de plaquettes ou du cortex en zone médiane, donc des produits de moindre qualité. La mise en forme de la partie active à l'une ou l'autre des extrémités de la plaquette intervient également rapidement dans le processus, car il importe de conserver une bonne largeur au niveau du tranchant. L'enlèvement d'éclats allongés et minces dans l'axe longitudinal de la pièce est un point commun aux chaînes opératoires analysées sur les deux minières. La phase finale de régularisation quant à elle n'est pas spécifique à une matière première mais universelle dans l'objectif d'obtenir des produits réguliers, symétriques et équilibrés.

| | | qualité de la matière première | réfléchis | autre problème | indéterminé | total |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Flins-sur-Seine | Ebauche | 80 | 52 | 18 | 2 | 152 |
| | Plaquette aménagée | 64 | 50 | 9 | 1 | 124 |
| | **total** | **144** | **102** | **27** | **3** | **276** |
| Jablines | Ebauche | 25 | 5 | 1 | 8 | 39 |
| | Plaquette aménagée | 21 | 6 | 5 | 11 | 43 |
| | **total** | **46** | **11** | **6** | **19** | **82** |

*Tab. 55 – Principales causes d'abandon des ébauches de haches et des plaquettes aménagées (tous stades de préparation confondus) sur les sites de Flins-sur-Seine et Jablines.*

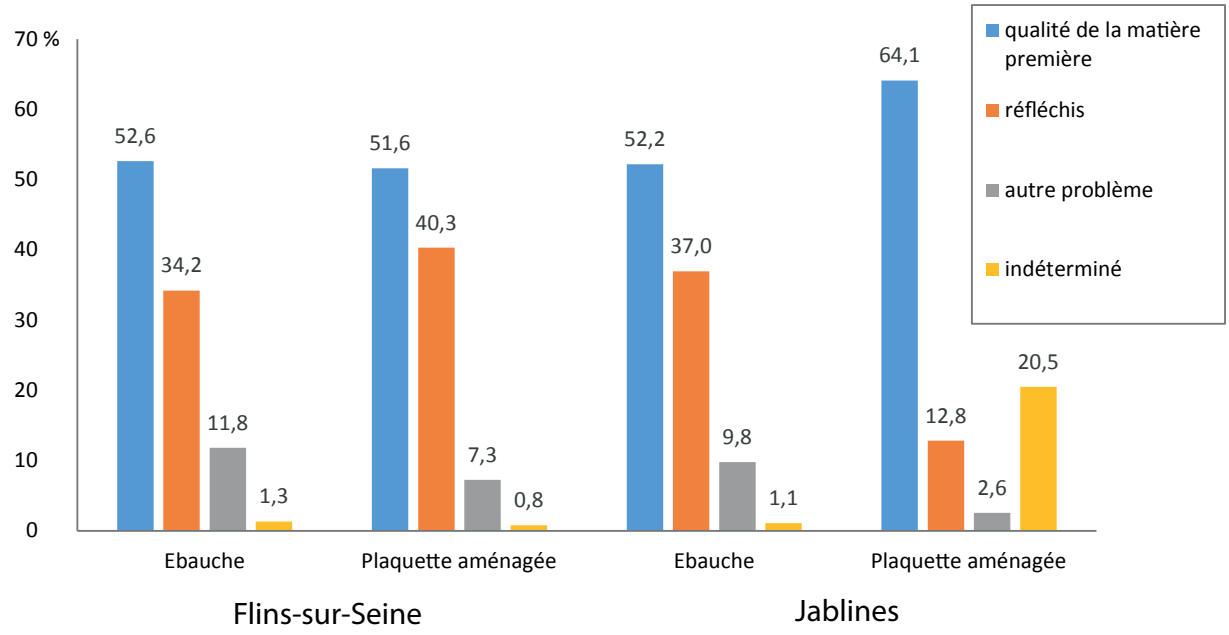



*Fig. 208 – Principales causes d'abandon des ébauches de haches et des plaquettes aménagées (tous stades de préparation confondus) sur les sites de Flins-sur-Seine et Jablines.*

Si l'on considère les niveaux de savoir-faire, on observe les mêmes écueils dans la production de hache à Flins-sur-Seine qu'à Jablines, même si les pièces de Jablines sont moins nombreuses et n'ont pas fait l'objet d'un enregistrement strictement comparable, ce qui explique un nombre plus élevé d'indéterminés (tab. 55 et fig. 208). Ainsi, les causes d'abandon majoritaires des pièces analysées sont liées à la qualité défaillante de la matière première (toujours plus de la moitié des cas). Cette qualité médiocre ou mauvaise de la matière première a pour conséquence soit la fracturation pure et simple, soit l'arrêt des enlèvements sur les diaclases. Dans les premières phases d'aménagements, les cassures peuvent se produire dans la longueur mais aussi dans la largeur et parfois même dans l'épaisseur. Sur les ébauches, les cassures se trouvent systématiquement dans la longueur. On n'observe pas de diminution de cette cause d'abandon entre les deux stades d'avancement de la production, ce qui indique que les problèmes de qualité ne sont pas forcément décelables au départ (comme les cavités internes par exemple).

Les autres causes d'abandon sont liées, quant à elles, à des problèmes de savoir-faire qui se traduisent le plus souvent par des réfléchissements des éclats de mise en forme et constituent une entrave à la poursuite de l'opération de débitage. Parmi les autres causes liées à des questions de savoir-faire, on signale l'outrepassement, l'acharnement sur un ou deux bords ou plus rarement des enlèvements trop creux. Ainsi, l'analyse des ratés de production montre des niveaux de savoir-faire assez comparables entre les deux minières, la longueur des haches semblant être la principale différence entre les deux sites (fig. 209). L'absence de produits de grandes dimensions (avec une longueur d'environ 30 cm) sur la minière même de Flins-sur-Seine ne pourra cependant être définitivement confirmée que lorsque des fouilles auront pu avoir lieu au sein des structures d'extraction. On retrouve par ailleurs

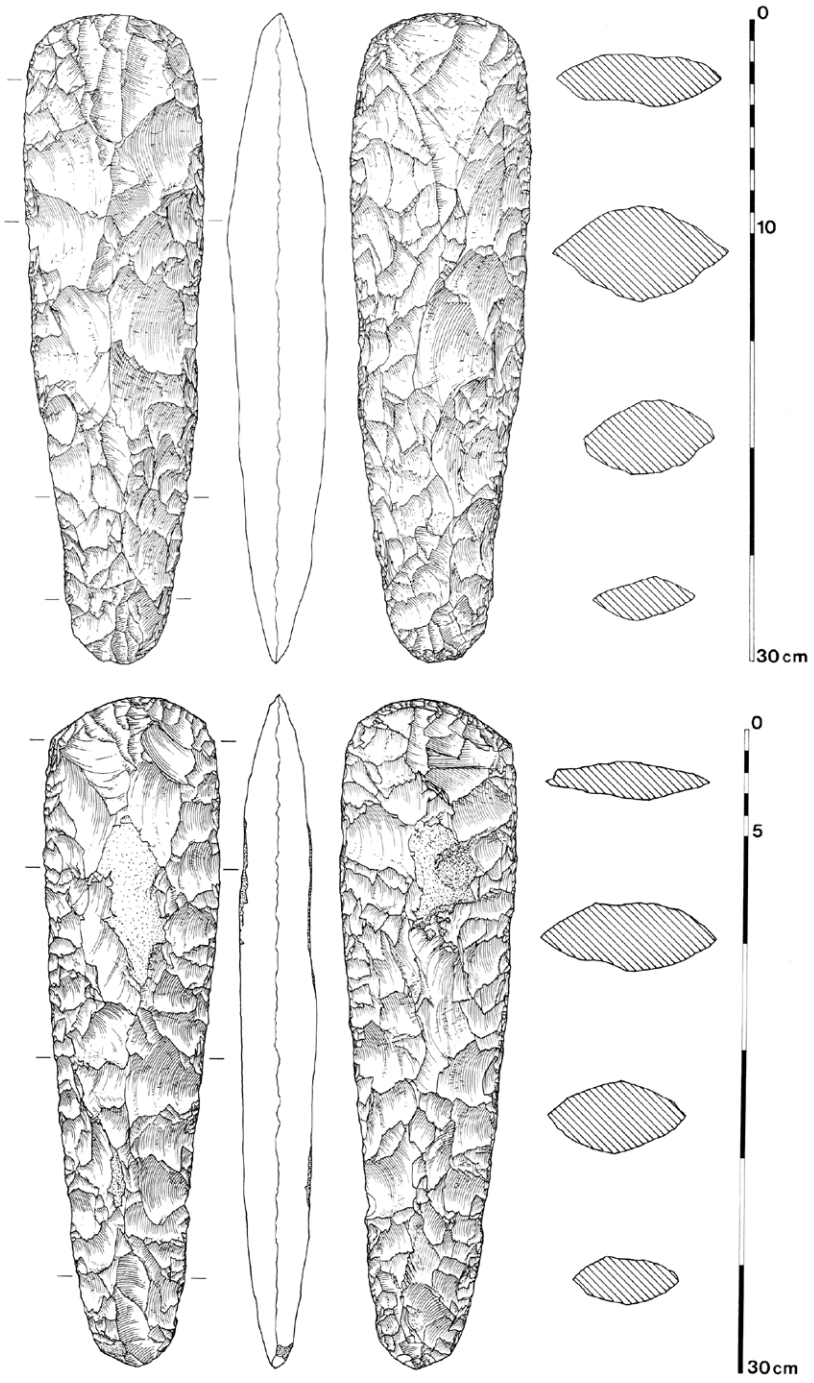



*Fig. 209 – Très grandes haches retrouvées sur la minière de Jablines (Bostyn et Lanchon 1992 : fig. 153-154).*

à proximité de la minière, dans la vallée de la Seine, des haches de ces dimensions. Il est possible que cette production à haut risque soit plus exceptionnelle et donc réservée aux meilleurs tailleurs. Le taux de réussite devait donc être plus élevé d'autant que ce sont les plaquettes de meilleure qualité qui devaient être sélectionnées, et donc les rebuts de cette production nettement plus rares. L'un des questionnements principaux de l'analyse d'une telle production réside dans le fait qu'il nous est impossible de savoir qui se cache derrière ces ratés de productions : des tailleurs de niveau moyen auquel cas les standards de la production ne sont pas très éloignés des produits analysés, ou des apprentis tailleurs dont les erreurs reflètent alors un manque d'expérience. Il convient de rappeler que les lieux d'extraction de la matière première devaient être des lieux privilégiés pour la formation des tailleurs de silex, puisque la matière première y était par définition très abondante et où les blocs de second choix pouvaient être aisément

sacrifiés à cette phase d'apprentissage. Ceci pourrait alors livrer des éléments de compréhension au nombre élevé de pièces rejetées en raison de la défectuosité de la matière première souvent décelable dès le départ. L'interprétation globale des sites qui en découle n'est évidemment pas la même, aussi bien à l'échelle du site lui-même qu'au niveau régional. Il n'en reste pas moins qu'il semble exister une réelle unité de production entre les deux minières.

### *6.2.2 Comparaisons entre les productions de haches en silex crétacé dans le Bassin parisien*

Les éléments de comparaison sont un peu plus nombreux pour ce qui concerne les productions de haches en silex crétacé, en raison d'un nombre plus important de minières à silex ayant exploité ces horizons géologiques connues et étudiées. On citera pour mémoire les travaux pionniers de R. Agache sur la minière d'Hardivillers-Troussencourt (Agache 1959a, 1960) et ceux plus récent d'A. Augereau sur les sites miniers du pays d'Othe (Augereau 1991a et b, 1995). Dans tous les cas, le mobilier provient d'ateliers de surface qui pour certains ont été fouillés sur un site d'extraction (Villemaur-sur-Vanne, Hardivillers) ou en dehors d'un contexte minier (Villepreux), et pour d'autres n'ont fait l'objet que de ramassages de surface (Guerville, Longuesse, Banthelu). Cependant, la matière première exploitée est constituée de rognons aux formes plus ou moins régulières et plus rarement de plaquettes fines. La comparaison entre les différentes approches, n'est pas aisée, aucune des études n'ayant été faite par la même personne avec des critères identiques. Dans les deux sites d'extraction les mieux documentés, on rencontre un choix de rognons plutôt réguliers, oblongs à Villemaur, voire du silex en plaquette comme à Hardivillers. Néanmoins, la sélection d'éclats épais est toujours mentionnée. Plus la forme initiale est régulière, plus la phase d'épannelage s'en trouve réduite. Les schémas opératoires décrits sont toujours très proches, puisque, après la suppression des excroissances éventuelles, la fabrication des ébauches se fait de manière bifaciale et bilatérale. Les variantes telle que la pièce n° 2 de Villemaur-sur-Vanne, où le façonnage se fait par enlèvements alternes d'une face par un bord et de la face opposée par le bord opposé (Augereau 1995 : p. 154), s'inscrivent néanmoins toujours dans cette conception globale. Notons cependant que cette variante n'a pas été perçue sur les ateliers des Yvelines et du Val-d'Oise. Les dimensions des produits finis, lorsqu'elles sont évoquées, ne dépassent jamais la vingtaine de centimètres. Ici aussi, la question de la concordance entre les déchets étudiés et la production standard emportée reste posée, puisque les inventaires de grandes haches ont montré l'existence de telles pièces en silex crétacé. Alors, faut-il interpréter les différents gisements pris en compte ici, à la suite d'A. Augereau pour Villemaur-sur-Vanne, comme des lieux de production de haches sur lesquels les degrés de savoir-faire étaient sommaires (*op. cit.*) ? Seule la découverte de nouveaux lieux de production (ateliers ou minières) et de nouvelles analyses sur les mêmes bases méthodologiques permettront d'apporter des éléments complémentaires d'interprétation. En tout cas, les productions de haches de l'ouest parisien, appréhendées dans le cadre de cette étude, s'intègrent parfaitement dans les schémas connus antérieurement.

### *6.2.3 Eléments de comparaisons avec d'autres productions de haches en silex*

La plaine de Caen-Argentan fournit d'autres éléments de comparaisons, en raison de l'existence d'un ensemble de minières à silex, dont certaines comme celles de Ri-Ronai (Marcigny *et al.* 2010) et de Bretteville-le-Rabet (Desloges 1999), ont fait l'objet de fouilles récentes et d'analyses des productions. Dans ce secteur, les mineurs ont exploité les horizons du Bathonien moyen et inférieur, frange jurassique de l'ouest du Bassin parisien.

D'emblée, la minière de Ri s'individualise par la nature même du matériau extrait qui se présente sous la forme de boules très compactes et difficiles à entamer. La fracturation obligatoire des boules de silex ne peut se faire que par un choc violent, qui permet une division en deux demi-sphères. Ainsi, les boules ont été fracturées dans le but de créer un plan de frappe à partir duquel il a été possible de fournir des éclats épais. Le façonnage direct sur bloc semble moins fréquent sur ce site. On observe donc, en plus du façonnage bifacial bilatéral « classique », des procédés d'exploitation des blocs très particuliers, où le façonnage est mené à partir d'un pan latéral (*op. cit.,* fig. 223 et 224). Cet exemple est réellement significatif de la contrainte imposée par la nature même de la matière première disponible et des adaptations que les tailleurs ont apporté pour obtenir au final un produit relativement standardisé.

Elément de rapprochement avec nos corpus, on rencontre également en Basse-Normandie, de grandes haches taillées en silex bathonien, d'un module équivalent à celles des haches en silex bartonien ou crétacé du val de Seine, comme en témoigne la pièce en silex bathonien trouvée à Flers conservée au Musée d'Evreux (fig. 210).

Un dernier exemple, plus lointain mais très significatif, d'adaptation des schémas opératoires à la matière première en fonction des produits recherchés nous est fourni par la production de haches à section quadrangulaire à Krzemionki en Pologne (Salacinski et Bednarz 1995). Les blocs trop volumineux ont été débités en « tranches » de silex épaisses particulièrement adaptées à la morphologie recherchée. La réalisation des deux pans de la hache, rectilignes et parfaitement perpendiculaires aux deux faces

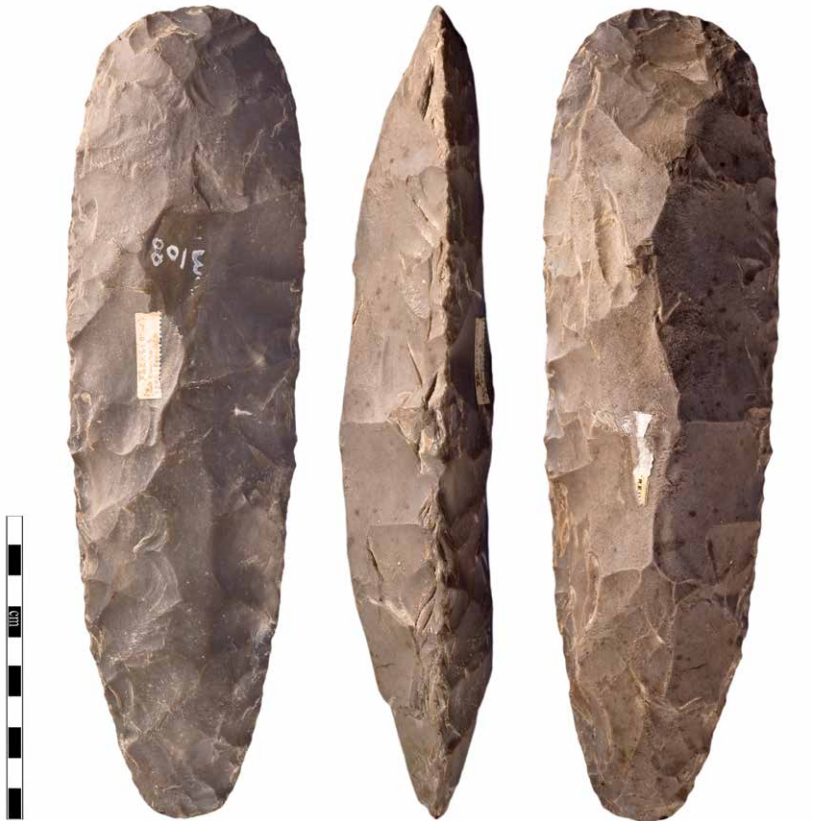


*Fig. 210 – Grande hache taillée en silex bathonien. Flers (Orne). Musée d'Evreux (cliché S. Oboukhoff).*

de la pièce, est grandement facilitée par la morphologie du support.

Ces exemples montrent donc qu'à d'autres types de matériaux ou qu'à d'autres objectifs de productions, d'autres réponses sont mises en œuvre par les tailleurs de silex, ce qui finalement renforce l'impression d'unité des productions de haches réalisées dans le Bassin parisien.

### *6.2.4 Eléments de comparaisons entre grès-quartzites, roches tenaces et silex*

La réfection des haches polies en grès-quartzite et en roches tenaces est très habituelle. Il s'agit de ravivage du tranchant, et surtout, d'une tendance quasi systématique au re-façonnage des produits cassés, par taille, bouchardage et-ou polissage, ou bien, réemploi et recyclage de l'ancien produit. Cela représente presque une pièce sur quatre. En ce sens, le traitement réservé à ces outils polis, ainsi que leur durée de vie, diffèrent de ceux en silex où la proportion est bien moindre. Ce phénomène est vraisemblablement induit par la relative rareté des matériaux métamorphiques et magmatiques dont le Bassin parisien est exempt, ou encore, par les qualités de résistance mécanique essentielle plus propices des roches tenaces à l'emploi de produits courts et moins cassant, comparés à ceux en silex. L'explication la plus fiable est certainement un mélange de ces considérations.

Outre la disponibilité, l'avantage du silex (surtout de bonne qualité comme ceux issu des minières à silex tertiaire non affecté par le gel) est de permettre une taille très fine et avancée des produits, et ce pour la même qualité de savoir-faire technique. Cela permet d'économiser un temps non négligeable d'un travail de bouchardage et de polissage long et fastidieux, et constaté de manière presque systématique sur les haches polies en roches tenaces et en grès-quartzite. Enfin, l'un d'entre nous le sait de manière empirique : certaines matières premières sont beaucoup plus longues à polir que le silex, comme c'est le cas des haches en jadéitite (Pétrequin *et al.* 2012c).

Bien que des grandes haches en silex taillées et polies devaient être perçues comme des biens d'exception au Néolithique, qui font écho dans une certaine mesure aux grandes haches de la famille des modèles fusiformes et aux modèles socialement valorisés de haches en jades (Le Maux 2010, 2014b, Pétrequin *et al.* 2012b), nous ne retrouvons pas de haches perforées (haches de combat) ni de hachettes-pendeloques en silex en Bassin parisien, et ce malgré la reconnaissance récente d'une production locale de hachettes-pendeloques en calcédoine en Loire-

| Départements | Silex | % | G-Q | % | RT | % | % G-Q et RT | Total toutes roches |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Yvelines | 1585 | 75,62 | 263 | 12,55 | 248 | 11,83 | 24,38 | 2096 |
| Val-d'Oise | 734 | 73,92 | 152 | 15,31 | 107 | 10,78 | 26,08 | 993 |
| Eure | 502 | 50 | 36 | 3,5 | 466 | 46,41 | 50 | 1004 |
| **Totaux et moyennes (x̄)** | **2821** | **x̄ = 68.9** | **451** | **x̄ = 11** | **821** | **x̄ = 20** | **x̄ = 31** | **4093** |
| Yvelines et Val-d'Oise | 2319 | 75,07 | 415 | 13,43 | 355 | 11,49 | 24,92 | 3089 |

*Tab. 56 – Représentativité des différents groupes de roches composant les préparations, les haches taillées et polies de l'inventaire (tous silex et roches tenaces confondues) exprimées par département. Ces données s'affranchissent de l'état d'avancement des produits (stades de fabrication) et considèrent l'ensemble des contextes de découverte. G-Q : grès-quartzites ; RT : roches tenaces. Données F. Giligny et N. Le Maux, arrêtées à Janvier 2014.*

Atlantique par l'un d'entre nous. Ces catégories d'outil d'apparat ou de parure figurative, sont exclusivement réservées aux roches tenaces en Val de Seine

Dans ce même ordre d'idée, on retrouve beaucoup plus fréquemment des haches en roches tenaces présentant des lustres de type « polis miroir », et plus particulièrement parmi celles en jades alpins, que sur les lames de haches en silex, même s'il en existe dans quelques rares cas.

Outre ces corrélations et considérations entre groupes de matière première d'une part et durée de vie de l'outil, recyclage et types d'outil d'autre part, il faut désormais envisager ces groupes de roches en termes de représentativité.

Afin de s'affranchir des problèmes liés aux différents échantillonnages selon les types de roche distincts (cf-chapitres 2.5.2 et 6.1.1) nous avons choisi de ne comparer seulement ce qui était statistiquement valide et cohérent sur une partie territoire donné. Pour se faire, nous nous sommes focalisés sur les départements des Yvelines, du Val-d'Oise et enfin de l'Eure, représentant 96,1 % du corpus de haches en silex (n=2821), et où l'inventaire des haches réalisées dans les autres roches, est particulièrement abouti (n=1272). Ainsi, l'inventaire porte sur quelques 4093 préparations, haches taillées et polies (tab. 56).

On s'aperçoit que les haches en silex dominent largement les assemblages, à hauteur des trois quarts des effectifs dans l'ouest de l'Île-de-France. Ce schéma est contrasté du côté de l'Eure, car ces haches en silex ne représentent plus que la moitié des haches au détriment des haches en roches tenaces. Géographiquement on aperçoit assez clairement ce changement de composition des assemblages à l'est du cours de l'Eure, c'est-à-dire dès que l'on dépasse la boucle du Vaudreuil vers l'ouest.

Le reste des haches tient toutefois une part non négligeable, représentant le quart des témoins archéologiques pour l'ouest de l'Île-de-France, et jusqu'à la moitié pour le département de l'Eure.

Parmi celles-ci, les haches en grès-quartzite, production d'importance régionale, sont plus nombreuses que celles en roches tenaces sur l'est de notre zone d'étude. Elle chute drastiquement au fur et à mesure que l'on s'éloigne vers l'ouest, à travers l'Eure et donc, que l'on s'éloigne également des gîtes de matière première, ce qui confirme le caractère local et régional de cette production.

De plus, même si la fréquence des haches en roches tenaces semble assez faible avec environ 10 à 12 % pour l'ouest de l'Île-de-France, leur présence n'est pas du tout anodine. Elle témoigne de l'intensité des échanges et des courants de circulations sur un secteur géographique où les populations avaient le potentiel minéralogique pour produire massivement des haches en silex et en grès, et donc d'être tout à fait autonome.

Enfin, selon les estimations que l'un d'entre nous peut déjà faire, pour avoir consulté et inventorié le matériel, les proportions des haches en silex et de celles en roches tenaces sont à peu près équivalentes en Calvados et dans l'Orne pour la partie bas-normande, que celles mentionnées ici dans l'Eure.

## 6.3 Territoires de production

### *6.3.1 Modèles de diffusion*

Si de nombreuses études de cas archéologiques ont concerné l'étude des processus de diffusion lithiques, depuis la matière première jusqu'au produit transformé, moins nombreuses ont été les tentatives de modélisation et de formalisation des faits archéologiques. Un modèle général d'inférences archéologiques a été proposé par M. de Grooth à propos de la production d'artefacts en pierre, à la suite de celui de Torrence dont elle s'est inspiré en le modifiant (Torrence 1986, de Grooth 1991, 1997).

Dans ce modèle, entre les étapes d'acquisition et d'utilisation, la production est subdivisée entre production d'ébauches ou de produits semi-finis et production d'outils. Un transport est possible entre ces étapes et la répartition spatiale des différentes activités permet d'établir 8 modèles théoriques différents (fig. 211) :

- modèle A : le processus est entièrement réalisé sur le gîte d'extraction du matériau, y compris l'utilisation ;

- modèle B : les étapes jusqu'à la production des produits finis sont réalisées sur le lieu de production, l'utilisation est effectuée ailleurs (lieux d'habitat ou autres lieux d'utilisation) ;
- modèle C : seule l'acquisition et la fabrication des produits semi-finis est réalisée sur le gîte. Les outils sont finis et utilisés ailleurs ;
- modèle D : des matériaux bruts sont transportés sur les lieux de production et d'utilisation ;
- modèle E : la production (des produits semi-finis aux produits finis) est réalisé sur des lieux distincts (ateliers) ;
- modèle F : la production des produits semi-finis est réalisé sur des ateliers, les objets sont finis sur leur lieu d'utilisation ;
- modèle G : Les semi-produits sont fabriqués sur le lieu d'extraction, les outils sont produits en atelier puis transportés vers leur lieu d'utilisation ;
- modèle H : toutes les étapes sont réalisées dans des lieux distincts.

L'application de ces modèles aux cas archéologiques est effectuée après analyse des déchets et des outils caractéristiques de la production. M. de Grooth souligne que ces modèles peuvent être utilisables, même quand la totalité des sites appartenant au système ne sont pas connus, dans la mesure ou les artefacts caractéristiques sont identifiés ou attestés comme manquants sur les sites connus. Par contre, ces modèles ne prennent pas en compte les conditions d'accès aux ressources (accès direct ou indirect), les modalités de circulation des produits ou d'échange. La question de la distance ne peut pas toujours être envisagée, à l'exception de celle entre le gîte de matière première quand il est connu et le lieu de découverte du produit fini usagé.

Cet auteur induit une distinction supplémentaire entre le transport « intra-communautaire » et « extra-communautaire » (« *within-group transport* » and « *between-group transport* » : de Grooth 1991 p.167), l'amenant à une subdivision des 8 modèles de base en 32 sous modèles (ibid : fig. 9).

À l'intérieur de ces sous-modèles, elle met en exergue ceux qui pourraient être mis en évidence par des différences dans la constitution des assemblages dans les sites dits consommateurs par rapport à ceux des sites producteurs. Quand des communautés ont en parallèle un accès direct ou indirect à la matière première et effectuent les mêmes étapes de la chaîne opératoire dans des lieux comparables (modèle d'inférence identique), les différences peuvent porter alors sur les quantités consommées, en partant du principe qu'un accès plus aisé induit de plus grandes quantités de matériaux exploités et donc d'objets finis consommés. Cette proposition est valable à condition que les sites aient été fouillés et échantillonnés de la même manière, afin que les quantifications soient comparables et que les conditions de conservation des sites soient proches.

Dans la plupart des cas, il sera cependant difficile de distinguer dans les cas d'échange entre communautés, la forme sous laquelle les produits ont circulé (blocs, produits de débitage ou semi-finis, produits finis), si le transport était direct ou s'il existait un lieu intermédiaire (une éventuelle place centrale servant de lieu d'échange).

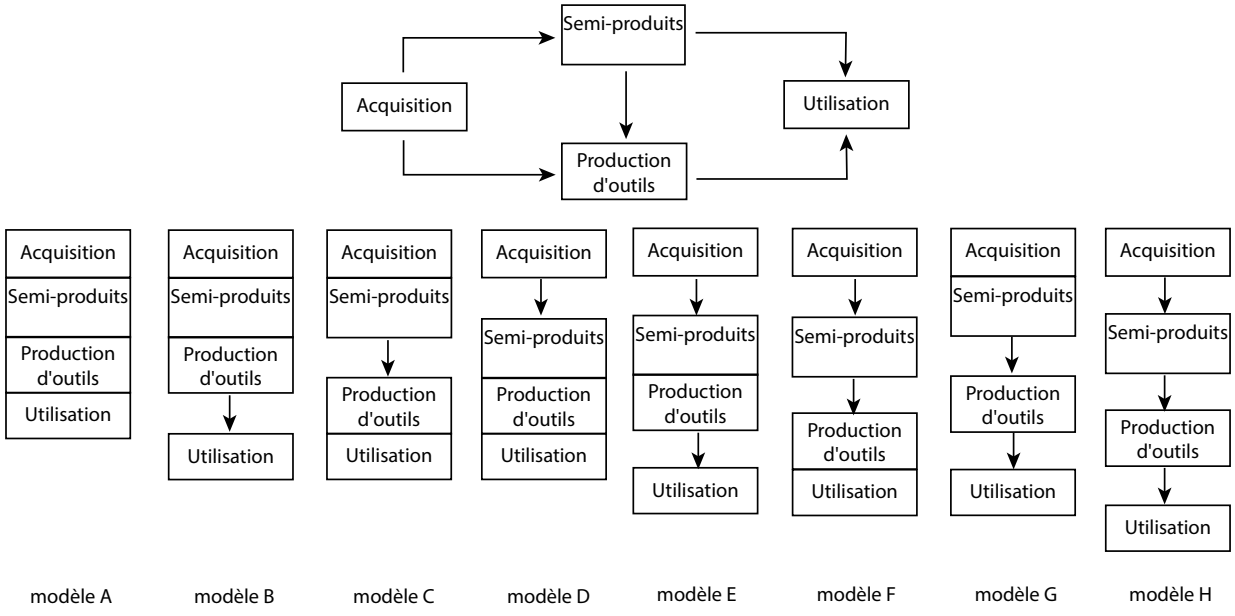



*Fig. 211 – Modèle d'inférences archéologiques pour la production des artefacts en pierre de M. de Grooth (1991 : fig. 6).*

En conclusion à la présentation de ses modèles, M. de Grooth confirme la nécessité de prendre en compte l'ensemble des types de sites pour étudier ces processus et pas seulement un site d'extraction ou de production. Cette approche nous a largement inspiré, en particulier pour l'approche régionale des productions de hache et l'identification des sites producteurs en fonction des artefacts et outils identifiés.

Si l'on cherche à rapprocher la situation décrite pour les productions en silex tertiaire ou secondaire dans le val de Seine, des modèles théoriques, nous nous situerions pour les productions en silex bartonien plutôt dans le modèle C, mais il n'est pas exclu qu'il puisse y avoir comme dans le modèle F des ateliers proches des lieux d'extraction. Les modèles A et B sont de toute façon exclus. En ce qui concerne les productions en silex secondaire, c'est à nouveau le modèle C qui semble être le plus adéquat, mais la présence d'ateliers sans lien direct avec une activité d'extraction (modèle F) est également possible. Il semble que certaines pièces soient également produites sur les habitats (modèle D?).

À une échelle plus large, nous devrions nous intéresser par comparaison à la diffusion des productions de hache dans l'ensemble du Bassin parisien, Malheureusement, la problématique de la diffusion des haches en silex à partir des lieux de production et d'extraction a été rarement abordée de manière systématique. Les travaux portant sur la production de hache ont en effet privilégié l'extraction, à travers les nombreuses fouilles menées, comme à Jablines ou sur les minières du pays d'Othe. Le contexte de fouille préventive de ces deux dernières opérations n'a pas permis d'aborder la diffusion des produits, malgré le potentiel documentaire disponible dans les collections archéologiques régionales. Afin d'aborder les questions de diffusion, se pose d'emblée le problème de l'identification des matériaux. En effet, sans analyse et documentation poussée des ressources locales en silex, il est impossible de discriminer des sources de matière première proches. De plus, la discrimination de matériaux issus des mêmes horizons géologiques peut se révéler vaine, compte tenu des variations latérales de faciès. Cette problématique de recherche nécessite donc un travail d'analyse et d'inventaire des collections comme nous l'avons entrepris. Dans une autre région, en Basse-Normandie, un travail a été réalisé en ce sens autour des minières de Ri-Ronai (Marcigny *et al.* 2010). Malgré ces quelques rares exemples, un travail de synthèse à une échelle large reste donc encore à réaliser s'appuyant sur des inventaires systématiques.

### *6.3.2 Eléments structurants des territoires néolithiques : minières et enceintes*

À la fin du Ve millénaire av. n. e., soit au Néolithique moyen II en chronologie régionale du Bassin parisien, les minières vont se développer. Elles sont liées à l'apparition des haches polies en silex, pratiquement absentes au Néolithique ancien et rares au Néolithique moyen I. Le rôle et la place des minières dans le territoire doit dépendre d'abord de leur localisation par rapport aux zones de peuplement et aux habitats. La recherche de la taille des territoires, l'identification de sites centraux et la détermination des entités composant le territoire type sont les questions abordées par les auteurs qui se sont attachés à la question des territoires (Giligny 1997, 2011). L'intégration des communautés dans des territoires plus larges apparaît dans cette région avec le début du Néolithique moyen et correspond au développement de nouveaux types de sites que sont les enceintes, mais aussi les minières.

La notion de complexe minier a émergé en France de la mise en perspective des données acquises à la suite d'opérations d'archéologie préventive. Ce terme décrit, selon la définition que l'on en donne, un groupement plus large « au sein d'une même entité géomorphologique » de sites similaires ou complémentaires liés à la production lithique (sites d'extraction, ateliers de taille, polissoirs), mais aussi d'habitats, de mégalithes (de Labriffe *et al.* 1995, p. 49) ; ou bien un ensemble plus restreint de « sites exploitant le même silex, à peu près dans les mêmes conditions géologiques et topographiques » (Bostyn et Lanchon 1992 : p. 221).

Ces deux définitions sont illustrées par les régions du Pays d'Othe, le long de la Vanne dans l'Yonne, ou la confluence Marne/Grand Morin en Seine-et-Marne, la plaine de Caen-Argentan, le Pays d'Aubel en Belgique pour ne parler que des exemples du Bassin parisien ou ses marges. Les minières apparaissent au sein de territoires peuplés depuis plusieurs siècles environ de manière relativement dense, ce que l'on peut constater en comparant les zones de peuplement au Rubané et VSG avec la carte des minières.

Cette notion a été critiquée pour la reconstitution d'un système régional sous tendu par l'idée de « complexe », à cause de la probable diachronie des sites concernés et de l'impossibilité actuelle de proposer des durées d'occupation et des datations (Gauvry 2006). On peut opposer à cet argument l'inscription de ces complexes dans la durée. En effet, quand des datations sont obtenues, comme à Jablines et sur des sites proches ou sur les minières du pays d'Othe, elles montrent une séquence chronologique longue couvrant le Néolithique moyen, récent et final. Par ailleurs, les grandes minières qui sont très souvent présentes au sein d'un complexe minier, ne semblent pas présenter de hiatus

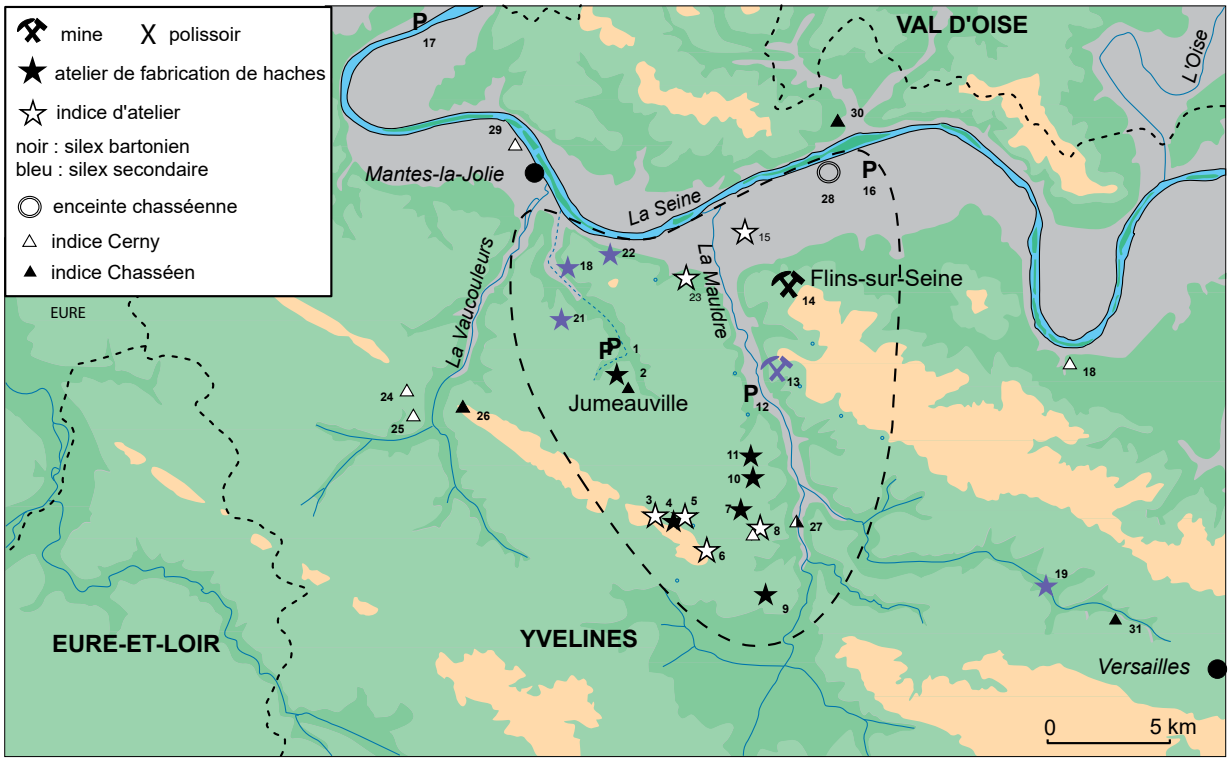
d'exploitation de longue durée, dans la limite de la marge de calcul des dates radiocarbone. Il existe donc une certaine pérennité dans cette structuration régionale.

On a également insisté dans l'analyse des minières européennes, en particulier britanniques, sur la localisation des sites d'extraction dans l'environnement et le paysage, avec certaines positions topographiques marquant le paysage comme à Great Langdale en Angleterre (Barber *et al.* 1999, Bradley et Edmonds 1993).

Ce sont les recherches sur la problématique des enceintes et de leur fonction qui ont fourni les premiers modèles territoriaux dans le Bassin parisien. La fonction des enceintes est un problème récurrent dans l'analyse territoriale néolithique, depuis le Rubané et concerne surtout les sociétés de l'horizon chalcolithique au sens de la terminologie européenne. Sans reprendre ce débat en détail ici, il est admis que ces sites jouent un rôle dans les réseaux d'échange à longue distance et une interaction et intégration plus grande des communautés régionales (Whittle 1977, Dubouloz *et al.* 1991, Thomas 1991, Edmonds 1993).

### *6.3.3 La minière de Flins-sur-Seine et le complexe minier de la Mauldre*

À partir des données régionales obtenues dans le nord des Yvelines et le Val-d'Oise, nous pouvons proposer de reconstituer un complexe minier le long de la vallée de la Mauldre et sur les plateaux environnant. La minière de Flins-sur-Seine est un des éléments de cet ensemble régional et constitue une grande minière dont la chronologie précise est malheureusement encore méconnue. On trouve à sa surface tous les déchets et pièces abandonnées témoignant de toutes les étapes techniques de la fabrication des haches à l'exception des pièces polies (préparations bifaciales, ébauches, haches taillées). Par ailleurs, on y retrouve surtout un outillage massif sur des supports larges et épais pouvant correspondre aux activités générées par l'extraction minière, comme le travail du bois pour les aménagements des puits et galeries. L'outillage domestique est rare et la céramique, l'outillage poli ou le matériel de mouture presque absent. Il s'agit donc d'un site spécialisé dans l'extraction et la taille des haches sans occupation domestique.




1. Goussonville "Parc du Chateau", 2. Jumeauville "La Croix de Jumeauville", 3. Thoiry "Les Jaunets", 4. Thoiry "La Mare de Fleuret", 5. Thoiry "Les Sablons", 6. Marcq-"Les Chataîgniers"-"Sous le Bois", 7. Montainville "Terre des Granges", 8. Beynes "Bois de Carcassonne 2", 9. Beynes "La Ferme de l'Orme", 10. Montainville "La Fauconnerie", 11. Montainville "Bloche" , 12. Maule "Boulevard des Fossés", 13. Maule "Pousse-Motte", 14. Flins "Le Clos", 15. Epône "ballastière Betchard", 16. Les Mureaux (Institut médico-éducatif), 17. Mousseaux-sur-Seine "Les Vals-plein-Boeufs", 18. Guerville "St-Germain de Secval", 19. Villepreux "Station d'épuration", 20. Maule "Pousse-Motte", 21. Guerville "Les dix Arpents", 22. La Plagne "Les Maudhuits" 23. Epône "Les Etumières", 24. Boinvilliers "les Binaux", 25 Courgent "Les Roussières", 26, Rosay "La sablière", 27. Beynes "Moulin des Fourneaux", 28. Flins-sur-Seine/Les Mureaux "Valence", "La Haye", 29. Mantes-Gassicourt, 30. Limay "Rue nationale", 31. Bailly « Le Moulin Neuf ».

*Fig. 212 – Complexe minier de la Mauldre 1. Flins-sur-Seine 2. Jumeauville.*

D'autres ateliers et indices d'ateliers de fabrication de lames de haches en silex bartonien sont connus dans la région : Jumeauville « La Croix de Jumeauville », Montainville « La Fauconnerie » et « Bloche », et Beynes « Bois de Carcassonne » (*cf.* supra et fig. 212). Les productions de ces ateliers sont identiques à celles rencontrés sur la minière de Flins-sur-Seine mais les quantités de déchets de taille retrouvés sont moindres. Ils sont distants au plus d'une dizaine de km de la minière et sont situés sur le même substrat géologique du calcaire de Saint-Ouen.

Aucun autre site d'extraction dans cet étage géologique n'est connu, mais il est certainement possible d'en retrouver aux abords des plateaux de la Mauldre, de la Vaucouleurs et du Ru de Senneville, à proximité des ateliers de fabrication de lames de haches. Des ateliers ayant utilisé le silex secondaire du Campanien sont également connus et quelques puits de mine fouillés à Maule « Pousse-Motte » ont été datés entre la fin du Néolithique et le Bronze ancien (Simon 1986). Si une minière aussi importante que celle de Flins-sur-Seine avait existé dans cette région, il est difficile d'admettre qu'elle n'ait pas été identifiée dans une région très agricole prospectée par plusieurs générations d'archéologues ainsi que d'amateurs passionnés. Il est donc probable que la minière de Flins-sur-Seine soit unique en tant que minière de grande surface et qu'elle a dû être exploitée sur une longue durée.

Le rôle et la place des minières dans le territoire doit dépendre d'abord de sa localisation par rapport aux zones de peuplement et aux habitats. De ce point de vue, la minière de Flins-sur-Seine est située dans une zone à peu près vide d'indices d'habitats, comme pour une grande partie, du reste, de la rive droite de la Mauldre et des plateaux situés immédiatement à l'est de la vallée. Au contraire, la densité d'indices de site est très importante sur les plateaux situés à l'ouest de la vallée, en particulier sur les secteurs d'Epône, de Montainville et de Beynes. La zone dense la plus proche est celle d'Epône, à 3 km de la minière, soit dans l'aire locale d'approvisionnement. On peut donc supposer que ce gîte était exploité régulièrement par les populations fréquentant la minière de manière saisonnière, comme semble l'indiquer les comparaisons ethnographiques et comme on peut le déduire des contraintes d'un climat tempéré.

La question de l'existence d'un site central qui contrôlerait le système de production et de diffusion des haches en silex bartonien dans la vallée de la Maudre peut être discutée. Une seule enceinte de plaine a été identifiée à ce jour dans le val de Seine entre Paris et la boucle du Vaudreuil, aux Mureaux, sur la rive gauche de la Seine en contrebas de la minière à silex. Aucun autre site de hauteur de type éperon barré n'est connu sur les plateaux dominant la Seine, mais on peut chercher des sites potentiels favorables à une telle implantation. Le site de Jumeauville « La Croix de Jumeauville » est le plus éligible à ce titre, à la fois par sa situation géographique et topographique, mais aussi par son caractère de site producteur de lames de haches et d'habitat présentant des occupations de presque toutes les périodes du Néolithique. À proximité du site, on trouve des blocs de grès en place utilisés comme polissoirs et sur le site, outre des ébauches de hache, de très nombreuses bouchardes dont l'usage présumé est le bouchardage des bords des ébauches, ont été retrouvées sur le site. Ce site aurait non seulement un rôle de production d'ébauches, mais aussi de haches polies et probablement de diffusion. Du point de vue géographique, il est situé au centre du plateau, à une distance équivalente entre Mauldre et Vaucouleurs, avec un accès à la Seine par le ruisseau de Senneville. Il domine ce ruisseau, étant délimité à l'est et à l'ouest par deux versants de pente moyenne, formant une avancée triangulaire d'environ 25 ha dominant le ruisseau et un vallon sec. Ce dispositif d'éperon aurait pu aisément être fermé du côté sud par un dispositif de type fossé et levée de terre. Cette hypothèse devra être testée à l'avenir, notamment par des prospections géophysiques. Même sans un dispositif de type fossé, rempart ou palissade, ce site a certainement joué un rôle central dans la production et circulation des haches en silex bartonien du Bassin de la Mauldre. L'accessibilité en fonction des contraintes topographiques et le cheminement par les vallées peut être proposé, comme cela a été reconstitué dans la Somme (Fabre 2001). On peut ainsi proposer un modèle schématique de territoire le long de la Mauldre (fig. 213).

Une diffusion importante des haches en silex bartonien est attestée dans tout le nord des Yvelines et au-delà, dans le Val-d'Oise, l'Eure, l'Eure-et-Loir d'après des recensements de collections réalisés (voir ch. 5). Le lien avec la Basse-Normandie continue à être attesté à travers la circulation de haches en silex bathonien, semblables à celles produites dans la minière de Bretteville-le-Rabet et retrouvées à quelques exemplaires dans les Yvelines et le Val-d'Oise (*cf.* ch. 614). Il faut envisager, dans l'autre sens la circulation des haches en silex bartonien, dont quelques exemplaires sont signalés en Basse-Normandie. Par contre, la diffusion à l'est est difficile à évaluer, car le matériau utilisé à Flins-sur-Seine est identique à celui de Jablines et les modèles de haches produits sont très proches.

À une échelle régionale plus large, des sites en dehors du complexe minier de la Mauldre serviraient de relais, en tant que place centrale définissant d'autres territoires. Deux sites présentent à la fois une occupation du Néolithique moyen II datée du Chasséen et sont des sites de type éperon barré : Boury-en-Vexin, sur la vallée de l'Epte à 35 km au nord et le Fort-Harrouard, sur la vallée de l'Eure, à 31 km à l'ouest. Les deux sites présentent également des occupations datées du IIIème millénaire av. n. è. La

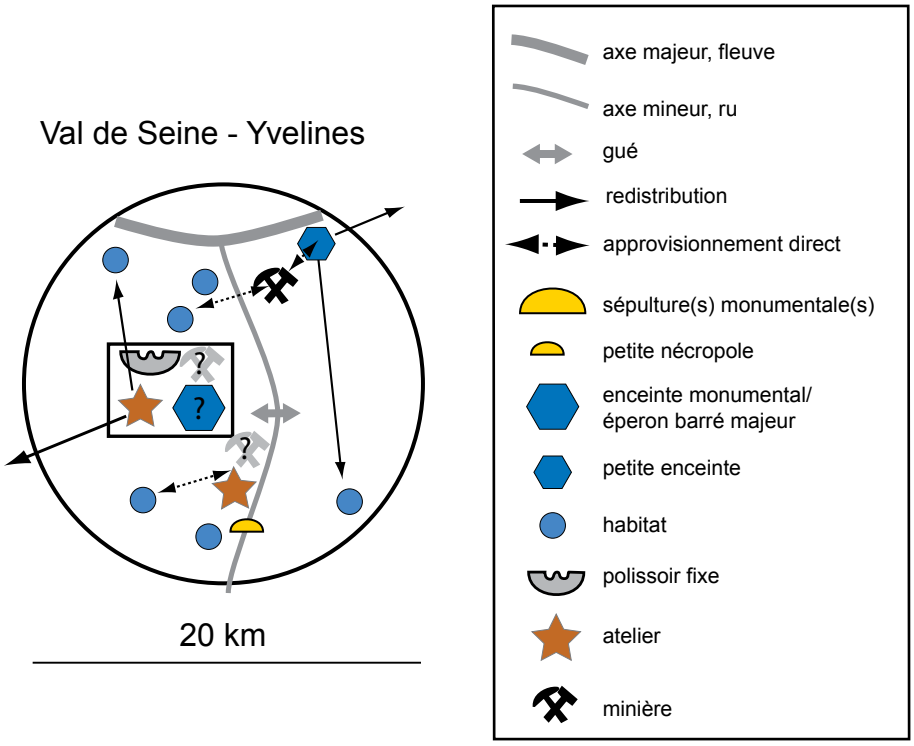



*Fig. 213 – Modélisation du complexe minier de la Mauldre.*

distance entre ces deux sites représente environ 2 jours de marche. Depuis le Fort-Harrouard à Sorel-Moussel (Eure-et-Loir), on peut accéder au nord et au sud vers le bassin de la Loire, via la vallée de l'Eure, mais aussi à l'ouest par la vallée de l'Avre et bien sûr à l'ouest vers le val de Seine. Ce site a joué un rôle important pour les contacts avec le centre-ouest de la France au Néolithique final, comme en témoignent les nombreuses lames de poignard du Grand-Pressigny et les vases de style Artenac (Villes 1985, 1986).

### *6.3.4 Modèles territoriaux et complexes miniers dans le Bassin parisien et les régions voisines*

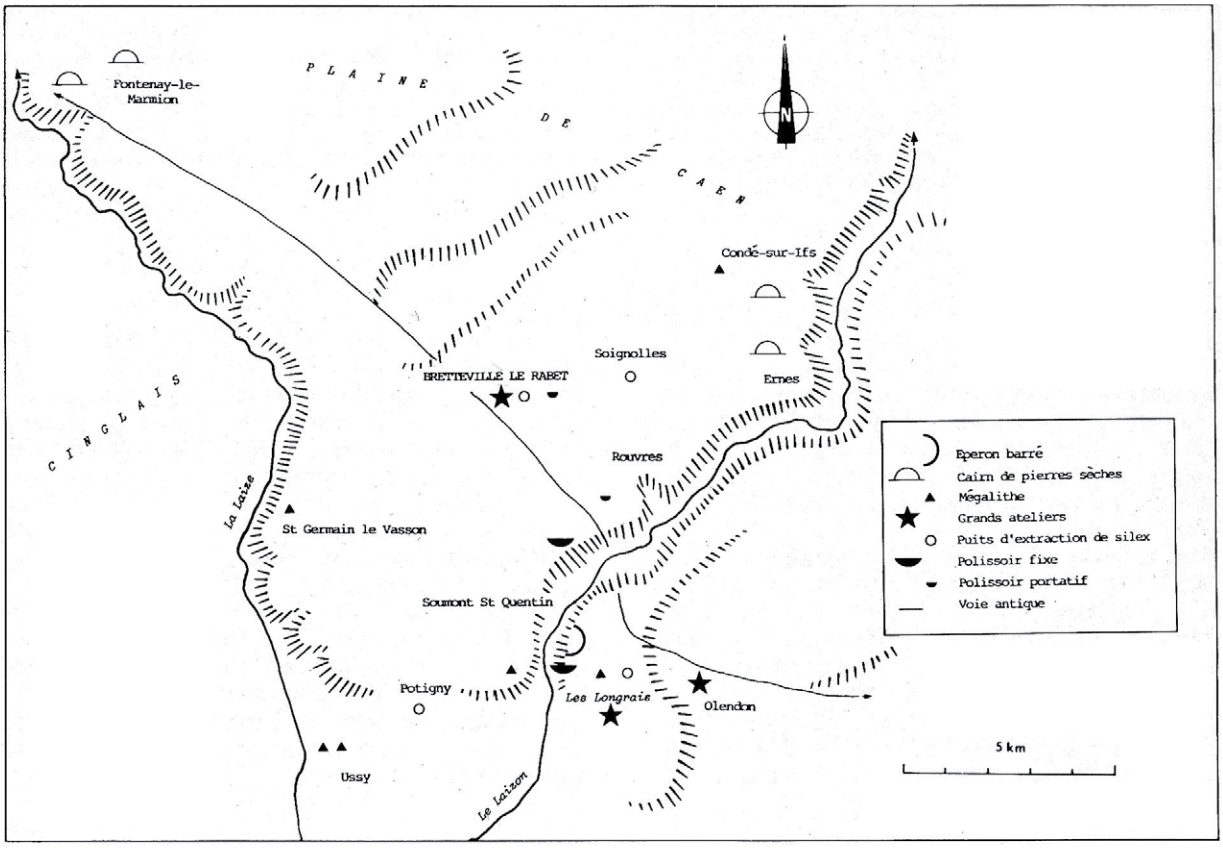
#### Du Val de Seine au Massif armoricain

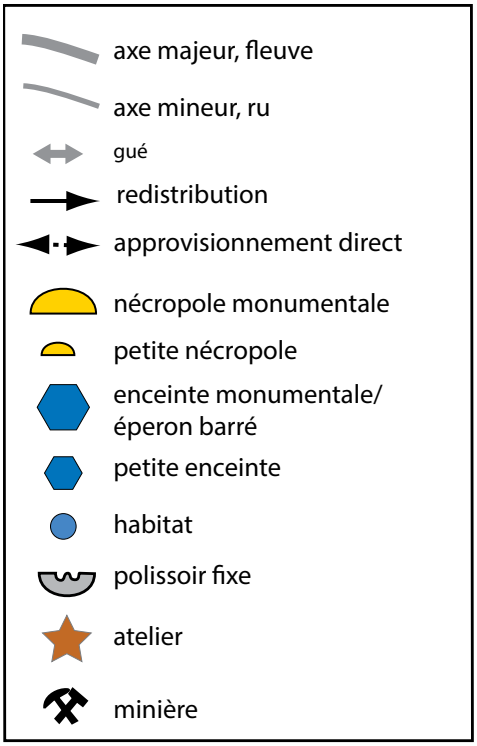
Un constat paraît évident à la lecture d'une carte de répartition des minières du Bassin parisien : l'inégale répartition des grands sites d'extraction et des complexes miniers.

Le Val de Seine constitue un des ensembles qui marque une limite à l'ouest de laquelle aucun site minier n'apparaît avant la plaine de Caen. Au nord de la Seine, c'est dans le sud de l'Oise que l'on rencontre à nouveau des sites d'extraction. Quelques indices sont mentionnés le long de l'Epte, dont un assez mal documenté au début du siècle par Coutil (Château-sur-Epte). Il aurait révélé des structures d'extraction, mais il s'agit probablement d'un site de faible importance, car aucune opération archéologique récente menée sur cette zone n'a confirmé l'existence de minières ou d'ateliers de taille.

En aval de la Seine au niveau de l'estuaire et le long de ses affluents, les témoignages de produits de débitage sont fréquents. Ces ensembles ont été définis comme des « ateliers de pente » dans la région du pays de Caux (Watté 1971, 1986). Ces sites, interprétés comme des ateliers, sont implantés sur des colluvions de pente ayant englobé des rognons où affleurent directement des bancs de silex en place. Les conditions géologiques locales expliqueraient l'absence d'extraction en minière, l'épaisseur des argiles à silex et des limons rendant impossible ce mode d'acquisition du silex. Plus en amont, dans la vallée de l'Eure, à Louviers (Giligny *et al.* 2005a), les versants ont fait très probablement l'objet d'extraction de silex. On trouve en effet à la surface d'un chenal de l'Eure proche du versant est de la vallée, de très nombreux rejets de débitage de silex local, tandis que l'occupation et les rejets domestiques sont situés de l'autre côté du chenal, vers le lit majeur de l'Eure, un chemin de planches permettant de passer d'un côté à l'autre. Des extractions des périodes historiques rendent impossible l'identification d'exploitations plus anciennes.

Dans la plaine de Caen, secteur densément occupé au Néolithique, le très grand nombre de sites et leur nature complémentaire permet de proposer également



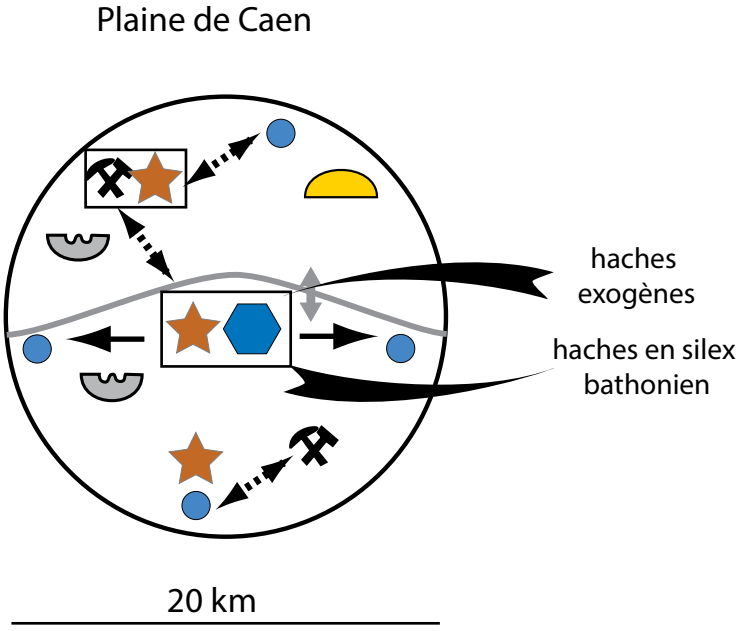




*Fig. 214 – Complexe minier de la Plaine de Caen entre Laize et Laizon et modélisation (Desloges 1986 : fig. 2).*

un modèle de territoire pour les périodes contemporaines de l'exploitation, soit à partir du Néolithique moyen I (Desloges 1986, fig. 2). Sur un plateau de part et d'autre de la Laize, plusieurs grands sites d'ateliers et d'extraction et des polissoirs fixes se trouvent à proximité d'un éperon barré (fig. 214).

La minière la mieux connue de cette région est celle de Bretteville-le-Rabet, minière d'importance, car elle présente des traces d'exploitation sur près de 50 ha (Desloges 1999). Le silex exploité est d'âge Jurassique, en place dans les niveaux de plaquettes du bathonien moyen. La datation de la première exploitation de la minière de Bretteville est ancienne et remonte au Cerny, de même que les occupations de l'éperon barré du « Mont-Joly » à Soumont-Saint-Quentin. Ce site montrerait également des indices de production de haches, notamment avec la présence de nombreux polissoirs autour du Mont.

On note également la présence des cairns de pierres sèches datés du Cerny ou du Chasséen à Ernes/Condé-sur-Ifs et Fontenay-le-Marmion jusqu'à une quinzaine de kilomètres de distance. Le contexte régional n'est par contre pas précisé, ni la zone de diffusion où l'on rencontre le plus fréquemment ce matériau.

Si les ressources en silex sont présentes entre le Val de Seine et la plaine de Caen, elles n'ont pas fait l'objet d'exploitations intensives équivalentes aux minières rencontrées plus à l'est. On peut s'interroger sur l'absence d'exploitation à grande échelle du silex dans cette une zone de plateaux entre la Seine et la Dives, colonisée dès le Néolithique ancien, soit sur près de 140 km de large.

La première hypothèse qui pourrait expliquer cette absence est la mauvaise qualité ou la faible accessibilité des matériaux. Le silex secondaire est présent abondamment dans certaines zones du département de l'Eure et de la Seine-Maritime proches de la Seine. Or, après la confluence de la Seine avec la Vaucouleurs et l'Epte, aucun atelier ni minière n'est attesté. Sur les plateaux, par contre, la couverture en limons et argiles à silex renfermant des matériaux inégaux pourrait expliquer en partie cette lacune.

Même en tenant compte de ces problèmes d'accessibilité et de matériaux, il ne faut pas se contenter d'appréhender le phénomène minier de manière autonome, indépendamment du contexte et des autres données archéologiques, notamment celles sur le peuplement et la densité démographique. Il existe en effet une forte corrélation entre les deux complexes miniers invoqués : du Val de Seine et de la plaine de Caen. Tous deux sont situés au coeur d'une concentration très importante de sites archéologiques de toute nature : habitats, sépultures voire sites de hauteur. La plaine de Caen est bien connue des archéologues et des prospecteurs amateurs depuis le XIXe siècle, pour avoir fourni des vestiges mobiliers datant du néolithique. Les opérations d'archéologie préventive engagées ces dernières décennies, il est vrai liées à l'activité économique, ont encore accentué le phénomène. Pour ne prendre que l'exemple du Néolithique ancien, les habitats rubanés ou Villeneuve-Saint-Germain découverts en Basse-Normandie l'ont été, pour la plupart, dans cette zone. Les autres découvertes l'ont été dans la plaine d'Alençon, en liaison avec l'exploitation du schiste dans cette zone. La carte de répartition des sites néolithiques dans la plaine de Caen est extrêmement dense et les collections nombreuses, à l'instar de la situation dans le nord des Yvelines. La minière de Ri, récemment fouillée dans la plaine d'Argentan, renforce le rôle majeur de l'axe de la plaine de Caen-Argentan en bordure orientale du Massif armoricain dans la production des haches et ne comble pas la lacune de sites producteurs à l'est de cette zone (Marcigny *et al.* 2010). Cet état de fait n'est certainement pas lié à une réalité historique sous-jacente, même si la concentration de chercheurs et d'opérations archéologiques peut jouer un rôle amplificateur.

Si l'on met de côté les fouilles pour ne prendre en compte que les prospections de surface, de vastes surfaces des plateaux entre la Seine et la Dives sont vides de vestiges alors qu'elles sont cultivées de manière intensive. Le même constat peut être dressé en ce qui concerne les haches en roches tenaces. En effet, une relative indigence de données semble également marquer la zone comprise entre la vallée de la Seine et la plaine de Caen, soit pour l'ouest de l'Eure et l'est du Calvados (entre autres : Le Maux 2014a et fig. 204). Dans le nord des Yvelines, les vestiges sont extrêmement concentrés sur tous les plateaux bordant la Mauldre et la Vaucouleurs. Dans le secteur d'Epône en particulier, chaque champ recèle des vestiges néolithiques de toutes périodes, au point où il est difficile de délimiter ces indices de site à partir des nappes de vestiges, ceux-ci étant plus commodément définis grâce aux limites de parcelles actuelles.

L'observation faite sur l'intensité de l'exploitation du silex à partir des minières et ateliers de fabrication de haches, plutôt datées à partir du Néolithique moyen (Cerny et/ou Chasséen), jusqu'au Néolithique final, voire le Bronze ancien, s'applique également au Néolithique ancien.

En effet, les deux zones du Val de Seine et de la plaine de Caen ont fait l'objet de productions de lames en série. Dans la première zone, le site d'Epône « La Mare aux chevaux » est l'un des plus importants du Bassin parisien à avoir fourni des déchets de fabrication en silex bartonien, en prospection de surface uniquement : nucleus à lames, lames et éclats de préparation. Les lames étaient ensuite échangées, mais aussi probablement les blocs de matière première préparés, dans toute la région du bassin de la Mauldre, voire au-delà. À Neauphle-le-Vieux, en amont de la Mauldre et à quelques km d'un site producteur de lames, E. Martial a montré la présence de déchets de

taille, sans nucleus à lames, ceux-ci ayant toutefois pu être recyclés en nucleus à éclats, mais pas abandonnés tels quels (Giligny *et al.* 1998).

Dans la seconde zone, c'est une autre matière première qui a été choisie comme support à la fabrication de lames, le silex bathonien issu des formations jurassiques. C'est à nouveau une production de lames, dans la tradition du néolithique rubané qui a été développée sur ce matériau.

Les lames en silex bathonien se retrouvent dans le site Rubané de Colombelles et les sites du Villeneuve-Saint-Germain et du Cerny (Billard *et al.* 2004, Giraud et Juhel 2004, San Juan et Dron 1997). Sur le site Villeneuve-Saint-Germain de Fontenay-le-Marmion, il fournit la quasi exclusivité du silex et l'importance de la production laminaire avec des déchets de débitage le place même au rang des sites producteurs de lames (Giraud et Juhel 2004).

Cette production de lames voit apparaître des sites producteurs qui sont partiellement spécialisés et impliquent des tailleurs d'un niveau technique parfois élevé. Cette production doit apparaître dans le cadre d'un réseau socio-économique bien structuré, à l'instar de celui du Rubané du Plateau d'Aldenhoven, et s'appuyant sur un peuplement assez dense hérité d'un courant de néolithisation primaire. La plaine de Caen et le Val de Seine répondent à ces conditions. Ce sont non seulement des espaces de circulation, mais aussi des zones à sols riches et épais de type loess à fort potentiel agricole, privilégiés par les populations danubiennes. Ce contexte historique commun aux deux régions et la présence bien sûr d'une matière première de qualité, peuvent être un facteur expliquant la genèse d'un complexe minier et l'apparition de grands sites producteurs de haches.

## Le complexe minier à la confluence Marne/ Grand-Morin.

À l'est de Paris, la minière de Jablines « Le Haut Château » a fait l'objet de deux fouilles dont une sur une surface importante dans le cadre des travaux du TGV nord (Bulard *et al.* 1986, Bostyn et Lanchon 1992). Ces travaux ont permis une excellente documentation des structures d'extraction et des productions sur une grande minière à silex liée à la fabrication des lames de haches. Le matériau exploité est le silex bartonien, utilisé également au Villeneuve-Saint-Germain pour des productions de lames sur un site proche de la minière. D'autres sites d'extraction sont connus le long d'un affluent de la Marne, le Grand Morin, comme à Coupvray « Les Chauds Soleils » ou supposés d'après les données de prospection sur les communes de Couilly, Pont-aux-Dames et Bouleurs (Bostyn et Lanchon 1992 : fig. 215).

La minière de Jablines est de grande taille, car la zone à puits se développe sur près de 15 hectares. Environ 800 structures d'extraction ont été identifiées sur la surface décapée lors de la fouille qui couvrait 20% de la surface totale. Les structures d'extraction vont de simples fosses,

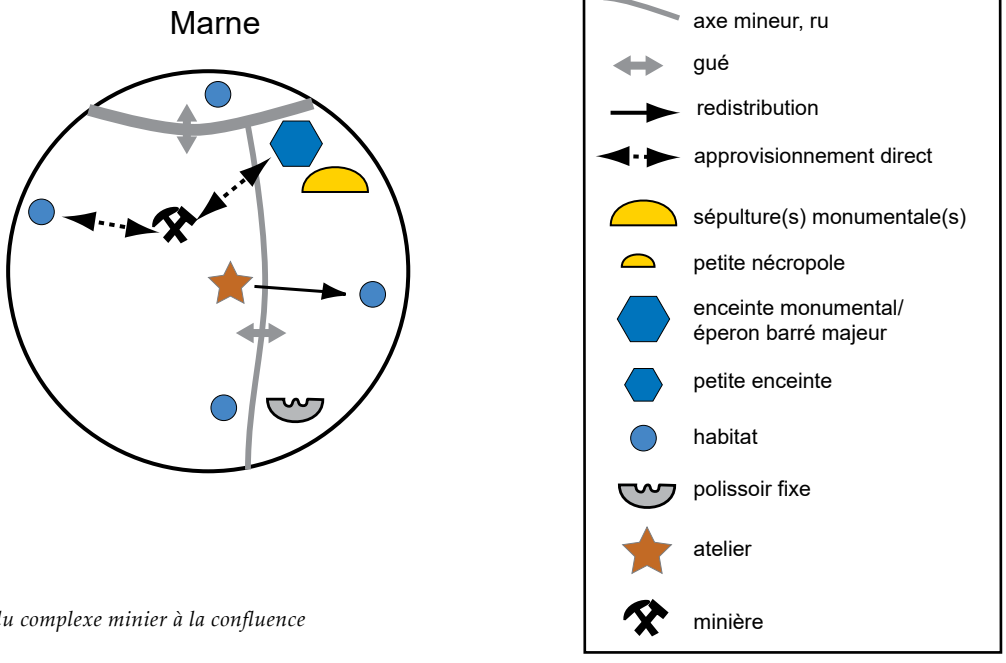



*Fig. 215 – Modélisation du complexe minier à la confluence Marne/Grand-Morin.*

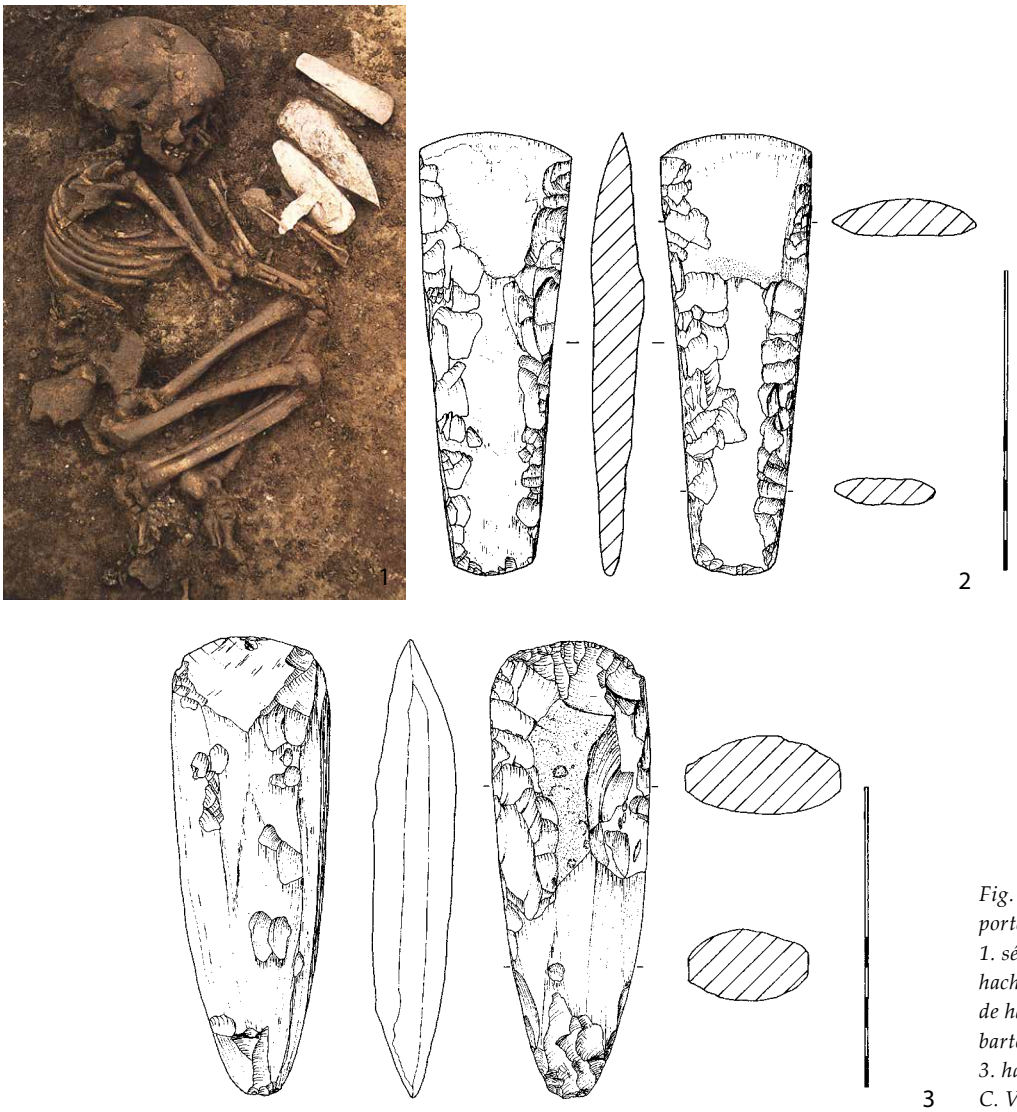


*Fig. 216 – Vignely « La porte aux Bergers » 1. sépulture d'enfant avec hache, ciseau poli, ébauche de hache et éclat en silex bartonien ; 2. ciseau poli ; 3. hache taillée. Cliché C. Valero, dessins F. Bostyn.*

des structures à chambre, en cloche et des puits avec galeries allant jusqu'à 7 m de profondeur. Si la majeure partie des dates radiocarbone est comprise entre la fin du Vème et la première moitié du VIème millénaire, soit le Néolithique moyen, quelques dates sur la zone fouillée entre 1979 et 1981 sont plus récentes et se situent autour de 3000 av. J.-C. (*cf.* Pazdur *in* Bostyn et Lanchon 1992, p.234).

Le rôle des différents sites, minières et ateliers et la nature de la diffusion des haches produites à Jablines et dans la région est assez mal connu, car le travail documentaire d'inventaire des collections et les études de terrain sur les indices de sites non fouillés restent à réaliser. Par contre, les surfaces fouillées concernant surtout des habitats sont très importantes dans la vallée de la Marne, à cause des carrières de graviers. La fouille récente d'une enceinte du Néolithique moyen II proche de la minière, à Vignely « La Noue Fenard », pose la question du lien avec la minière de Jablines qui est contemporaine (Lanchon *et al.* 2006).

Le statut des productions est illustré par des sépultures trouvées dans la région. Plusieurs d'entre elles contenaient, en effet, des haches en silex bartonien provenant très probablement de la minière de Jablines et datées de la même période par le radiocarbone : une sépulture individuelle fouillée à Dampmart contenait une hache taillée (Brézillon 1973, Gif 5837 : 4550±80 BP), une sépulture individuelle d'enfant à Vignely « La porte aux Bergers » comprenant une hache et un ciseau partiellement polis, une ébauche de hache et un éclat de silex (fig. 215 ; Chambon et Lanchon 2003 ; Bostyn 2008 ; Bouchet *et al.* 1996, date de 5030 ± 60 BP), et une autre sur ce même site non datée mais comprenant une grande hache polie (ibid.).

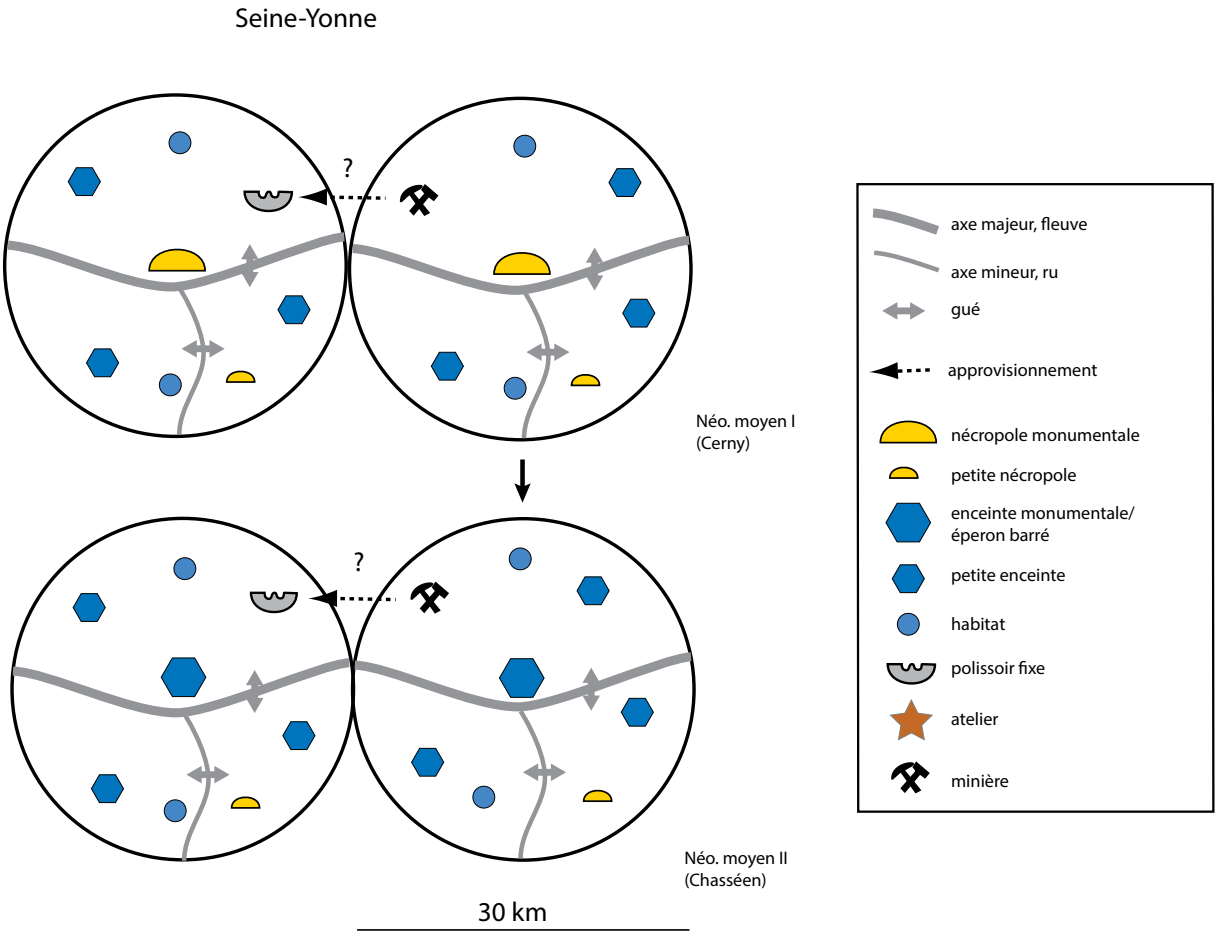



*Fig. 217 – Modèle territorial de la vallée de l'Yonne au Cerny et Chasséen (d'après Delor et al. 1997).*

Une structure de territoire se dessine pour le Néolithique moyen II dans laquelle on retrouve une grande minière, mais aussi des ateliers ou minières de taille plus réduite, enceinte de plaine, comme dans la vallée de la Mauldre (fig. 215). Les travaux en cours sur les ateliers de Montévrain et Jossigny (Seine-et-Marne) compléteront certainement ce modèle (Brunet et Le Jeune 2008, Brunet et Blaser 2015).

## La vallée de l'Yonne du Cerny au Chasséen

Une reconstitution de l'organisation territoriale au Néolithique moyen I a été proposée pour la vallée de l'Yonne, à partir des observations archéologiques de terrain et des résultats des prospections aériennes. Ces dernières ont permis une cartographie des enceintes et des nécropoles monumentales de type Passy attribuées au Cerny (Delor *et al.* 1997). Cette région est proche d'un des complexes miniers les plus importants du Bassin parisien : le complexe du « Pays d'Othe » et plusieurs minières sont limitrophes de la vallée de l'Yonne.

Dans ce modèle, les auteurs délimitent des «secteurs d'occupation privilégiés», sous la forme de groupement spatiaux soumis à des contraintes géomorphologiques (confluence, talweg, rupture de pente). Le territoire est constitué des entités suivantes : monuments de type Passy, habitats, petites et moyennes enceintes, cimetières familiaux; ainsi que d'éléments complémentaires : confluences, gués, méandres, axes de communication, forêts, pâturages, minières, groupes de polissoirs. L'unité territoriale est modélisée par un cercle de 30 km de diamètre et couvre donc une surface d'environ 700 km$^2$. Le modèle territorial suit une évolution chronologique avec l'apparition des grandes enceintes, comme celle de Noyen-sur-Seine, plus tardives qui complètent ou remplacent certains éléments de l'unité territoriale de base. Les grandes enceintes sont implantées à proximité de l'ancienne nécropole monumentale, «profitant de la fixation des groupes humains autour des pôles précédemment créés» (Delor *et al.* 1997, p. 392). Les auteurs proposent une interprétation de la segmentation du territoire en termes d'entités sociales : «la distribution

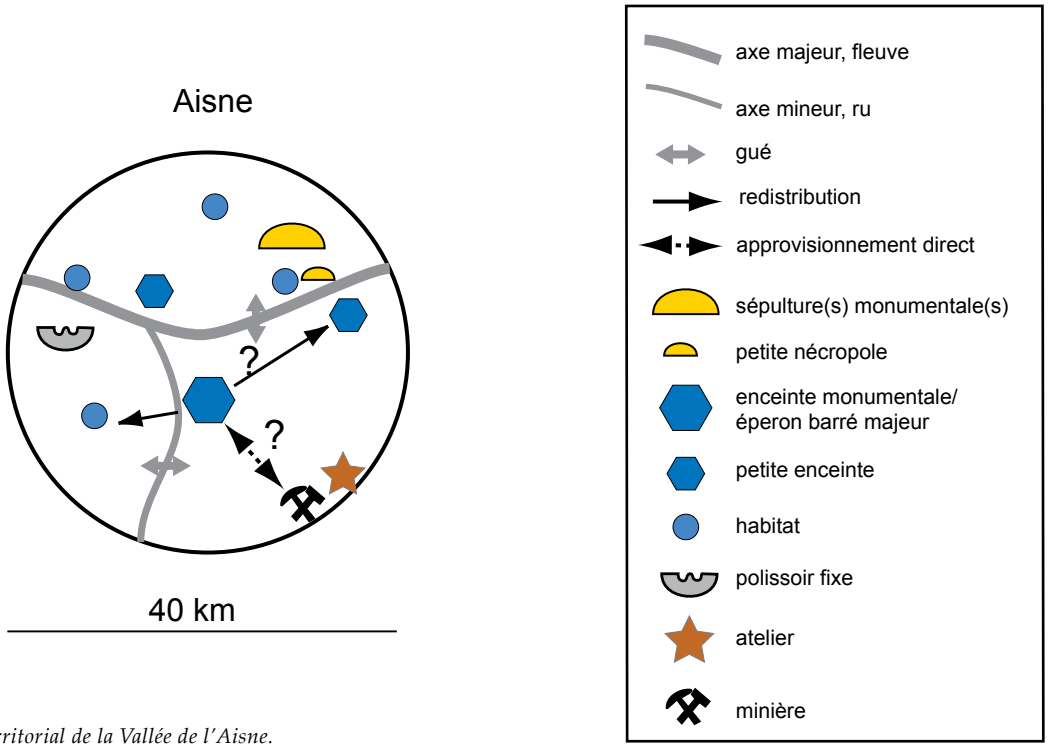



*Fig. 218 – Modèle territorial de la Vallée de l'Aisne.*

des nécropoles monumentales pourrait en fait confirmer le partage des vallées en zones équidistantes, en segments investis par une «caste gouvernante»» (ibid).

L'intérêt de ce modèle est l'intégration des minières et des groupes de polissoirs à certaines unités territoriales. Par contre, les minières ne sont pas au centre, mais en périphérie du territoire. Sur le schéma présenté, minière et groupe de polissoirs ne sont pas confondus au sein de la même entité, mais dans deux entités voisines (fig. 217).

L'absence d'enceintes et de nécropoles de type Passy ne permet pas d'appliquer directement ce modèle au Val de Seine. Par contre, il s'appliquerait à la vallée de la Marne, zone qui présente les caractéristiques de la vallée de l'Yonne : une zone colonisée anciennement dès le Rubané, avec une occupation VSG dense, présence d'une minière, d'une nécropole de type Passy et d'enceintes Néolithique moyen II.

## La vallée de l'Aisne

Un modèle a été établi dans la vallée de l'Aisne, un des secteurs les plus densément documentés pour le Néolithique du Bassin parisien, sur une fenêtre d'environ 80 x 20 km, le long de l'Aisne entre Reims et Soissons (Dubouloz 1989, à par.). L'auteur distingue d'emblée des types de sites liés à des niveaux d'intégration sociale distincts (maisonnée, village, région). Il constate la présence de cinq types de sites selon leurs caractéristiques structurelles et spatiales : grandes enceintes de plaine, éperons barrés, petites enceintes de plaine, grands villages de plaine et petites installations de plaine (fig. 218). L'investissement collectif est dégressif selon le rang du site. Ces sites se distinguent également du point de vue de la nature des témoignages de leur occupation (habitat avec bâtiments, fosses et rejets détritiques ; riches rejets détritiques associés à d'autres rejets ; faibles rejets détritiques). Une périodisation en trois étapes permet d'envisager la complémentarité entre sites impliquant une « exploitation plus large de l'environnement » à l'échelle supra-locale. On rencontre également dans cette zone des sépultures en fosse et au moins un monument funéraire bien daté (Colas *et al.* 2007 ; Thevenet 2007). Une échelle de structuration supra-locale se base sur la présence d'enceintes monumentales, comme celle de Bazoches-sur-Vesles.

Cette zone ne comprend pas de minières ou de gîtes de matière première exploités de manière intensive. La zone de production des haches et des grandes lames en Bartonien la plus proche se situant dans le secteur de Romigny et Lhéry dans la Marne, zone d'origine la plus probable du silex tertiaire retrouvé en contexte Michelsberg, comme sur le site de Bazoches. La production domestique, quant à elle, recouvre un territoire d'approvisionnement identique pour le Bartonien et plus étendu (plus de 50 km) pour le Sénonien champenois (Aubry *et al.* 2014).

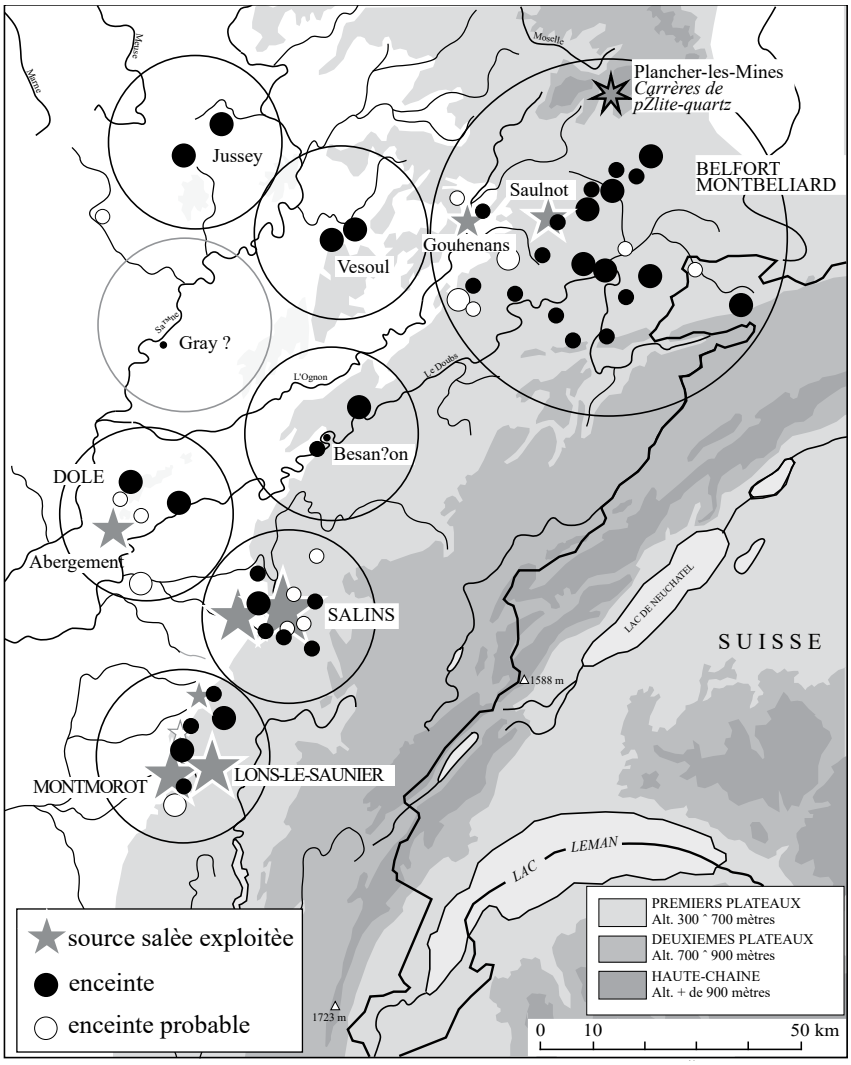



*Fig. 219 – Sources salées exploitées et principaux habitats fortifiés en Franche-Comté au Néolithique moyen II (Weller 2000).*

## La trouée de Belfort, le Jura et les plaines de la Saône

Plus à l'est, un travail sur la production de lames polies en pélite-quartz et schistes noduleux a été mené, suite à la découverte des carrières vosgiennes en 1989 (Pétrequin et Jeunesse 1995, Pétrequin *et al.* 1996).

L'organisation régionale de l'habitat dans la région de la trouée de Belfort a été reconstituée afin de la mettre en relation avec l'exploitation des carrières vosgiennes. Plus largement, c'est la zone des plaines de la Saône et du Jura qui a fait l'objet d'une reconstitution analogue. Une corrélation a également été proposée avec les ressources en sel, un programme de recherches mené ultérieurement ayant mis en évidence une exploitation des sources salées dès le Néolithique moyen (Weller 2000 et fig. 219).

Le contrôle des carrières a été proposé pour des habitats situés à une distance d'une journée de marche environ, soit 20 km. C'est effectivement à cette distance que se trouvent les habitats avec les ateliers de fabrication des ébauches. Un modèle plus général a été alors proposé pour le Néolithique moyen II (Néolithique Moyen Bourguignon). En considérant cette distance d'un jour de marche comme étant valide pour rendre compte du contrôle des ressources minérales, elle a été appliquée à partir des grandes enceintes et sites fortifiés de hauteur les plus importants, pouvant être considérés comme au centre d'un territoire qu'ils contrôleraient. La documentation archéologique actuelle a été considérée comme significative du passé, étant donné l'histoire des recherches archéologiques dans la région et le faible nombre de découvertes des 50 dernières années, toutes réalisées dans des zones de concentration d'enceintes déjà mises en évidence. Les enceintes et éperons barrés de cette période sont des habitats permanents où tous les types d'activités sont attestés. Une nuance est établie par rapport aux interprétations fonctionnelles faites pour

certaines enceintes du Bassin parisien : « [ces habitats] livrent des indices d'activités supra-domestiques […], mais en aucun cas il n'est possible ici de réduire ces enceintes, même les plus monumentales d'entre elles, à un rôle temporaire de place centrale où les rites et les échanges seraient privilégiés, par rapport aux réalités de l'habitat et de la protection, comme cela a été suggéré pour certaines des grandes enceintes du Bassin parisien » (Pétrequin *et al.* 1996, p. 468). L'étude ethnoarchéologique de la production de haches en Irian Jaya a été un élément important pour l'identification des modes d'exploitation des haches vosgiennes et la modélisation territoriale (Pétrequin et Pétrequin 1993).

La carte des enceintes et habitats montre des concentrations autour des grandes enceintes, parfois jumelées, ce qui est interprété comme un signe de probable diachronisme (fig. 219). La distance moyenne entre les grandes enceintes est de 35 à 45 km et le modèle des polygones de Thiessen s'applique globalement à la distribution de ces sites. Dans la trouée de Belfort, les grandes enceintes sont beaucoup plus rapprochées (environ à 20 km de distance), ce qui est interprété comme une preuve d'intensification sociale particulière, liée à la richesse locale en roches vosgiennes exploitée depuis le début du néolithique. Cette zone est également attractive pour des ressources exogènes, telles que le quartz hyalin alpin. Un second facteur qui expliquerait une densité plus forte d'enceintes est la présence de sources salées, notamment dans la région de Salins et Lons-le-Saunier. Le silex quant à lui, exploité en minière à Mont-les-Etrelles, ne semble pas avoir joué de rôle d'attraction pour les habitats, contrairement aux roches vosgiennes.

## Le sud de l'Angleterre

Un certain nombre de publications traitant des territoires néolithiques et des minières du sud de l'Angleterre ont abordé les thèmes du rôle des enceintes dans le système de production et de circulation des haches et celui du statut des mines dans le territoire.

L'hypothèse du lien entre enceintes, contrôle des ressources lithiques et fabrication d'outils lithiques et notamment des haches est assez courante comme le montre J. Thomas (1991 : p. 41) qui passe en revue les arguments des différents auteurs. Le contrôle social sur les ressources lithiques est mis en avant (Care 1982), ainsi que l'éloignement des enceintes et des minières des lieux d'activités quotidiennes (Thomas 1991).

Une reconstitution territoriale a été proposée par Drewett (1978), associant monuments funéraires de type « long barrows » et enceintes pour le Sussex en proposant de reconstituer 13 territoires potentiels dits « tribaux ». La plupart de ces groupes territoriaux auraient accès direct aux minières. Ce modèle a été par la suite affiné en subdivisant les enceintes en deux types selon leur nature et les types d'assemblages retrouvés (Drewett *et al.* 1988). La discussion sur le statut des mines est reprise par J. Gardiner, qui relativise le modèle de Drewett en posant les problèmes de contemporanéité des différentes entités du territoire – enceintes, long barrows et minières – Cet auteur ne pense pas qu'il y ait eu un statut particulier des sites miniers ou des occupants proches les exploitant, contrairement à Bush et Sieveking qui postulent de l'existence de groupes spécialisés dans la production et l'échange des haches (1986). À partir de l'exemple de la région des South Downs, elle ne pense pas non plus qu'il y ait un fort rôle politique ou structurant de l'extraction ou de la production de haches (Gardiner 1990 : p. 122). D'ailleurs, à la fin du Néolithique dans cette région, les haches provenant des mines sont remplacées par des pièces fabriquées à partir de gîtes de silex de surface et les habitats sont plus proches des argiles à silex. Si J. Gardiner ne pense pas que la fabrication des haches ait été pour la plus grande part une activité structurée, mais une activité entre autres tâches domestiques, elle n'exclut pas que dans quelques zones à organisation sociale plus complexe, comme à Cranborne Chase, il y ait pu avoir une forme de contrôle plus étroit. Dans cette dernière zone, la majeure partie des haches sont d'ailleurs importées, comme une partie des autres objets.

Dans le Wessex, V. Care a souligné la relation étroite entre enceintes et les gîtes à silex, comme à Robin Hood's Ball ou Hambledon Hill (Care 1979, 1982 : p. 281). Afin de répondre à cette question du rôle des enceintes dans la production des haches, il faut souligner qu'il est assez difficile de montrer une corrélation entre concentration de haches et enceintes car plusieurs problèmes méthodologiques se posent : les problèmes d'échantillonnage et ceux concernant l'attribution chronologique des contextes fouillés. L'appréciation est souvent qualitative à l'image de la relation entre concentration de déchets de débitage et d'ébauches qui suggèrent à V. Care (1982) ou M. Edmonds (1993) que l'enceinte de Maiden Castle était utilisée pour la finition des haches. On y retrouve des quantités importantes d'ébauches, contrairement au site de Windmill Hill, ou 90% des haches en silex étaient polies (Care 1982 : p. 281).

Une approche quantitative comme celle de R. Bradley montre des densités plus élevées de haches au sein des assemblages des enceintes de l'Angleterre (Bradley 1982 : p. 31). Pour certains matériaux, comme les haches de Cornouailles, près de la moitié des pièces ont été retrouvées seulement sur cinq sites de hauteur. Cet auteur pose également l'hypothèse du rôle des enceintes dans la circulation des haches en jadéitite alpine et de la céramique fine non locale. Sur un diagramme figurant le nombre de

haches et fragments en regard du nombre de grattoirs par site, l'écart semble significatif entre les enceintes, où les haches sont proportionnellement plus nombreuses et les sites ouverts (Bradley 1982 : fig. 3).

## Conclusion

À partir de la seconde moitié du Ve millénaire av. n. è. en France, soit au Néolithique moyen du Bassin parisien, le lien est patent entre hiérarchisation du territoire et intensification des productions lithiques, notamment de haches. La relation entre complexification sociale et structuration spatiale des productions et des territoires s'établit assez clairement. Sans être systématique, le réseau de sites centraux de type enceinte ou éperon semble plus dense dans les régions à complexe minier, régions qui sont souvent proches des premiers foyers de colonisation néolithique et les régions à population plus nombreuse.

Il reste à établir le rôle des productions de haches en silex dans le Bassin parisien, à partir du début du Néolithique moyen, dans le développement des sociétés et la structuration régionale des territoires. La corrélation entre zones de peuplement primaire lors de la colonisation au Rubané puis l'expansion du VSG et organisation territoriale autour des productions de lames puis de minières spécialisées dans la fabrication des haches semble réelle pour le val de Seine et la plaine de Caen. Les conditions historiques au développement du phénomène minier dans cette partie du Bassin parisien pourraient être fixées ainsi dès le début du Néolithique, les matériaux recherchés étant les mêmes pour les productions du Néolithique ancien et moyen. Par contre, la pérennité de cette structuration interrégionale des productions est posée à la fin du Néolithique. Les données archéologiques sur cette période étant rares, surtout en termes de sites d'habitat et les sites producteurs insuffisamment datés ne permettent pas de proposer de modèle fiable. L'hypothèse d'une certaine contraction et un retour à des productions plutôt locales que régionales peut être avancée. La quasi disparition, des très grandes haches, qu'elles soient d'origine régionale ou exogène, comme celles en matériaux alpins peut être une cause à ce phénomène, les types de supports et les matériaux sélectionnés n'étant plus les mêmes qu'au cours du Ve et IVe millénaires av. n. è.

## Notes :

Le Maux N., Les lames de hache polies néolithiques en roches tenaces en Bassin de la Seine – Typologie, production, circulations et chronologie. Thèse de doctorat d'archéologie de l'Université de Paris I (Panthéon-Sorbonne) en cours Sous la direction de F. Giligny et P. Pétrequin et le tutorat de F. Fröhlich.

# Conclusion

A l'issue de près de dix années de recherches sur les haches dans le val de Seine, plusieurs enseignements peuvent en être retirés. Il faut souligner tout d'abord le potentiel documentaire extraordinaire révélé par les collections existantes, en particulier dans le nord des Yvelines et dans le Vexin, mais aussi dans l'Eure et les départements voisins. Si nous nous sommes concentrés sur un échantillon de près de 3000 pièces en silex, il aurait été aisé d'en rajouter encore plusieurs centaines. Malheureusement, la plupart de ces pièces sont des découvertes hors contexte, issues de prospections et de collections constituées parfois à la fin du 19e siècle. Seul un nombre réduit provient de sondages ou de fouilles et la principale faiblesse repose ici sur l'insuffisance des datations et des calages chronologiques précis.

Parmi tous les sites étudiés dans cet ouvrage, une importante minière à silex, celle de Flins-sur-Seine/Aubergenville a pu être mieux évaluée et ses productions réalisées sur du silex bartonien caractérisées. Sur une surface d'un peu moins de 6 ha, ce sont plusieurs centaines de puits qui témoignent d'une activité d'extraction systématique. Aucune autre activité n'est attestée sur ce site. Malheureusement, en l'absence de fouille, sa datation reste encore inconnue. Les productions retrouvées lors de fouilles archéologiques dans des sites de la région laissent penser que cette extraction intensive a pu débuter avec le Néolithique moyen II, soit le Chasséen septentrional.

En l'absence de fouille, nous avons souhaité mener une reconstitution expérimentale de creusement d'un puits de mine afin de tester les outils susceptibles d'intervenir dans le travail d'extraction et apporter des éléments complémentaires à ceux retrouvés lors des fouilles de Jablines, dans un contexte géologique et chrono-culturel comparable. Nous avons pu mettre en évidence une corrélation entre type d'outil, modes opératoires et nature du substrat. Cette reconstitution a également permis de poser des hypothèses quant au temps de travail ou au degré de spécialisation et d'investissement requis, depuis la fabrication des outils de creusement du puits, jusqu'au travail d'extraction des blocs. Cet investissement et le degré de savoir-faire paraît relativement faible, à la fois pour le façonnage d'outils peu élaborés mais efficaces, aussi pour le travail de creusement des têtes de puits, au moins avant le creusement hypothétique de galeries, présentes à Jablines, mais pas du tout certaines à Flins-sur-Seine, au vu de la faible distance entre les têtes de puits.

La quantité de pièces analysées à partir de différentes collections (428) a permis de qualifier et de quantifier la production. Le matériau est le silex bartonien, présent sous la forme de dalles ou plaquettes de plus ou moins grands dimensions et de qualité parfois médiocre.

Ce sont d'abord des haches qui ont été produites, et uniquement des haches. Presque toutes les étapes de la chaîne opératoire étaient représentées, à l'exception de celle du polissage. Les supports choisis sont soit des fragments de plaquette, majoritaires, soit des éclats. Les pièces sont abandonnées à tous les stades de façonnage, les préparations bifaciales bilatérales et les ébauches étant les plus nombreuses. Les modules retrouvés, de petite taille et souvent inférieurs à 10 cm, représentent la gamme de produits qui devaient être diffusées depuis la minière. Les pièces de grande dimension, supérieures à 20 cm sont presque toujours absentes de la minière et représentent des objets socialement valorisés taillés par des personnes au savoir-faire élevé, avec pratiquement aucune erreur technique. Le nombre d'erreurs techniques sur les pièces de plus petite taille, largement évitables pour un tailleur confirmé, nous amène à penser que des tailleurs au niveau de

savoir-faire faible ou de tailleurs en cours d'apprentissage ont aussi fréquenté la minière de Flins-sur-Seine.

La comparaison de la production de la minière de Jablines ayant exploité exactement le même matériau et en contemporanéité très probable, montre une unité et la présence de niveaux de savoir-faire comparables. Au-delà des convergences possibles pour des tailleurs rencontrant les mêmes contraintes, il existe certainement un milieu technique partagé entre ces deux régions d'Île-de-France, val de Seine et vallée de la Marne. Il reste à savoir quels contacts pouvaient entretenir les tailleurs de ces deux zones de production situées dans des sphères culturelles distinctes (Chasséen dans le val de Seine et Michelsberg sur la Marne) et la connaissance mutuelle qu'ils pouvaient avoir les uns des autres.

D'autres sites de productions de haches en silex tertiaire (bartonien), ou secondaire (crétacé), sont connus dans les Yvelines ou le Val-d'Oise. Pour le silex bartonien, seuls des ateliers de fabrication de haches sont connus, mais pas d'autre minière que celle de Flins-sur-Seine/Aubergenville. Ils sont tous situés sur le plateau du Mantois, entre Mauldre et Vaucouleurs. Certains sites, comme à Jumeauville, pourraient être à la fois des habitats et des sites de production. Les autres ateliers sont concentrés sur les plateaux dominant la Mauldre, entre Maule et Beynes, ou situés près de la Vaucouleurs. La datation de ces indices est malheureusement incertaine, étant tous issus de prospections parfois anciennes.

La production de haches en silex crétacé est documentée par une minière et un atelier fouillés, Maule « Pousse-Motte » et Villepreux « Station d'épuration », ainsi qu'une série d'indices d'atelier situés d'une part sur le plateau de Mézières-sur-Seine et d'autre part dans le Vexin français. Seule la minière de Maule « Pousse-Motte » n'a pas fait l'objet ici d'une reprise documentaire. Tous les autres indices inédits sont documentés par d'abondantes séries de surface issues des collections régionales (comme les 210 pièces inédites du Musée départemental d'Archéologie du Val-d'Oise).

Dans le Vexin français, tous les ateliers sont localisés le long de l'anticlinal de Vigny, dans une dépression qui rend accessible les couches de craie du santonien et campanien, habituellement enfouies sous les niveaux tertiaires à Charmont, Banthelu et Longuesse.

Ce sont à nouveau des productions de haches qui sont attestées sur des supports de plaquettes ou de rognons, plus rarement d'éclats. Le stade le mieux représenté est l'ébauche, les haches taillées sont assez rares ou absentes dans les ateliers du Vexin et devaient être produites ailleurs. La chaîne opératoire reconstituée est assez proche de celle reconnue pour le silex bartonien, sauf pour les supports de rognons qui doivent être mis en forme dans un premier temps avant l'aménagement bifacial des arêtes et leur préparation bilatérale. Une technique particulière, le flûtage, a été identifiée sur deux ateliers. À Villepreux, une production d'éclats, d'éclats laminaires et de lamelles est aussi attestée.

L'ensemble de ces données fait penser à une multiplicité d'ateliers de production et à l'absence de grande minière, comme celle de Flins-sur-Seine/Aubergenville. Si la datation de ces sites est toujours difficile à attester, une datation tardive pour certains d'entre eux, comme Villepreux ou Maule, oriente vers le Néolithique récent à final et le Bronze ancien. Globalement, les productions de haches de l'ouest parisien s'intègrent bien aux schémas de production connus dans les autres régions.

L'analyse des pièces en dehors des contextes de production, soit près des deux-tiers du corpus, complète l'image obtenue avec les produits issus des minières et des ateliers. Elles témoignent des stades d'utilisation et d'abandon absents des minières et ateliers : pièces polies, retaillées puis repolies et réutilisées, brisées et recyclées en coin à fendre ou percuteur par exemple. Elles sont néanmoins issues d'un processus de choix et de sélection, depuis des pièces découvertes à la fin du XIX$^{e}$ siècle et regroupées ou achetées par des collectionneurs, à des ramassages faits par des exploitants ou des prospecteurs amateurs choisissant certains produits finis entiers proches de la hache, au détriment de pièces fragmentées ou issues des premières étapes du façonnage.

Au sein de ce corpus, la mise en évidence de haches taillées ou polies de taille exceptionnelle, entre 25 et 33 cm de longueur, révèle des objets qui dépassent la fonction domestique et se rapprochent des grandes haches de Jade alpines qui sont rattachées au sacré et considérées comme les signes d'un « système de croyances religieuses fondé sur l'inégalité sociale entre les hommes et sur la suprématie ultime de forces non humaines dans le fonctionnement du monde » (Pétrequin *et al.* 2012a : p. 1354). Ces pièces n'ont en général pas servi et certaines d'entre elles ont été retrouvées en contexte de dépôt, à l'instar de leurs jumelles en roches tenaces.

Nous avons également pu, grâce à ce corpus de haches, analyser les modalités et les échelles de diffusion. Les haches en silex bartonien circulent dès l'étape de préparation bifaciale, même si c'est en faible nombre. Les ébauches et les haches présentent une diffusion plus vaste et sont réparties plus largement sur le plateau du Mantois, mais également dans le Vexin français. Certaines pièces ont été retrouvées jusque dans la boucle du Vaudreuil à Louviers « La Villette ». Les haches polies sont diffusées encore plus largement le long de la Seine aval et sur les marges du Massif armoricain. Les pièces en silex crétacé circulent à faible distance des ateliers, sous la forme de préparations bifaciales, mais peuvent également avoir été produites localement dans les habitats. Les haches sont

aussi fréquentes dans le Vexin que sur la rive gauche de la Seine et concentrées le long de l'anticlinal de Vigny, à proximité des ateliers également.

Une production en grès-quartzite, centrée sur l'Île-de-France, coexiste avec les productions de haches en silex. Il semble qu'elle soit assez ancienne et remonte au début du Néolithique régional, soit le Villeneuve-Saint-Germain. Deux régions ont exporté leurs productions de haches en roches tenaces dans le val de Seine en quantités non négligeables : le Massif armoricain et les Alpes. Les Alpes ont approvisionné notre région pour un cinquièmes des roches tenaces en haches de « jade » soit essentiellement des jadéitites, omphacitites et roches éclogitiques. Ce sont à la fois des haches de travail, mais aussi des produits de grande dimension. Certaines se retrouvent dans les sépultures collectives de la fin du Néolithique sous la forme de hachettes-pendeloques, probablement après une longue histoire et une biographie complexe. Le Massif armoricain, depuis sa bordure orientale de Basse-Normandie, mais aussi plus à l'ouest au cœur du massif, a diffusé des haches en dolérites et métadolérites, fibrolites, cornéennes et grauwacke. D'autres massifs, comme les Ardennes, les Vosges, le Massif central, l'Eifel sont également à l'origine probable de quelques pièces. Le silex secondaire bathonien est certainement originaire de Basse-Normandie, notamment des ateliers et minières à silex situés dans la plaine de Caen-Argentan, comme les minières de Ri-Ronai ou de Bretteville-le-Rabet. Des haches en silex tertiaire et en grès-quartzite stampien sont également présentes en bordure orientale du Massif armoricain et suggèrent une circulation réciproque avec la vallée de la Seine.

Cette fréquence importante de pièces en roches tenaces exogènes, et plus anecdotique en silex exogène également, suggère que nous avons à faire ici à un système d'échanges lié beaucoup plus à des contingences sociales, à la production et au maintien de liens sociaux, qu'à des nécessités économiques, notre région pouvant être tout à fait autonome de ce point de vue. Ce phénomène touche toutes les catégories fonctionnelles et pas seulement les pièces de prestige.

Les sites de production sont enfin replacés dans le cadre plus large des structures territoriales néolithiques. Le modèle proposé il y a quelques années des « complexes miniers », ou territoires présentant des sites complémentaires pour un système de production, est assez adéquat au val de Seine, en particulier pour la zone de la Mauldre. On y rencontre des minières, des ateliers de fabrication de haches, des habitats également spécialisés dans la production de haches, voire leur polissage. La minière de Flins-sur-Seine/Aubergenville est un des éléments, mais des sites centraux, enceintes ou éperons barrés probables jouent un rôle certain dans la circulation des haches endogènes et exogènes.

La hache, symbole du Néolithique et de son agriculture qui commence par le défrichement, est ainsi à l'origine même d'un « système d'objets » au sens que lui donnait G. Baudrillard et révèle une idéologie qui va bien au-delà de sa fonction utilitaire. Elle mérite donc largement à ce titre notre intérêt et notre attention. Nous espérons avoir su contribuer renouveler cet intérêt par ce modeste travail et à mieux comprendre la pensée de ces fabricants de haches de cette période de révolutions techniques, sociales et symboliques.

# Abstract

Over the last fifteen years we decided to carry out studies on the Neolithic period of the Seine valley upstream from Paris into issues that were scarcely documented in this area. One of our research themes focused on the description of axe manufacturing and on the territorial organisation derived from this production. These studies were carried out as part of masters theses drawn up at the Paris 1 Panthéon-Sorbonne university, of research programmes supported by several institutions (Ministry of Culture, Conseil Général des Yvelines, CNRS, University of Paris 1, INRAP), and of field operations and inventories of collections.

These projects enabled us to highlight the outstanding documentary potential related to the issue of axe manufacturing within a well-defined micro-region: the Seine valley and the adjacent plateaus west of Île-de-France and Upper Normandy including the Val d'Oise department and parts of the Yvelines and Eure departments. Investigations with regard to the distribution of the productions and of the exogenous axes were also carried out on a larger scale within an area encompassing the Seine valley from Paris to the estuary and even to the plain of Caen.

In our study region the history of research related to axe production was initially quite dynamic during the 19th and the beginning of the 20th century. Publications on flint axes discovered in archaeological contexts, for instance those recovered from the Final Neolithic gallery graves are well documented. In these graves, their relationship with engraved axe figurations was indeed established as was the case in several gallery graves of the Île-de-France region. Isolated discoveries are frequently mentioned in relation to large or exceptional pieces. These publications of unique pieces or of inventories of very large axes also concern all types of materials. This dynamism, peaking in the 1930s, was correlated with European studies on the issue of axe production and flint mining. The names of Léon Coutil, Adrien de Mortillet, Paul de Givenchy, Sylvestre de Sacy, and Marcel Baudouin are remembered from that period. The first articles on the Flins-sur-Seine mine, the study of which plays an important role here, were also published at that time.

Between the 1940s and the emergence of rescue excavations carried out at the flint mines in the 1980s, this research issue was clearly disregarded. Research issues focused on the identification of materials and the development of analytical methods rather than on the study of archaeological data. A considerable expansion of our knowledge was achieved with regard to extraction methods thanks to the results obtained by these excavations (Bretteville-le-Rabet, Jablines, mines of the Pays d'Othe located in the south-eastern part of the Paris basin). It was possible to carry out an analysis of the production based on technical pieces recovered from the shafts and from the surface. However, the diffusion of the products on a regional scale was scarcely debated.

Examinations of ancient collections and of those put together by amateur archaeologists or amateur associations enabled us to discover a disregarded wealth of documents. These made it possible to carry out a regional study and to start working on distribution areas of axe productions (Bostyn *et al.* 2003b, 2012).

A reminder of the temporal sequence of the Neolithic period in this part of the Paris basin enables us to define the evolutionary framework of axe production. In the Seine valley, during the initial stage of colonisation the Linear Pottery Culture was established, followed by the Villeneuve-Saint-Germain Culture (5000-4700 BC), and later by the Cerny and the Chassean cultures (4300-3400 BC) during a stage of consolidation and social complexification accompanied by the emergence of flint mines, the development of

ditched enclosures and monumental graves. Subsequently, restructuring of the territories oriented towards a more local dimension took place during the Late and Final Neolithic, characterised by collective burial rites in gallery graves and lastly the Bell Beaker Culture and its individual burials appeared (3400-2200 BC).

At the time of the Linear Pottery Culture and the Villeneuve-Saint-Germain Culture only small axe blades made from Alpine or Armorican rocks occur in very low numbers. In our region shoe-last adzes or perforated wedges typical of the Linear Pottery Culture of continental Europe are only attested to in very rare cases. The first flint axes appear at the end of the Villeneuve-Saint-Germain Culture, but they are still very rare and not related to the search for sources and to intensive extraction activity. At the beginning of the Middle Neolithic, during the Cerny period, axes were still very rare and their numbers only significantly increased during the ensuing period – the Middle Neolithic II including the Chassean and Michelsberg cultures -, during which axes made of flint or exogenous rocks occur very frequently both as roughouts and as finished objects. This period most probably marks the beginning of the exploitation of important flint mines such as Jablines or Ri and of communitarian specialisation with regard to extraction activity and axe production destined for the villages close to these mines. At the end of the Neolithic flint axes are present in settlements but also in collective burials. They were also engraved on slabs that were used to build the walls of the tombs. Axes were common grave goods in the gallery graves at the end of the Neolithic (Bailloud 1979; Sohn 2008). However, large intact pieces that had never been used are very rare.

Several types of archaeological contexts were documented in the region under study: settlements, enclosures, graves, deposits and mines. Here too, axes occur in settlement contexts from the beginning of the Early Neolithic up to the Final Neolithic and they are also more numerous from the Middle Neolithic II on. Grave goods very frequently include axes during the Late Neolithic and the Final Neolithic, especially in collective burials. During the other periods they are rare or even absent.

The raw materials exploited in the Seine valley depend on the geological setting and on the geomorphological conditions of the geographical area that was selected. Its main geological feature is the boundary between the basins of the Tertiary and the Secondary. This boundary runs between the French and the Norman Vexin along the Epte River and extends westwards to the Madrie plateau, between the Seine and Eure Rivers and then follows the Eure and Vesgre Rivers. The Saint-Ouen limestone (Bartonian) mainly outcrops at the edges of the plateaus and it occasionally presents brown silifications. This material is commonly labelled « Tertiary flint »; this is the term we will use for its description here. The presence of fossils visible at low magnification makes it possible to recognise this material. A second raw material present on a regional scale and used for axe production was the quarzitic sandstone extracted from the Fontainebleau Sands outcropping either on hilltops or along the plateaus in areas with groundwater flow.

The collections of 14 institutions and museums of Île-de-France and Normandy and in addition a distinct number of private collections enabled us to establish a body of reference including almost 3000 pieces, most of which were previously unknown. The assemblage was incorporated into a database grouping together contextual data, data related to the material and to the state of preservation, and typological, technological data and those related to shape and size. A more detailed description concerned the technical pieces stemming from production sites, workshops and mines. Most of these were recovered from undetermined contexts. At least for one third of the pieces (tab. 4) it was possible to identify the type of context in which they were discovered during excavation or survey. In these cases we are dealing with mines (18.3%), workshops (11.3%), burial places (1.2%) or settlements (3%). The technical pieces that could be documented (stages A to C) represent nearly 42% of the assemblage, in which polished axes form the second most important group (43.4%), followed by reused flaked pieces (13.7%).

The Flins-sur-Seine mine was subject to a more detailed approach. This site dominates the Seine valley on the right bank of the Mauldre River, at an altitude of between 100 m and 125 m on a limestone plateau of the Upper (Ludian) or Lower Bartonian (Saint-Ouen limestone) bearing flint that is quite suitable for knapping. This material was reported from surveys and collections from the 1920s on but no excavation has yet been carried out at the sources. Aerial photographs confirmed the presence of mine shafts and knapping waste covers quite a large area. A systematic survey programme made it possible to define the extent of the areas related to extraction and to knapping. Two methods were combined: pedestrian and geophysical survey (electric resistivity and magnetic susceptibility). Mapping of mine shafts revealed short distances between the shafts indicating a shallow depth of extraction, between 2 and 4 m. This assumed depth was confirmed by the digging of an experimental shaft, which revealed the presence of flint at a depth of approximately 2 m. The distribution of knapping waste at the surface highlights significant concentrations around the shafts as well as the presence of workshops related to axe production at some distance from the shafts.

The analysis of the axe production was based on an assemblage of 428 items sampled in six collections. Systematic sampling of debitage waste was also carried out in two areas encompassing 3 ha with the aim of analysing the different types of production represented and their shaping technology. The bifacial pieces that were recovered are indicative of the first three stages of the operational sequence of axe production: unifacial preparation, bifacial preparation and lastly the shaping of the roughout and regularisation. Polishing activity is not attested at the mine site and it was therefore assumed that it took place elsewhere. The technological analysis focused on the choices made with regard to raw material quality, the types of blanks selected, the size of residual cortex surfaces, the symmetry and regularity of the pieces, their dimensions and the reasons for their abandonment. The identified blanks are often plate fragments and more rarely flakes or nodules. Two main operational sequences were observed and they involve either alternating shaping of one face on the two edges and then on the second face or bifacial shaping of a complete edge followed by bifacial shaping of the second edge, this method being dominant within the assemblage. The quality of the raw material is sometimes poor and imperfections such as internal cavities, residual cortex or diaclases hindered or stopped the knapping process. Recurrent technical errors that can be considered as errors made by beginners, for example intensive flaking of the edges, successive hinge fractures or the removal of plunging flakes, were identified in large numbers on the discarded – certainly failed – pieces. They at least confirm the presence of knappers with distinct levels of skills, perhaps even of novices. Distinct roughouts and large flint axes were unmistakably shaped by knappers with an excellent level of skill. The modules that were produced are small axes with an average length of 10.5 cm and a thickness of 4.2 cm. Very large pieces, with a length exceeding 15 cm are rare at the mining site. In addition to axe production, tools are rare and rather representative of the types of workshops with massive pieces, end-scrapers, thick pieces with an abrupt edge, tranchets, and denticulate pieces.

As we did not intend to carry out excavations that would have taken too long and would have needed large-scale funding, we decided to analyse the extraction methods by experimentation. Moreover, we had very detailed documentation relating to the features and the digging tools of the Jablines mine investigated on the occasion of rescue excavations published in 1992. This mine was dug into a substratum identical to that of Flins-sur-Seine located at about fifty kilometres to the east in the Marne valley. We aimed to analyse the organisation of the tasks, from the manufacturing of the tools to the extraction of the flint blocks, and to evaluate the time needed for the digging of the shaft, the time needed for the manufacturing of the tools, the skills involved for each stage of the operational sequence and the number of people taking part simultaneously in the extraction activity. A mine shaft was dug with different types of tools made of wood (digging sticks, picks, pointed pieces, bevelled pieces), antler (picks), bone (shovels), flint (adzes) and we recorded the main stages of digging as well as the movements and postures of the operational sequence based on photographs and videos. The material used for experimentation and the usage parameters (size, weight, breaks, resharpening of the active parts, change of orientation of the cutting edges, methods of use, etc.) were described and the functional analyses of the bone, antler and flint tools were carried out by observation under the microscope (use wear). In addition the quality and quantity of the recovered blocks were recorded according to the depth and the sediment. At the end of this reconstruction it was possible to establish a link between the material, the tool type and the nature of the substratum. Wood tools used in direct or indirect percussion are more efficient in topsoil or silt grounds, pointed pieces are the most efficient when used in indirect percussion on hard limestone and marl, small points and bevelled pieces made of wood are perfect for carving out flint blocks or limestone blocks and for rectifying the walls, whilst the antler picks are used to dig marl deposits and rectify walls. The tools made from wood proved to be remarkably efficient for a very low investment in their manufacture. The use wear produced on the walls is characteristic of the tool and the movement. Although distinct traces were present in the shafts of the prehistoric mines (marks resulting from picks and points), others were not identified (impacts of the edges of the digging sticks). During the experiment it was possible to state the rapid formation of gloss including prehension polish on the flint tools as well as on the bone and antler tools. Lastly, the time required to dig a shallow shaft of 2.5 m depth is quite low, as three people are sufficient to ensure the digging and the evacuation of the overburden. With the exception of the deep shafts of gallery systems, this may be a non-specialised activity that was practised in an occasional and seasonal manner by groups directly accessing from neighbouring villages.

The regional collections that were investigated and the excavation data make it possible to get an idea of the representativeness of axe production in the areas west of Paris, in the Yvelines and the Val d'Oise. A flint mine bearing Cretaceous flint of secondary origin (Maule) and a workshop related to axe production (Villepreux) were indeed excavated. They date between the Late/Final Neolithic and the Early Bronze Age. Six further workshops are known from field-walking along the Seine River and in the French Vexin. In this latter region, axe

roughouts as well as flakes and blades were produced. However, it was not possible to identify any traces related to extraction activities. The shaping stage of the flint axes, which precedes the polishing stage, is absent in these workshops and must have taken place elsewhere. The blanks that were used are nodules or flint plaquettes. The reconstructed operational sequence is the following: first, the nodule was shaped, the aim being regularisation. Flake blanks suitable for transformation may have been obtained during this operation. Then bifacial trimming of the edges and bilateral preparation were carried out. Lastly, the shaping of the roughouts was carried out prior to the regularisation in order to obtain the preform or flaked axe. A particular technique of blank thinning or basal thinning (« flûtage ») was identified in several workshops. In the other workshops related to axe production located on the left bank of the Seine River the blanks made from nodules were more numerous and there was evidence of a similar operational sequence, but flaked axes were virtually absent. The causes of suspension of the work highlight quite poor levels of skills with a large number of transverse fractures and flakes with hinge fractures. As far as Bartonian flint of tertiary origin is concerned, it was possible to identify five production sites, mainly on the plateaus overlooking the left bank of the Mauldre River. These indications of production sites of flint axes made of Bartonian flint of tertiary origin form an assemblage that cannot be compared to that of the Flins-sur-Seine mine (108 pieces for a dozen sites). They indicate possible extraction places as well as workshops.

Most of the pieces were not recovered from archaeological sites or were not associated with axe production sites (1948 compared with 873 pieces). These are mainly polished (58.7%) or reflaked pieces (19.3%). Nonetheless, it could be observed that nearly 25% stemmed from the first three stages of the operational sequence of the production. The reworked pieces probably had an identical use or were at least reworked for shafting or reused as wedging tools. In only very rare cases do they have cortical or natural edges, in contrast to the pieces recovered from workshops and mining sites. Pieces made of Cretaceous flint of secondary origin mainly exhibit oval shapes whereas the pieces made of Bartonian flint of tertiary origin are trapeze-shaped. Comparisons made between the dimensions of the pieces stemming from workshops and those that were not recovered from workshops indicate that large pieces are better represented outside mine sites and workshops and that they are usually of larger size.

A category of very large flaked or polished axes (152 pieces with lengths between 15 cm and 33 cm) appear to be prestige goods with a definite symbolic significance differing from axes used for everyday purposes. Some axes exhibit mirror polish, which is quite characteristic of Alpine rocks. Typological similarities with axes made of Alpine jadeite are, however, extremely rare.

It was also possible to identify the use of the pecking technique on a distinct number of pieces, such as roughouts, flaked or polished pieces as well as tools used for lateral pecking, small notched hammers (« bouchardes à coche ») present at distinct production sites. Several pieces with intense polish on the cutting edge and on one part of the body as well as roughouts, polished axes or reflaked polished axes were subject to use wear analysis and produced marks similar to those observed on cutting edges, for example the blade of a hoe, indicating that they hit the ground by using direct percussion.

The analysis of pieces found in settlement or burial contexts makes it possible to further detail the dating of the materials. Objects made of Bartonian flint of tertiary origin and those made of Cretaceous flint of secondary origin were present in the Final Neolithic gallery graves. Polished axes exhibiting all use stages are represented including reworked and fragmented axes as well as axe flakes. The settlements dated to the Chassean at about 4000 BC show the use of Bartonian flint of tertiary origin in the surroundings of the Flins-sur-Seine mine as is the case in the neighbouring enclosure or further north, along the Eure River in the Louvier site. Unfortunately, excavated dwelling sites are missing and it is therefore not possible to reconstruct and to quantify the production at the consumer sites in more detail.

The spatial distribution of the production reveals that diffusion, albeit in small numbers, took place from the early stages of the operational sequence. Axes made of Bartonian flint were widely diffused along the Seine valley up to the estuary and towards the plain of Caen-Argentan. The Seine River apparently hindered the diffusion of pieces made of Bartonian flint towards the north.

A second regional production of polished axes made of quartzite sandstone appears as early as the beginning of the Neolithic. Production workshops were recorded on almost all the Stampian hills of the Île-de-France region and its margins. As regards the other productions of imported axes attested in the Seine basin almost 20% of the hard rock pieces are made of Alpine jadeite rocks. Axes made of Armorican rocks such as dolerite, metadolerite or hornfels rocks are also represented in significant proportions (45%). Axes made of Bathonian flint of Jurassic origin stemming from the Caen plain were also imported in small, albeit significant numbers in the Seine valley and reveal that repeat links existed between these two regions.

Comparisons made between axe production of the Seine valley and other production known and documented in the Paris basin reveal strong similarities between the Flins-sur-Seine and the Jablines mines with

the same techniques implemented for identical materials and similar causes of suspension of work. The operational sequences of axe production made of Cretaceous flint are also similar to those known in the Oise department or in the Pays d'Othe.

The significance of production sites with respect to the territorial organisation of the Neolithic groups may be revealed through the notion of mining complexes grouping together similar or complementary sites associated with lithic production within the same micro-region such as mining sites, workshops and polishing sites. This definition applies to the Mauldre valley with the Flins-sur-Seine mines and the regional production workshops revealing a distinct degree of craft specialisation of the groups settling in this micro-region. Axes made of flint of secondary or tertiary origin were exported to the neighbouring regions and axes made of exogenous materials such as Alpine or Armorican rocks were imported, which is greatly favoured by the strategic geographic situation within an area crossed by north-south and east-west oriented circulations.

The currently acknowledged organisation models encourage us to advance the hypothesis of the existence of central sites, which controlled the production-diffusion system related to the axes on a regional scale. The Jumeauville site was possibly a central site of the fortified hill-spur type as it was both a settlement and an axe production site. The territories hosting mining complexes are not distributed in a uniform manner across Northern France. Mining complexes may emerge in areas of early settlement, bearing high-quality flint sources for example at the confluence of the Marne/Grand-Morin or in the Caen plain between Laize and Laizon.

Translated from the French by Karoline Mazurié de Keroualin

# Résumé

Durant une quinzaine d'années, nous avons choisi de conduire des recherches sur la période Néolithique dans la vallée de la Seine en aval de Paris, sur des thèmes peu documentés dans cette zone. Une des problématiques choisies portait sur la caractérisation de la production de haches et l'organisation du territoire qui pouvait en résulter. Ces travaux ont pris plusieurs formes, mémoires universitaires préparés à l'université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, programmes de recherches soutenus par plusieurs institutions (Ministère de la Culture, Département des Yvelines, CNRS, Université Paris 1, INRAP), opérations de terrain et inventaires de collections.

Ces projets auront permis de montrer, l'extraordinaire potentiel documentaire sur ce sujet des productions de haches à l'échelle micro-régionale choisie : la vallée de la Seine et les plateaux environnants de l'ouest de l'Île-de-France et de Haute-Normandie correspondant aux départements actuels du Val d'Oise et en partie des Yvelines et de l'Eure. Le travail d'enquête sur la diffusion des productions et les haches exogènes a été également mené à une échelle plus large, celle de la vallée de la Seine de Paris à l'estuaire, voire jusqu'à la plaine de Caen.

L'histoire des recherches dans notre région sur les productions de hache a tout d'abord été assez dynamique durant le XIX$^{e}$ et au début du XX$^{e}$ siècle. Les publications concernant les haches de silex trouvées en contexte archéologique, comme celles trouvées dans les allées sépulcrales de la fin du Néolithique sont relativement bien documentées. La relation est d'ailleurs effectuée avec les représentations gravées de haches dans ces mêmes sépultures, signalées çà et là dans les allées sépulcrales d'Île-de-France. Les pièces découvertes hors contexte sont souvent mentionnées lorsqu'elles sont de taille ou de facture exceptionnelle. Ces publications de pièces uniques ou d'inventaires de très grandes haches concernent d'ailleurs tous types de matériaux. Ce dynamisme est corrélé aux travaux européens sur ce sujet des productions de hache et les minières à silex dont l'apogée se situe autour des années 1930. On retiendra de cette période des noms comme ceux de Léon Coutil, Adrien de Mortillet, Paul de Givenchy, Sylvestre de Sacy, Marcel Baudouin. C'est également à cette période que sont publiés les premiers articles sur la minière de Flins-sur-Seine dont l'étude tient une place importante ici.

Entre les années 1940 et le développement des fouilles d'archéologie préventive sur des minières à silex dans les années 1980, une certaine désaffection de ce thème de recherche est manifeste. On se tourne plus vers les questions de détermination de matériaux et de développement de méthodes d'analyse que vers l'étude des données archéologiques. La connaissance des méthodes d'extraction a beaucoup progressé grâce aux résultats de ces fouilles (Bretteville-le-Rabet, Jablines, minières du Pays d'Othe dans le sud-est du Bassin parisien). Si l'étude des productions a pu être entreprise à partir des pièces techniques retrouvées dans les puits et en surface, l'analyse de la diffusion des produits à une échelle régionale y a été peu abordée.

C'est l'exploration des collections anciennes et celles accumulées par des archéologues amateurs individuels ou regroupés en associations qui nous a permis de découvrir une richesse documentaire méconnue qui pouvait permettre une étude régionale et commencer à travailler sur les zones de diffusion des productions de hache (Bostyn *et al.* 2003b, 2012).

Un rappel de la chronologie du Néolithique dans cette partie du Bassin parisien permet tout d'abord de fixer le cadre d'évolution des productions de haches. Le val de Seine voit se succéder le Rubané et le Villeneuve-Saint-Germain (2000-4700 BC)

pour l'étape de première colonisation, puis le Cerny et le Chasséen (4700-3400 BC) durant l'étape de consolidation et de complexification sociale qui voit l'apparition des minières à silex, le développement des enceintes à fossé et des sépultures monumentales et enfin la restructuration des territoires vers une dimension plus locale lors du Néolithique récent et final caractérisé par le rite funéraire collectif dans des allées sépulcrales puis l'apparition du Campaniforme et de ses sépultures individuelles (3400-2200 BC).

Durant le Rubané et le Villeneuve-Saint-Germain, seules de petites lames de haches en roches tenaces d'origine alpine ou armoricaine sont présentes en de rares exemplaires. Les modèles de l'herminette « en forme de bottier » ou du coin perforé, caractéristiques du Rubané d'Europe continentale sont, très discrets dans notre région. Les premières haches en silex apparaissent à la fin du Villeneuve-Saint-Germain, mais sont encore très rares et n'impliquent pas la recherche des gîtes et une activité d'extraction intensive. Au début du Néolithique moyen, à la période de Cerny, les haches sont encore très discrètes, et il faut attendre la période suivante – le Néolithique moyen II avec les cultures du Chasséen et du Michelsberg – pour que les haches en silex ou en roches tenaces exogènes deviennent très fréquentes à la fois sous la forme d'ébauches et de produits finis. C'est très probablement la période de début d'exploitation des grandes minières à silex, comme Jablines ou Ri, et de spécialisation communautaire dans l'activité d'extraction et de fabrication des haches pour les villages voisins de ces minières. À la fin du Néolithique, les haches en silex sont présentes aussi bien dans les habitats que dans les sépultures collectives. On les trouve également représentées sur les parois des sépultures. La hache est un élément récurrent du mobilier funéraire des allées sépulcrales de la fin du Néolithique (Bailloud 1979 ; Sohn 2008). Il s'agit cependant très rarement de pièces entières de grandes dimensions n'ayant jamais servi.

Les contextes archéologiques documentés dans la région étudiée sont de plusieurs types : habitats, enceintes, sépultures, dépôts et minières. Ici aussi les haches sont présentes en contexte d'habitat depuis le début du Néolithique ancien jusqu'au Néolithique final, mais sont aussi plus nombreuses à partir du Néolithique moyen II. Le mobilier funéraire comprend de manière très fréquente des haches au Néolithique récent et final, surtout dans les sépultures collectives. Elles sont rares à absentes dans les autres périodes.

Les matériaux exploités dans le Val de Seine dépendent de la géologie et de la géomorphologie de l'espace géographique choisi dont la principale caractéristique géologique est la limite entre bassin de l'ère tertiaire et de l'ère secondaire. Cette limite passe entre Vexin français et normand, le long du cours de l'Epte, elle connaît une extension vers l'ouest, sur le plateau de Madrie, entre Seine et Eure, puis longe le cours de l'Eure et de la Vesgre. Le calcaire de Saint-Ouen (Bartonien) affleure surtout au bord des plateaux et peut présenter des plages silicifiées brunes. Ce matériau est très souvent appelé « silex tertiaire », terme que nous utilisons pour le décrire. La présence de fossiles visibles à faible grossissement permet de le caractériser. Un autre matériau présent régionalement et utilisé pour produire des haches, le grès-quartzite, est extrait des sables de Fontainebleau affleurant soit sur des buttes, soit le long des plateaux dans les zones d'écoulement de la nappe phréatique.

Les collections de 14 institutions et musées d'Île-de-France et de Normandie plus celles d'un certain nombre de particuliers ont permis de constituer un référentiel d'environ 3000 pièces, dont une grande partie étaient inédites. L'ensemble a été incorporé dans une base de données regroupant les données contextuelles, celles sur le matériau, l'état de conservation, les données typologiques, technologiques et morpho-dimensionnelles. Une description plus détaillée a porté sur les pièces techniques issues des sites de production, ateliers et minières. La majorité provient de contextes indéterminés. Lorsqu'il est possible de préciser la nature du contexte de découverte, en fouille ou en prospection, soit pour moins d'un tiers des pièces (tab. 4), il s'agit d'une minière (18,3%), d'un atelier (11,3%), d'un site funéraire (1,2%) ou d'un habitat (3%). Les pièces techniques documentées (stades A à C) représentent presque 42% du corpus, les haches polies fournissent le second effectif le plus important (43,4%), suivi par les pièces taillées réutilisées (13,7%).

La minière de Flins-sur-Seine a fait l'objet d'une approche détaillée. Ce site domine la Seine sur la rive droite de la Mauldre, à 100-125 m d'altitude sur un plateau calcaire du Bartonien supérieur (Ludien) ou inférieur (calcaire de Saint-Ouen) qui recèle du silex tout à fait apte à la taille. Il est connu par les prospections et ramassages depuis les années 1920, mais n'a encore jamais fait l'objet de fouilles. Des clichés aériens ont confirmé la présence supposée de puits de mine et les restes de taille recouvrent une superficie plus large. Un programme de prospections systématiques a permis de délimiter l'extension des zones d'extraction et de taille. Deux méthodes ont été utilisées conjointement : la prospection pédestre et la prospection géophysique (résistivité électrique et prospection magnétique). Une cartographie des puits de mine a montré une distance faible entre les puits laissant présumer une extraction peu profonde entre 2 et 4 m. Cette profondeur supposée a été confirmée par le creusement d'un puits expérimental ayant révélé la présence de silex à deux mètres de profondeur environ. La distribution des déchets en surface montre des concentrations importantes autour

des puits, mais aussi des ateliers de fabrication de haches à distance des puits.

L'analyse des productions de hache a porté sur un échantillon de 428 pièces entières sélectionnées au sein de 6 collections. Un échantillonnage systématique des déchets de taille a également été réalisé sur deux parcelles de 3ha afin d'analyser les différentes productions présentes et analyser la technologie du façonnage. Les pièces bifaciales retrouvées sont représentatives des trois premières étapes de la chaîne opératoire de fabrication des haches, la préparation unifaciale, puis bifaciale, l'ébauchage et la régularisation. L'activité de polissage n'est pas attestée sur la minière et devait avoir lieu ailleurs. L'analyse technologique a porté sur les choix réalisés en termes de qualité de matière première, les types de supports choisis, l'importance des plages corticales résiduelles, la symétrie et la régularité des pièces, leurs dimensions et les causes d'abandon. Les supports identifiés sont souvent des fragments de plaquette et plus rarement des éclats ou des rognons. Deux chaînes opératoires principales ont été observées et impliquent soit le façonnage alterne d'une face sur les deux bords puis de l'autre face, soit le façonnage bifacial d'un bord complet puis le façonnage bifacial du second bord, ce dernier étant dominant au sein du corpus. La qualité de la matière première est parfois médiocre et des défauts, comme les cavités internes, le cortex résiduel ou les diaclases ont gêné ou causé l'interruption du processus de taille. Des erreurs techniques récurrentes que l'on pourrait qualifier d'erreurs de débutants comme les acharnements sur les bords, les réfléchis successifs ou encore l'enlèvement d'éclats trop creux, sont présents en assez grand nombre sur les pièces – certes ratées – abandonnées. Elles confirment néanmoins la présence de tailleurs avec des niveaux de savoir-faire différents, peut-être même d'apprentis. Certaines ébauches et haches taillées de grande taille ont été manifestement façonnées par des tailleurs ayant un haut niveau de savoir-faire. Les modules produits sont des haches taillées de taille modeste, de 10,5 cm de long et de 4,2 cm d'épaisseur en moyenne. Les très grandes pièces, supérieures à 15 cm sont rares sur la minière. En dehors des productions de haches, les outils sont rares et plutôt représentatifs des faciès d'ateliers, avec des pièces massives, grattoirs, pièces épaisses à front abrupt, tranchets, et denticulés.

Comme nous ne souhaitions pas entreprendre de fouille qui aurait été une entreprise assez longue et nécessitant des moyens conséquents, nous avons choisi de travailler sur les méthodes d'extraction par le biais de l'expérimentation. Par contre nous disposions d'une documentation des structures et des outils de creusement très détaillée sur la minière de Jablines fouillée lors d'une fouille préventive et publiée en 1992, minière qui a été creusée dans un substrat identique à celui de Flins-sur-Seine située à une cinquantaine de km à l'est dans la vallée de la Marne. Nous avons choisi de travailler sur l'organisation des tâches, depuis la préparation des outils jusqu'à l'extraction des blocs de silex et d'évaluer le temps nécessaire pour le creusement du puits, celui pour la fabrication des outils, les savoir-faire mis en jeu à chaque étape de la chaîne opératoire et le nombre de personnes impliquées simultanément dans l'activité d'extraction. Un puits de mine a été creusé avec différents types d'outils, en bois (barres à mine, pics, pointes, biseaux), bois de cerf (pics), os (pelles), silex (herminettes) en enregistrant les principales étapes du creusement et des gestes et postures de la chaîne opératoire par photographies et vidéo. On s'est attaché à décrire le matériel expérimental utilisé et à décrire les paramètres d'utilisation (taille, poids, cassures, réavivage des parties actives, changement d'orientation des tranchants, mode d'utilisation…), analyser fonctionnellement les outils en os, bois de cerf et silex au microscope (tracéologie) et à enregistrer la qualité et de la quantité des blocs retrouvés selon la profondeur et le sédiment. À l'issue de cette reconstitution, un lien a pu être établi entre matériau, type d'outil et nature du substrat. Les outils en bois utilisés en percussion lancée ou posée sont plus efficaces sur la terre végétale et le limon, les pointes le sont plus lorsqu'elles sont employées en percussion posée sur le calcaire dur et la marne, les petites pointes et burins en bois fonctionnent parfaitement pour déchausser les blocs de silex ou calcaire et rectifier les parois, les pics en bois de cerf, eux, pour creuser la marne et rectifier les parois. Les outils en bois ont montré une efficacité remarquable, pour un investissement très faible dans leur fabrication. Les traces produites sur les parois sont caractéristiques de l'outil et du geste, mais si certains d'entre eux sont bien présents dans les puits de mine archéologiques (traces de pics et de pointes), d'autres n'ont pas été retrouvés (impacts des biseaux des barres à mine). Sur les outils en silex, comme sur les outils en os ou bois de cerf, nous avons constaté lors de l'expérimentation une formation rapide des lustrés, y compris de préhension. Au final, l'investissement en temps de travail pour creuser un puits peu profond de 2,5 m est assez faible, car trois personnes suffisent pour assurer le creusement et l'évacuation des déblais. Il peut s'agir, en dehors des systèmes de puits profonds à galerie, d'une activité non spécialisée pratiquée de manière occasionnelle et saisonnière en accès direct par les populations des villages voisins.

Les collections régionales consultées et les données de fouille permettent de donner une image représentative des productions de hache situées à l'ouest de Paris, dans les Yvelines et le val d'Oise. Une minière à silex secondaire crétacé (Maule) et un atelier de production de haches (Villepreux) ont en effet été fouillés. Ils sont datés entre

le Néolithique récent, final et le Bronze ancien. Six autres ateliers sont connus par les prospections pédestres le long de la Seine ou dans le Vexin français. Dans le Vexin français, les ateliers de façonnage de hache en silex secondaire ont produit des ébauches de haches, mais aussi des éclats et des produits laminaires. Aucune trace d'extraction n'a pu être identifiée. L'étape de façonnage de la hache taillée antérieur au polissage y est absente, cette étape devant avoir été réalisée en grande partie ailleurs. Les supports utilisés sont des rognons ou des plaquettes. La chaîne opératoire reconstituée consiste en une première mise en forme du rognon afin de le régulariser. Des éclats supports obtenus éventuellement à la suite de cette opération peuvent être alors transformés. On procède ensuite à l'aménagement bifacial des arêtes, ainsi qu'à leur préparation bilatérale. Enfin la mise en forme des ébauches intervient avant la régularisation pour donner la préforme ou hache taillée. Une technique particulière d'amincissement des supports ou flûtage a été mise en évidence sur plusieurs ateliers. Sur les autres ateliers de production de haches sur la rive gauche de la Seine, les supports de rognons sont plus nombreux et les témoins de la chaîne opératoire comparables avec la quasi absence de haches taillées. Les causes d'abandon montrent des niveaux de savoir-faire assez médiocres avec de nombreuses fractures transversales et éclats réfléchis. En ce qui concerne le silex tertiaire bartonien, 5 sites de production ont été identifiés, essentiellement sur les plateaux surplombant la rive gauche de la Mauldre. Ces indices de sites producteurs de haches en silex tertiaire bartonien ne constituent pas un échantillon comparable à celui de la minière de Flins-sur-Seine (108 pièces pour une dizaine de sites). Ils témoignent de probables lieux d'extraction autant que d'ateliers.

La très grande majorité des pièces ont été retrouvées en dehors de site ou d'indices de sites producteurs de haches (1948 contre 873 pièces). Ce sont principalement des pièces polies (58,7%) ou retaillées (19,3%). On constate néanmoins que près d'un quart sont issues des trois premières étapes de la chaîne opératoire de production. Les pièces retaillées remplissent à priori une fonction identique, à moins d'avoir été retaillées pour un réemmanchement ou utilisées comme coin à fendre. Elles présentent très rarement des bords corticaux ou naturels, contrairement aux pièces retrouvées dans les ateliers et minières. Les formes ovalaires dominent les pièces en silex secondaire crétacé tandis que les formes trapézoïdales dominent les pièces en silex tertiaire bartonien. La comparaison des modules des pièces en contexte d'atelier ou en dehors montre que les pièces de grande taille sont mieux représentées en dehors des minières et ateliers et leur taille est en général plus grande.

Une catégorie de haches taillées ou polies de très grande taille (152 pièces ayant entre 15 et 33 cm de longueur) renvoie à des objets de prestige ayant certainement une signification symbolique distincte des haches de travail quotidiennes. Quelques haches présentent un poli miroir plutôt caractéristique des roches alpines. Les ressemblances typologiques avec les haches en jade alpin sont néanmoins très rares.

La technique du bouchardage a également pu être identifiée sur un certain nombre de pièces, ébauches, haches taillées ou polies et les outils utilisés pour le bouchardage des bords, des bouchardes à coche présentes sur certains sites producteurs. Quelques pièces à lustré intense sur le tranchant et une partie du corps, ébauches, haches polies ou haches polies retaillées, ont fait l'objet d'une analyse tracéologique et ont des usures similaires à celles des tranchets qui évoquent une utilisation sur de la terre en percussion lancée, comme une lame de houe.

L'analyse des pièces en contexte d'habitat ou funéraire, permet d'apporter quelques éléments de datation pour les matériaux. Silex tertiaire bartonien, comme secondaire crétacé, sont présents dans les allées sépulcrales de la fin du Néolithique. Y sont représentées des haches polies dans tous les stades d'usure, y compris retaillées, fragmentées, voire des éclats. Les habitats datés du Chasséen autour de 4000 BC montrent l'utilisation du silex tertiaire bartonien, à proximité de la minière de Flins-sur-Seine, comme dans l'enceinte voisine, ou plus loin au nord, le long de l'Eure sur le site de Louviers. On manque malheureusement de sites d'habitat fouillés permettant de reconstituer plus précisément et quantifier les productions sur les sites consommateurs.

La distribution spatiale des produits montre une diffusion, certes en faibles quantités, dès les premiers stades de la chaîne opératoire à faible distance des minières et ateliers. Les haches en silex bartonien diffusent largement le long de la vallée de la Seine jusqu'à l'estuaire et vers la plaine de Caen-Argentan. La Seine semble jouer le rôle d'un frein à la diffusion des haches en silex bartonien vers le nord.

Une autre production régionale de haches dans un matériau tenace, le grès-quartzite, est présente dès le début du Néolithique. Les ateliers de production sont recensés sur presque toutes les buttes stampiennes de l'Île-de-France et de ses marges. Les autres productions de haches importées attestées dans le Bassin de la Seine sont celles de la famille des jades alpins pour près de 20% des pièces en roches tenaces. Les haches en roches armoricaines, dolérites, métadolérites ou cornéennes sont présentes en proportions également importantes (45%). Des haches en silex jurassique bathonien de la plaine de Caen sont également importées en quantités faibles mais

non anecdotiques dans le Val de Seine et montrent des liens récurrents entre ces deux régions.

Les comparaisons entre les productions de hache du Val de Seine et les autres productions connues et documentées dans le Bassin parisien montrent une forte ressemblance entre Flins-sur-Seine et Jablines avec pour des matériaux identiques les mêmes techniques de mise en forme et des causes d'abandon comparables. Les chaînes opératoires de production des haches en silex crétacé sont également tout à fait similaires à celles connues dans l'Oise ou dans le Pays d'Othe.

L'importance des sites de production dans l'organisation territoriale des communautés néolithiques peut être révélée par la notion de complexe minier regroupant des sites similaires ou complémentaires de production lithique dans une même micro-région, minières, ateliers et lieux de polissage. Cette définition s'applique à la vallée de la Mauldre, avec les minières de Flins-sur-Seine et les ateliers de production régionaux montrant un certain degré de spécialisation artisanale communautaire de cette micro-région. Elle exporte des haches en silex tertiaire ou secondaire vers les régions voisines et importe également des haches dans des matériaux lointains, comme les roches alpines ou armoricaines, ce qui est largement favorisée par sa situation géographique stratégique dans une zone de circulation nord-sud et est-ouest.

Les modèles de structuration connus amènent à nous poser l'hypothèse de l'existence d'un site central qui contrôlerait le système de production-diffusion des haches à l'échelle régionale. Le site de Jumeauville serait un site central potentiel de type éperon barré car il est à la fois un habitat et un atelier de productions de haches. Des territoires à complexes miniers ne se distribuent pas de manière uniforme dans le nord de la France. Ce sont dans les zones de peuplement ancien, pourvus de ressources en silex de qualité, que des complexes miniers peuvent apparaître, comme à la confluence Marne/Grand-Morin ou dans la Plaine de Caen entre Laize et Laizon.

# Zusammenfassung

In den letzten fünfzehn Jahren konzentrierte sich die Neolithikum-Forschung im Seinetal flussabwärts von Paris auf in diesem Gebiet bis dahin unzulänglich dokumentierte Themenbereiche. Eine der bevorzugten Fragestellungen war die Beschreibung der Beilklingenproduktion und der daraus resultierenden Territorialstrukturen. Die Untersuchungen erfolgten im Rahmen von Abschlussarbeiten an der Universität Paris 1 Panthéon-Sorbonne, von Forschungsprogrammen, die durch verschiedene Institutionen getragen wurden (Französisches Kultusministerium, Conseil Général des Yvelines, CNRS, Universität Paris 1, INRAP), von Feldarbeiten sowie von Inventaraufnahmen von Sammlungen.

Diese Projekte ermöglichten es, auf das herausragende dokumentarische Potential zum Thema der Beilklingenproduktion innerhalb einer ausgewählten Mikroregion aufmerksam zu machen: es handelt sich um das Seinetal und die umgebenden Plateaus im Westen der Regionen Île-de-France und Haute-Normandie, die die heutigen Departements Val d'Oise und Teile der Departements Yvelines und Eure umfassen. Die Verbreitung der Beilklingenproduktion und der Beile aus exogenen Rohmaterialien wurde in einem weiter gefassten geographischen Gebiet, dem Seinetal zwischen Paris und der Mündung bzw. der Ebene von Caen, untersucht.

Die Forschungsgeschichte zur Beilproduktion in unserem Untersuchungsgebiet war während des 19. Jahrhunderts und dem Beginn des 20. Jahrhunderts zunächst recht dynamisch. Die Publikationen zu Silexbeilklingen aus archäologischen Fundkontexten, beispielsweise diejenigen, die in den endneolithischen Ganggräbern vorgefunden wurden, sind recht gut dokumentiert. Auch wurde der Bezug zu Darstellungen von Äxten, die hier und da in den Ganggräbern der Region Île-de-France aufgenommen wurden, bereits erkannt. Einzelfunde werden bevorzugt erwähnt, wenn es sich um Exemplare von außergewöhnlicher Größe oder Machart handelt. Die Publikationen von Einzelstücken oder von Inventaren sehr großer Beile beziehen sich übrigens auf alle Materialgruppen. Diese Dynamik stand im Zusammenhang mit europaweiten Forschungen zu den Beilproduktionen und Silexbergwerken, deren Höhepunkt in den 1930er Jahren liegt. Aus dieser Zeit bleiben Namen wie Léon Coutil, Adrien de Mortillet, Paul de Givenchy, Sylvestre de Sacy, Marcel Baudouin überliefert. Gleichzeitig wurden damals auch die ersten Artikel zum Silexabbauplatz von Flins-sur-Seine verfasst, dessen Untersuchung hier einen wichtigen Platz einnimmt.

Zwischen den 1940er Jahren und den 1980er Jahren, in denen mehrere Notgrabungen in Silexbergwerken durchgeführt wurden, wurde dieses Forschungsthema deutlich vernachlässigt. Fragestellungen zur Bestimmung der Rohmaterialien und zur Entwicklung von analytischen Methoden treten gegenüber der Auswertung von archäologischen Daten in den Vordergrund. Dank der Ausgrabungsergebnisse (Bretteville-le-Rabet, Jablines, Abbauplätze des Pays d'Othe im Südosten des Pariser Beckens) konnten beträchtliche Fortschritte in Bezug auf den Kenntnisstand zu den Abbaumethoden erzielt werden. Die Produktionsabläufe konnten anhand von Halbfabrikaten, die in den Abbauschächten oder an der Oberfläche gefunden wurden, ermittelt werden; die Verteilung der Produkte auf regionaler Ebene wurde hingegen kaum untersucht.

Erst die Auswertung von Altsammlungen sowie von Sammlungen, die von Hobbyarchäologen oder von Archäologievereinen zusammengestellt wurden, ermöglichte es, eine bislang unbekannte Dokumentationsfülle zu entdecken,

die es erlaubte, die Verbreitungsgebiete der Beilklingenproduktionen auf regionaler Ebene zu analysieren (Bostyn *et al.* 2003b, 2012).

Die Chronologie des Neolithikums in diesem Teil des Pariser Beckens ermöglicht es, zunächst den zeitlichen Rahmen der Entwicklung der Beilklingenproduktion zu definieren. Im Seinetal folgen die Linearbandkeramik und die Villeneuve-Saint-Germain Kultur (5000-4700 BC) während der Phase der frühen Kolonisierung aufeinander. Sie werden während einer Phase der Konsolidierung und der zunehmenden sozialen Komplexität von der Cerny-Kultur und der Chasséenkultur (4300-3400 BC) abgelöst. In dieser Phase setzt die Abbautätigkeit in Silexbergwerken ein und gleichzeitig werden die ersten Erdwerke und Monumentalgräber errichtet. Eine eher lokal orientierte Umstrukturierung der Territorien erfolgt dann während des Spät- und Endneolithikums, das durch kollektive Bestattungsriten in Ganggräbern gekennzeichnet ist. Abschließend tritt die Glockenbecherkultur mit ihren Einzelgräbern in Erscheinung (3400-2200 BC).

Aus der Linearbandkeramik und der Villeneuve-Saint-Germain Kultur liegen nur seltene, ausschließlich kleine Felsgesteinbeilklingen vor, deren Rohmaterial aus den Alpen oder vom Armorikanischen Massiv stammt. Die Schuhleistenkeile bzw. durchlochten Dechsel, die für die mitteleuropäische Linearbandkeramik charakteristisch sind, sind in unserem Untersuchungsgebiet kaum belegt. Die ersten Silexbeilklingen treten am Ende der Villeneuve-Saint-Germain Kultur auf, bleiben aber sehr selten und stehen nicht mit der Suche nach Lagerstätten sowie einer intensiven Abbautätigkeit in Zusammenhang. Zu Beginn des Mittelneolithikums, während der Cerny-Kultur, sind Beilklingen in unserem Untersuchungsgebiet nur spärlich nachgewiesen und erst ab der folgenden Phase, dem Jungneolithikum mit der Chasséenkultur und der Michelsberger Kultur, kommen Silex- oder Felsgesteinbeilklingen aus exogenem Rohmaterial sehr viel häufiger vor, sowohl als Rohlinge als auch als fertig gestellte Stücke. Während dieser Zeit beginnt mit großer Wahrscheinlichkeit die Abbautätigkeit in den großen Silexbergwerken wie Jablines oder Ri, und es bildet sich eine gruppenbezogene Spezialisierung beim Rohmaterialabbau und der Herstellung von Beilklingen für die benachbarten Dörfer dieser Abbauplätze heraus. Am Ende des Neolithikums treten Silexbeilklingen sowohl in den Siedlungen, als auch in den Kollektivgräbern auf. Sie werden auch auf den Steinplatten, die die Wände der Grabkammern bilden, abgebildet. Die Beilklinge ist eine häufige Grabbeigabe in den endneolithischen Ganggräbern (Bailloud 1979; Sohn 2008). Allerdings handelt es sich nur in seltenen Fällen um komplette, große Klingen, die nie im Gebrauch waren.

Im Untersuchungsgebiet wurden ganz unterschiedliche Fundzusammenhänge dokumentiert: Siedlungen, Erdwerke, Gräber, Depots und Abbauplätze. Auch hier sind Beilklingen im Siedlungskontext vom Frühneolithikum bis zum Endneolithikum vertreten und sie sind ebenfalls ab dem Jungneolithikum zahlreicher. Im Verlauf des Spät- und Endneolithikums finden sich unter den Grabbeigaben sehr häufig Beilklingen, insbesondere in den Kollektivgräbern, während sie für die übrigen Perioden selten nachgewiesen sind oder fehlen.

Die im Seinetal abgebauten Rohmaterialien entstammen geologischen und geomorphologischen Formationen am Übergang zwischen dem Tertiär- und dem Kreidebecken, durch die das gewählte Untersuchungsgebiet gekennzeichnet ist. Diese Grenze verläuft zwischen dem Vexin français und dem Vexin normand entlang der Epte, setzt sich nach Westen auf dem Madrie-Plateau zwischen Seine und Eure fort und folgt dann der Eure und der Vesgre. Der Saint-Ouen Kalkstein (Bartonium-Stufe) steht vor allem an den Plateaurändern an und kann braune Verkieselungen enthalten. Dieses Rohmaterial wird sehr oft als « Tertiärsilex » angesprochen und diese Bezeichnung wird hier für seine Beschreibung verwendet. Das Vorkommen von eingeschlossenen Fossilien, die mit geringem Vergrößerungsfaktor erkennbar sind, ermöglicht es, ihn zu kennzeichnen. Ein weiteres, regional anstehendes und für die Beilklingenherstellung verwendetes Rohmaterial wurde in den Fontainebleau-Sanden, die auf Hügeln oder entlang der Plateaus in Rückflusszonen des Grundwasserspiegels zu Tage treten, abgebaut.

Die in vierzehn Institutionen und Museen der Regionen Île-de-France und Normandie beherbergten Sammlungen sowie mehrere Privatsammlungen haben es ermöglicht, eine Referenzsammlung von etwa 3000, größtenteils unpublizierten Stücken zusammenzustellen. Diese wurde unter Berücksichtigung der Angaben zum Fundkontext, zum Rohmaterial, dem Erhaltungszustand, den typologischen Merkmalen, sowie technische Angaben und solchen zur Größe und Form in eine Datenbank eingespeist. Eine genauere Beschreibung wurde für die Halbfabrikate aus den Produktionsstätten, den Werkplätzen und den Abbauplätzen erstellt. Die meisten dieser Stücke stammen aus unbestimmten Fundzusammenhängen. In Fällen, in denen es möglich war, den Fundzusammenhang näher zu beschreiben, zum Beispiel anlässlich von archäologischen Grabungen oder Prospektionen, d.h. für weniger als ein Drittel der Stücke (Tab. 4), handelt es sich um einen Abbauplatz (18,3%), einen Werkplatz (11,3%), einen Bestattungsplatz (1,2%) oder einen Siedlungsplatz (3%). Die dokumentierten Halbfabrikate (Fabrikationsstadien A bis C) repräsentieren fast 42% des Fundkorpus, die geschliffenen Beilklingen

bilden eine zweite größere Gruppe (43,4%), gefolgt von den modifizierten geschlagenen Stücken (13,7%).

Der Silexabbauplatz von Flins-sur-Seine wurde genauer untersucht. Diese Fundstelle dominiert das Seinetal in 100-125 m Höhe über dem rechten Mauldre-Ufer auf dem Kalksteinplateau der oberen (Ludium) oder unteren Bartonium-Stufe (Saint-Ouen Kalkstein), die Silex einschließt, der sich durchaus für die Bearbeitung eignet. Diese Silexlagerstätte ist durch Begehungen und Aufsammlungen seit den 1920er Jahren bekannt, Ausgrabungen fanden dort jedoch nie statt. Luftaufnahmen bestätigen die vermutete Präsenz von Abbauschächten und Schlagabfälle bedecken eine größere Fläche. Ein systematisches Prospektionsprogramm ermöglichte es, die Ausdehnung der Abbauzonen und der Schlagplätze zu begrenzen. Dabei wurden zwei Methoden miteinander verknüpft: Begehungen und geophysikalische Prospektionen (Bodenwiderstandsmessung und Magnetprospektion). Die Kartierung der Bergwerksschächte zeigt, dass die Abstände zwischen den Schächten klein sind, was auf eine geringe Abbautiefe, zwischen 2 und 4 m hindeutet. Dies wurde durch die Anlage eines experimentellen Schachtes bestätigt, in dem Silex in etwa zwei Meter Tiefe anstand. Die Verteilung der Schlagabfälle an der Oberfläche weist größere Fundkonzentrationen um die Schächte herum auf, ermöglichte es aber auch, Werkplätze im Zusammenhang mit der Beilklingenherstellung in größerer Entfernung von den Schächten zu identifizieren.

Die Analyse der Beilklingenproduktionen beruht auf einer Auswahl von 428 vollständigen Objekten, die in sechs Sammlungen ausgewählt wurden. Eine systematische Beprobung der Schlagabfälle wurde auf zwei Parzellen mit einer Fläche von jeweils 3 ha durchgeführt, um die verschiedenen Produktionen sowie ihre Herstellungstechnik zu untersuchen. Die vorgefundenen bifazialen Stücke repräsentieren die ersten drei Arbeitsschritte der Produktionskette der Beilklingenherstellung, d.h. unifaziale, gefolgt von bifazialer Präparation, Zuschlagen zu Rohlingen, und Zurichten. Das Schleifen ist am Abbauort nicht nachgewiesen und wurde anderswo durchgeführt. Die technologische Analyse bezog sich auf die Auswahl der Rohmaterialien nach Qualität, die ausgewählten Grundformen, die Häufigkeit von Kortexresten, die Symmetrie und Regelmäßigkeit der Stücke, ihre Abmessungen und die Gründe für ihre Aufgabe. Bei den identifizierten Grundformen handelt es sich oft um Bruchstücke von Silexplatten und seltener um Abschläge oder Knollen. Zwei Hauptproduktionsketten wurden beschrieben: entweder das Zurichten einer Seite an beiden Kanten und dann der zweiten Seite oder das bifaziale Zurichten einer kompletten Kante gefolgt vom bifazialen Zurichten der zweiten Kante. Letztere Methode dominiert im Fundkorpus. Die Rohmaterialqualität ist bisweilen schlecht und Defekte wie innere Hohlräume, Kortexreste oder Diaklasen behinderten den Schlagvorgang oder führten dazu, dass das Werkstück verworfen wurde. Wiederkehrend auftretende technische Fehler, die man Anfängern zuschreiben könnte, wie die Überbearbeitung der Kanten, sukzessive Angelbrüche oder Negative von zu tiefen Abschlägen treten auf einer recht großen Anzahl von – mit Sicherheit misslungenen – verworfenen Stücken auf. Sie bestätigen zumindest die Präsenz von Steinschlägern mit unterschiedlichem Know-how, vielleicht sogar von Lehrlingen. Mehrere große Rohlinge und Silexbeilklingen wurden hingegen eindeutig von Schlägern mit einem hohen Niveau an Know-how gefertigt. Die Standardendprodukte sind kleine Beilklingen mit 10,5 cm Länge und einer mittleren Dicke von 4,2 cm. An der Lagerstätte sind sehr große Exemplare mit über 15 cm Länge selten. Neben der Beilklingenproduktion treten nur wenige Werkzeuge auf. Diese sind eher repräsentativ für Werkplätze, zum Beispiel massive Geräte, Kratzer, dicke Stücke mit steiler Kante, Scheibenbeile und gezähnte Geräte.

Da eine Ausgrabung mit großem Zeit- und Kostenaufwand verbunden war, bot sich als Alternative an, die Abbaumethoden experimentell zu untersuchen. Dank der 1992 publizierten Rettungsgrabung des Silexbergwerks von Jablines, das in dem gleichen Substrat wie dasjenige von Flins-sur-Seine, das sich etwa 50 km Entfernung östlich im Marne-Tal befindet, angelegt wurde, verfügten wir zu diesem Zweck über eine sehr genaue Dokumentation der Strukturen und der Abbauwerkzeuge. Ziel war es, die Organisation der Arbeitsschritte, von der Herstellung der Werkzeuge bis zum Abbau der Silexblöcke zu analysieren, den Zeitaufwand für die Anlage eines Schachtes und für die Herstellung der Werkzeuge zu bestimmen und schließlich das für jeden Arbeitsschritt der Produktionskette notwendige Know-how, sowie die Anzahl der gleichzeitig an der Abbauaktivität beteiligten Personen zu ermessen. Ein Abbauschacht wurde mit verschiedenen Werkzeugtypen aus Holz (Grabstöcke, Hacken, Spitzen, abgekantete Stücke), Hirschgeweih (Hacken), Knochen (Schaufeln) und Silex (Dechsel) angelegt, wobei die verschiedenen Schritte des Grabens sowie die Arbeitsgesten und Bewegungsabläufe auf Fotos und Filmen festgehalten wurden. Das für das Experiment verwendete Material ebenso wie die Gebrauchsparameter wurden beschrieben (Größe, Gewicht, Brüche, Schärfen der aktiven Teile, Richtungswechsel der Schneiden, Art der Nutzung…), die Funktion der Werkzeuge aus Knochen, Hirschgeweih und Silex unter dem Mikroskop analysiert (Gebrauchsspurenanalyse) und die Qualität und Menge der vorgefundenen Blöcke nach Tiefe und Sediment aufgenommen. Nach Abschluss dieser Rekonstruktion war

es möglich, einen Bezug zwischen dem Rohmaterial, dem Werkzeugtyp und der Art des Substrats herzustellen. Die mit direkter oder indirekter Schlagtechnik verwendeten Holzwerkzeuge sind für Erde und Schluff geeignet, die Spitzen sind am wirkungsvollsten, wenn sie mit indirekter Schlagtechnik auf hartem Kalkstein und Mergel eingesetzt werden, die kleinen Spitzen und Stichel aus Holz eignen sich sehr gut, um Mergelablagerungen zu lockern und die Schachtwände zu begradigen. Die Holzwerkzeuge erweisen sich als sehr effizient in Anbetracht der Tatsache, dass sie mit sehr geringem Aufwand hergestellt werden können. Die an den Schachtwänden hinterlassenen Spuren sind charakteristisch für das Werkzeug und die Arbeitsgesten. Manche dieser Spuren sind in den Abbauschächten der prähistorischen Bergwerke belegt (Spuren von Hacken und Spitzen), andere hingegen konnten nicht identifiziert werden (Schlagspuren von abgekanteten Hölzern und Grabstöcken). Während des Experimentes konnte beobachtet werden, dass sich auf den Silexwerkzeugen, ebenso wie auf den Werkzeugen aus Hirschgeweih rasch Glanz bildete, einschließlich Handhabungsglanz. Schlussendlich ist der Arbeitsaufwand, um einen 2,5 m tiefen Schacht zu graben, recht gering, denn drei Personen sind ausreichend, um den Schacht zu graben und den Aushub zu entsorgen. Mit Ausnahme der tiefen Schachtsysteme mit Galerien, könnte es sich um eine nicht spezialisierte Aktivität gehandelt haben, die gelegentlich und saisonal mit direktem Zugang durch die Bewohner der benachbarten Siedlungen erfolgte.

Die untersuchten Regionalsammlungen und die Ausgrabungsdaten ermöglichen es, sich ein repräsentatives Bild von der Beilklingenproduktion im Gebiet westlich von Paris, in den Departements Yvelines und Val d'Oise zu machen. An einem Silexabbauplatz in Formationen der Kreidezeit (Maule) und an einem Werkplatz für die Herstellung von Beilklingen (Villepreux) fanden Ausgrabungen statt. Diese Fundstellen datieren zwischen dem Spät-/Endneolithikum und der Frühbronzezeit. Sechs weitere Werkplätze sind durch Begehungen entlang der Seine oder im Vexin français belegt. Hier wurden an Werkplätzen für die Herstellung von Beilklingen aus kreidezeitlichem Silexrohmaterial sowohl Rohlinge, als auch Abschläge und Klingenprodukte vorgefunden. Es konnten jedoch keine Abbauspuren nachgewiesen werden. Der Arbeitsschritt der Formgebung der Silexbeilklingen, der dem Schleifvorgang vorausgeht, fehlt an diesen Werkplätzen und dürfte größtenteils anderswo durchgeführt worden sein. Bei dem verwendeten Ausgangsrohmaterial handelt es sich um Knollen oder Platten. Der erste Arbeitsschritt der rekonstruierten Produktionskette besteht im Zuschlagen der Knolle, um die Grundform zu geben. Abschlagsgrundformen, die möglicherweise bei diesem Arbeitsschritt als Nebenprodukte anfielen, konnten sodann bearbeitet werden. Anschließend erfolgten das bifaziale Zurichten der Kanten sowie ihre bilaterale Präparation. Die Formgebung der Rohlinge fand vor dem Zurichten statt und ergab das Halbfabrikat oder die geschlagene Silexbeilklinge. An mehreren Werkplätzen konnte eine besondere Technik des Ausdünnens der Grundformen belegt werden. An den Werkplätzen für die Herstellung von Beilklingen am linken Seineufer sind die Knollengrundformen zahlreicher und die Belege für die Produktionskette vergleichbar, allerdings fehlen geschlagene Silexbeilklingen fast vollständig. Die Gründe für das Verwerfen von Stücken lassen sich auf recht schlechtes Know-how mit zahlreichen Querbrüchen und angelförmigen Abschlägen zurückführen. Fünf Werkplätze, in denen Tertiärsilex der Bartonium-Stufe verarbeitet wurde, konnten identifiziert werden; sie befinden sich hauptsächlich auf den das linke Mauldreufer überragenden Plateaus. Diese Nachweise für Produktionsstätten von Beilklingen aus Tertiärsilex der Bartonium-Stufe (108, auf etwa zehn Fundstellen verteilte Fundstücke) sind jedoch mit dem umfangreichen Fundkorpus aus dem Silexbergwerk von Flins-sur-Seine nicht vergleichbar. Sowohl Abbautätigkeiten, als auch Werkplätze sind belegt.

Bei dem weitaus größten Teil der Stücke handelt es sich um Einzelfunde ohne Fundkontext oder ohne Hinweis auf Beilklingenproduktionsstätten (1948 bzw. 873 Stücke), sowie hauptsächlich um geschliffene (58,7%) oder geschlagene Stücke (19,3%). Es kann zumindest festgestellt werden, dass etwa ein Viertel Ergebnisse der ersten drei Arbeitsschritte der Produktionskette sind. Die modifizierten Stücke erfüllen offenbar die gleiche Funktion, oder sie wurden für eine Schäftung neu zugerichtet bzw. als Spaltkeil verwendet. Sie besitzen nur in sehr seltenen Fällen mit Kortex behaftete oder unbearbeitete Kanten, im Gegensatz zu den Stücken, die an den Werkplätzen und in Bergwerken gefunden wurden. Unter den Stücken aus kreidezeitlichem Silex überwiegen ovale Formen, während unter den Stücken aus Tertiärsilex der Bartonium-Stufe trapezförmige Formen dominant sind. Der Größenvergleich zwischen Stücken aus Werkplätzen und solchen, die nicht im Kontext von Werkplätzen gefunden wurden, zeigt, dass die großen Stücke außerhalb der Bergwerke und Werkplätze besser repräsentiert und insgesamt größer sind.

Bei der Gruppe der sehr großen geschlagenen oder geschliffenen Beilklingen (152 Exemplare mit Längen zwischen 15 und 33 cm) handelt es sich um Prestigegüter, die mit Sicherheit eine von den für alltägliche Arbeiten verwendeten Beilklingen abweichende, symbolische Bedeutung hatten. Einige Beilklingen besitzen den eher für die alpinen Gesteine charakteristischen Glanz.

Typologische Ähnlichkeiten mit den Jadeitbeilen sind jedoch sehr selten.

Auf einer ganzen Reihe von Artefakten, Rohlingen, geschlagenen oder geschliffenen Beilklingen konnte die Picktechnik identifiziert werden und Schlagsteine (bouchardes à coche), die für das Picken der Kanten verwendet wurden, sind an mehreren Produktionsstätten nachgewiesen. An einigen Stücke mit starkem Glanz auf der Schneide und auf einem Teil des Körpers, an Rohlingen, ebenso wie an geschliffenen oder durch Schlagen modifizierten, geschliffenen Beilklingen wurde eine Gebrauchsspurenanalyse durchgeführt. Diese Stücke zeigen ähnliche Gebrauchsspuren wie die Scheibenbeile und lassen annehmen, dass sie in direkter Schlagtechnik im Kontakt mit Erde verwendet wurden, zum Beispiel als Blatt einer Haue.

Die Untersuchung von Objekten aus Siedlungen oder Gräbern erbrachte Anhaltspunkte für die Datierung der Kontexte, in denen die verschiedenen Rohmaterialien vertreten sind. Tertiärsilex der Bartonium-Stufe, ebenso wie Kreidesilex sind in den endneolithischen Ganggräbern präsent. Diese enthielten geschliffene Beilklingen aller Nutzungsstadien einschließlich modifizierter Stücke, Bruchstücke oder sogar Abschläge. Die um 4000 v. Chr. datierten chasséenzeitlichen Siedlungen, zeigen dass in der Nähe des Flins-sur-Seine Bergwerks ebenso wie im benachbarten Erdwerk oder weiter nördlich entlang der Eure an der Fundstelle von Louviers Tertiärsilex der Bartonium-Stufe verwendet wurde. Leider fehlen Ausgrabungen an Siedlungsplätzen, die es ermöglichen würden, die Produktionen an den Verbraucherorten genauer zu rekonstruieren und zu quantifizieren.

Die räumliche Verteilung der Produkte zeigt, dass Erzeugnisse ab den ersten Arbeitsschritten der Produktionskette, zwar in kleinen Mengen, in geringer Entfernung der Abbau- und Werkplätze verbreitet wurden. Beilklingen aus Silex der Bartonium-Stufe streuen weit entlang des Seinetals bis zur Mündung und in Richtung der Ebene von Caen-Argentan. Die Seine scheint aber die Verteilung der Beilklingen aus Silex der Bartonium-Stufe nach Norden aufzuhalten.

Eine weitere Regionalproduktion von Felsgesteinbeilklingen aus Quarzitsandstein ist ab dem Beginn des Neolithikums präsent. Werkplätze wurden auf fast allen Zeugenbergen der Stampium-Stufe in der Region Île-de-France und ihren angrenzenden Gebieten dokumentiert. Bei den weiteren importierten Beilklingen, die im Seinebecken nachgewiesen sind, handelt es sich bei annähernd 20% der Felsgesteinklingen um alpine Jadeitgesteine. Beilklingen aus Felsgestein, das im Armorikanischen Massiv abgebaut wurde – Dolerite, Metadolerite oder Hornfels -, sind ebenfalls in bedeutenden Anteilen vorhanden (45%). Beilklingen aus Jurahornstein der Bathonium-Stufe aus der Ebene von Caen wurden ebenfalls in kleinen, jedoch nicht unbedeutenden Mengen im Seinetal importiert und belegen wiederholte Beziehungen zwischen diesen beiden Regionen.

Die Vergleiche zwischen den Beilklingenproduktionen des Seinetals und den anderen Produktionen, die im Pariser Becken bekannt und dokumentiert sind, zeigen, dass zwischen Flins-sur-Seine und Jablines große Ähnlichkeiten bestehen, mit denselben Techniken der Formgebung und vergleichbaren Gründen für das Verwerfen von Stücken aus identischem Rohmaterial. Die Produktionsketten der Beilklingen aus Kreidesilex entsprechen ebenfalls denjenigen, die im Oise-Tal oder im Pays d'Othe bekannt sind.

Die Bedeutung der Produktionsstätten für die Territorialstruktur der neolithischen Gruppen kann durch den Begriff des Bergwerkskomplex unterstrichen werden, unter dem ähnliche oder sich ergänzende Steinproduktionsstätten – Abbauplätze, Werkplätze und Schleifplätze – innerhalb ein und derselben Mikroregion zusammengefasst werden. Diese Definition kann auf das Mauldre-Tal angewandt werden, mit dem Silexbergwerk von Flins-sur-Seine und regionalen Produktionsstätten, die einen gewissen Grad gruppenbezogener handwerklicher Spezialisierung dieser Mikroregion belegen. Beilklingen aus Tertiär- oder Kreidesilex wurden in benachbarte Regionen exportiert und gleichzeitig Felsgesteinbeilklingen aus Rohmaterial aus entfernten Vorkommen wie den Alpen oder dem Armorikanischen Massiv importiert. Dies lässt sich durch die strategisch günstige geographische Lage innerhalb eines Nord-Süd und Ost-West orientierten Verkehrsgebietes erklären.

Die bereits erarbeiteten Strukturmodelle lassen die Existenz eines Zentralortes annehmen, der das Produktions- und Verteilersystem der Beilklingen auf regionaler Ebene kontrollierte. Bei der Fundstelle Jumeauville könnte es sich um einen möglichen Zentralort vom Typ befestigte Spornsiedlung handeln, denn dort bestanden gleichzeitig eine Siedlung und eine Produktionsstätte für Beilklingen. Die Gebiete mit Bergwerkskomplexen sind nicht gleichmäßig über Nordfrankreich verteilt. Bergwerkskomplexe treten vorrangig in Altsiedelgebieten mit Vorkommen von qualitätsvollem Silex auf, wie beispielsweise im Bereich des Zusammenflusses Marne/Grand Morin oder in der Ebene von Caen zwischen Laize und Laizon.

Aus dem Französischen übersetzt von Karoline Mazurié de Keroualin

# Liste des auteurs

François GILIGNY
Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne &
UMR 8215 Trajectoires (1)
Francois.giligny@univ-paris1.fr

Françoise BOSTYN
Inrap Nord-Picardie, UMR 8215-Trajectoires (2)
francoise.bostyn@inrap.fr

Valérie BEUGNIER
Archéologue indépendante, Belgique

Nicolas CAYOL
Inrap Nord-Picardie, UMR 8215-Trajectoires (3)
Nicolas.cayol@inrap.fr

Jérémie COUDERC
Inrap Centre-Ile-de-France (4)
Jeremie.couderc@inrap.fr

Nicolas LE MAUX
Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne &
UMR 8215 Trajectoires (1)
nicolasarcheo@gmail.com

Adrienne LO CARMINE
UMR 8215 Trajectoires (1)
adrienne_locarmine@yahoo.fr

Yolaine MAIGROT
CNRS, UMR 8215 Trajectoires (1)
Yolaine.Maigrot@mae.cnrs.fr

Emmanuelle MARTIAL
Inrap Nord-Picardie, UMR 8215-Trajectoires (2)
Emmanuelle.Martial@inrap.fr

Olivia DUPART
UMR 8215-Trajectoires (1)
olivdupart@free.fr

Harold LETHROSNE
Inrap Centre-Ile-de-France,
UMR 8215-Trajectoires (3)
Harold.lethrosne@inrap.fr

Cécile RIQUIER
UMR 8215-Trajectoires (1)
cecile.riquier@gmail.com

Serge OBOUKHOFF
CNRS-USR 3225 MAE Nanterre (1)

(1) Maison Archéologie Ethnologie, 21 allée de l'université, 92023 Nanterre cedex
(2) Inrap, 11 rue des Champs, 59650 Villeneuve D'Ascq
(3) Inrap, Centre de recherches archéologiques, 525 Avenue de la Pomme de Pin, 45590 Saint-Cyr-en-Val
(4) Inrap, 41 Rue Delizy, 93698 Pantin

# Bibliographie


Agache, R. 1959a. Les extractions de silex de la station néolithique des Plantis à Hardivilliers; *Bulletin de la Société Préhistorique Française,* 1959, 56(9-10), pp. 545-561.

Agache, R., 1959b. Outillage lithique perforé de la Somme. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 56, pp. 403-416.

Agache, R., 1960. L'industrie lithique des ateliers d'extraction et de taille de silex des Plantis à Hardivillers (Oise). *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 57, p. 334-345.

Agache, R., 1962. Prospections par vues aériennes et par vues plongeantes au sol des stations d'extraction de silex d'Hardivillers-Troussencourt (Oise). *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 59, p. 218-224.

Allard, P., Bostyn, F., Fabre, J. 2005. Origine et circulation du silex durant le Néolithique en Picardie. Des premières approches ponctuelles à une systématique régionale. In : *Revue archéologique de Picardie. Numéro spécial* 22, Hommages à Claudine Pommepuy. p. 49-74.

Allard, P., Bostyn, F., Martial, E., avec la collaboration de Collet, H., Fabre, J.,Vallin, L., 2010. Les matières premières siliceuses exploitées au Néolithique moyen et final dans le Nord et la Picardie (France), In : C. Billard, M. Legris (dir.), *Premiers néolithiques de l'ouest : cultures, réseaux, échanges des premières sociétés néolithiques à leur expansion*, actes du colloque interrégional sur le Néolithique au Havre, novembre 2007, Rennes : Presses Universitaires de Rennes, p. 355-383.

Alimen, H., 1936. *Étude sur le Stampien du Bassin parisien*, Mémoires de la société géologique de France, Paris.

Arbogast, R.-M., Bach, S., Simonin, D., 2003. Etude spatiale d'une nécropole Cerny : Les Fiefs à Orville (Loiret). *In* : P. Chambon, J. Leclerc (dir.), *Les pratiques funéraires néolithiques avant 3500 av. J.-C. en France et dans les régions limitrophes*, Actes de la Table ronde, Saint-Germain-en-Laye juin 2001, Paris : Société Préhistorique Française (Mémoire XXXIII), p. 199-218.

Aubert, V., 1930. Beynes préhistorique. *Le gisement paléolithique de la Croix verte. Le village néolithique du Moulin des Fourneau. Conférences des Sociétés Savantes, littéraires et artistiques du département de Seine-et-Oise*. Compte rendu des travaux de la 9e session, Argenteuil 1928, p. 130-136.

Aubry, L., Barrés, E. et Marmet, E., 2003. *Prospections géophysiques, Minières néolithiques de Flins-sur-Seine. Synthèse des campagnes 2002-2003*, Terra NovA.

Aubry, B., Honore, D., Guillon, M. et Fromont, N., 2010. Une sépulture du Néolithique ancien à Saint-Pierre-d'Autils « Carrière GSM ». In : C. Billard et M. Legris, (dir.) *Premiers néolithiques de l'Ouest. Cultures, réseaux, échanges des premières sociétés néolithiques à leur expansion*, Actes du 28e colloque interrégional sur le Néolithique, Le Havre 9-10 nov. 2007, Rennes : Presses Universitaires de Rennes, p. 101-117.

Aubry, B., Ghesquiere, E., Marcigny, C., Mazet, S., Chantreuil, L., Gallouin, E., Manceau, L. et Theron, V., 2012. Les occupations néolithiques du site d'Alizay /Igoville « Le Postel, Le Port au Chanvre » (Eure) : présentation liminaire Tranche 1 - 2011, *Internéo* 9, p. 147-155.

Aubry, L., Bostyn, F., Brunet, V., Collet, H., Giligny, F., Lietar, C., Manolakakis, L., 2014. Territoires et ressources lithiques dans le nord de la France et en Belgique dans l'horizon Chasséen-Michelsberg. In Louboutin C., Verjux C. (dir.), *Zones de production et organisation des territoires au Néolithique, actes du 20e Colloque Interrégional sur le Néolithique*, Tours, 07-09 octobre *2011* (51e Supplément à la Revue Archéologique du Centre), Tours, FERACF, p. 65-83.

Augereau, A., 1991a. *Villemaur-sur-Vanne « Le Grand Bois Marot » : étude de la production en silex,* rapport de sauvetage programmé. Autoroute A5 ; Melun-Troyes ; études archéologiques, Coordination Archéologique des Autoroutes A5-A160, AFAN.

Manque Augereau, A., 1991b

Augereau, A., 1991c. « Nature de la production lithique, objectifs et méthodologie pour le traitement de grandes séries de matériel ». In : *La Bourgogne entre les bassins rhénan, rhodanien et parisien, carrefour ou frontière. Résumé des communications*. XVIIIème Colloque interrégional sur le Néolithique, Dijon, octobre 1991, p.49.

Augereau, A., 1995. Les ateliers de fabrication de haches de la minière de Villemaur-sur-Vanne (Aube). In : J. Pelegrin et A. Richard, (eds.) *Les mines de silex au Néolithique en Europe : avancées récentes*. Actes de la table-ronde internationale de Vesoul : Les minières de silex néolithiques en Europe occidentale, 18-19 oct. 1991. Paris : Editions du CTHS. p. 145-158.

Augereau, A., 1996. Le site néolithique final de Bazoches-lès-Bray/Le Tureau à l'Oseille (Seine-et-Marne), *Internéo 1*, p. 127-139.

Augereau, A., 2004. *L'industrie du silex du Ve au IVe millénaire dans le sud-est du Bassin parisien. Rubané, Villeneuve-Saint-Germain, Cerny et groupe de Noyen*. Paris, Documents d'Archéologie Française, 97, p. 220.

Augereau, A., Brunet, P., Brunet, V., Cottiaux, R., Dias-Meirinho, M.-H., Durand, J.-C., Giligny, F., Hamon, T., Irribarria, R., Jaulneau, C., Magne, P., Martial, E., Millet-Richard, L.-A. et Salanova, L., 2001. Du néolithique à l'âge du bronze ancien dans le centre nord de la France. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 98(1), p. 131-132.

Augereau, A. et Chambon, P., avec la coll. de Sidera, I., 2003. Nature et statut du mobilier funéraire de la nécropole chasséenne de Monéteau (Yonne), In : P. Chambon et J. Leclerc, (dir.), *Les pratiques funéraires néolithiques avant 3500 av. J.-C., en France et dans les régions limitrophes*, table ronde de la Société Préhistorique Française, Saint-Germain-en-Laye, (Mémoire de la Société Préhistorique Française, XXXIII). Paris : Société Préhistorique Française. p. 131-145.

Augereau, A., Brunet, P., Renard, C., Costa, L., Cottiaux, R., Hamon, T., Ihuel, E., Langry-François, F., Magne, P., Maingaud, A., Mallet, N., Martineau, R., Mille, B., Millet-Richard, A.-L.., Polloni, A., Richard, G., Salanova, L., Samzun, A., Sidéra, I., Sohn, M. 2007. Le Néolithique récent dans le Centre-Nord de la France (3400/3300-2800/2700 av. J.-C.) : l'avenir du Seine-Oise-Marne en question, In : J. Evin (dir.), *Un siècle de constructions du discours scientifique en Préhistoire*, Paris : Société Préhistorique Française, p. 165-184.

Augereau, A. et Bostyn, F. 2008. Les industries lithiques de la première moitié du IV $^{e}$ millénaire dans le Bassin parisien : bilan des connaissances. In : Dias-Meirinho, M.-H., Léa, V., Gernigon, K., Fouéré, P., Briois, F., Bailly, M. (dir), *Les industries lithiques taillées des IV$^{e}$ et III$^{e}$ millénaires en Europe occidentale*. Actes du colloque international de Toulouse, 7-9 avril 2005, British Archaeological Reports, International Series, John and Erica Hedges Ltd, Oxford, n° 1884, p. 93-112.

Augereau, A., Convertini, F., Pernaud, J.-M., Praud, Y., Rangero, O. et Wozny, L., 1998. L'enceinte néolithique récent de Château-Landon/le Camp (Seine-et-Marne), *Internéo 2*, pp. 125-137.

Bailloud G., 1979. *Le Néolithique dans le Bassin parisien*. Supplément à Gallia-Préhistoire 2, Paris : Editions du CNRS (2ème édition).

Barber, M., Field, D. & Topping, P., 1999. *The Neolithic Flint Mines of England*, Swindon: EnglishHeritage/Royal Commission on the Historical Monuments of England.

Barniers, E., 2004. *Les allées sépulcrales néolithiques dans le nord des Yvelines*, Mémoire de Maîtrise, Université de Paris I.

Battiau-Queney, Y., 1993. *Le relief de la France*. Paris : Masson.

Baudet, P., 1907. Grandes haches polies d'Heudicourt (Eure) et de Faucouzy (Aisne). *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 4(6), p. 326-328.

Baudet, P., 1908. Grande hache polie de Chevennes (Aisne). *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 5(3), p.123.

Baudet, P., 1910. Etude des haches polies du département de l'Aisne, in *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 7(9), p. 443-444.

Baudouin M., 1908. Établissement, par la Société d'un Répertoire général des Haches polies de France, *Bulletin de la Société préhistorique de France*, 5(1), p. 29-38.

Baye, J. de, 1885. *L'importance des Temps Néolithiques affirmée par les travaux pratiqués à l'intérieur du sol et sur surface dans quelques stations de la Champagne avoisinant le Petit-Morin*, Arcis-sur-Aube.

Baye, J. de, 1888. *L'archéologie préhistorique*, 2ème ed., Paris.

Beaujard, S. et Bostyn, F., 2008. Une nouvelle minière à silex du Néolithique à Ressons-sur-Matz « le fond Madelon Duriez (Oise) », *Revue archéologique de Picardie*, 3-4, p. 9-21.

Bernard-Guelle, S., Hauzeur, A., Naton, H.-G., Collin, J.-P., Fernandez, P., Piboule, M., Roux, L. et Salavert, A., 2011. *Une minière néolithique à Mesnil-Saint-Loup « Les Vieilles Vignes » Aube*. Rapport final d'opération, Villard-de-Lans : Paléotime/ Châlons-en-Champagne : DRAC Champagne-Ardenne.

Beugnier, V., 2000. *Etude tracéologique de 10 tranchets et lames de haches lustrés des Yvelines.* Rapport d'étude. Les Mureaux : Association L'Homme Retrouvé/ Versailles : Service Archéologique Départemental des Yvelines.

Binder, S., 2006. *Cerny et Rössen à « Paris-Bercy ». Approche typo-technologique du mobilier céramique*. Mémoire de Master 1, Université de Paris 1.

Billamboz, A., 1979. Les vestiges en bois de cervidés dans les gisements de l'époque holocène. Essai d'identification de la ramure et de ses différentes composantes pour l'étude technologique et l'interprétation palethnographique. In : *Industrie de l'os Néolithique et de l'Age des Métaux*. 1ère réunion du groupe de travail n° 3. Paris : CNRS, p. 93-129.

Billard, C., 1990. L'étude des pratiques funéraires chasséennes au travers des fouilles des abris sous-roche de Mestreville. In: G. Fosse et A. Ropars, dir. *L'Eure de la Préhistoire*, Vernon : Musée municipal A.G. Poulain, p. 31-37.

Billard, C., Alix, P., Bonabel, L., Bonnardin, S., Bostyn, F., Caspar, J.-P., Degobertiere, S., Dietsch-Sellami, M.-F., Hamon, C., Marcoux, N. et Marguerie, D., 2004. Le site d'habitat du Néolithique ancien de Colombelles « Le Lazzaro » (Calvados), Présentation préliminaire. *Internéo 5*, p. 29-33.

Billard, C., Aubry, B., Blancquaert, G., Bourhis, J.-R., Habasque, G., Marinval, P., Pinel, C. et Ropars, A., 1994. Poses/le Vivier/Le Clos Saint-Quentin (Eure), L'occupation de la plaine inondable au Néolithique et au début de l'âge du Bronze. *Revue archéologique de l'Ouest*, 11, p. 53-113.

Billard, C., Blanchet, J.-C. et Talon, M., 1996. Origine et composantes de l'Âge du Bronze ancien dans le nord-ouest de la France. In : C. Mordant et O. Gaife, (dir.) *Cultures et sociétés du Bronze ancien en Europe*, Actes du 117e Congrès national des sociétés savantes, Clermont-Ferrand 1992. Paris : C.T.H.S. p. 579-601.

Billard, C., Chambon, P., Guillon, M. et Carre, F., 1995a. L'ensemble des sépultures collectives de Val-de-Reuil et de Portejoie (Eure) : présentation. *Revue Archéologique de Picardie*, n° spécial 9, p. 147-154.

Billard, C., Chancerel, A., Mantel, E. et coll., 1991. Nouveaux sites campaniformes de la basse vallée de la Seine. *Gallia-Préhistoire*, 33, p. 137-206.

Billard, C., Desard B., Lajoie G. 1993. Eléments sur le peuplement de la Basse Vallée de la Seine à partir de l'étude de matériaux de dragage. *Revue archéologique de l'Ouest*, 10, p. 55-87.

Billard, C., Guillon, M., Sunder, F. et Argobast, R.-M., 1995b. La sépulture collective du Val-de-Rueil «Les Varennes» et les structures associées de l'Age du Bronze. In : Actes du Colloque interrégional sur le Néolithique, Evreux 1993. *Revue Archéologique de l'Ouest*, supplément 7, p. 155-182.

Billard C., Guillon M., Verron, G. (dir.) 2010. Les sépultures collectives du Néolithique récent-final de Val de Reuil et Portejoie (Eure), ERAUL 123, Liège :

Billard, C., Salanova, L. et Querre, G., 1998. Le phénomène campaniforme dans la basse vallée de la Seine: chronologie et relation habitats-sépultures. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 95(3), pp. 351-364

Billard, C. et Lebret, P. avec la collaboration de Hollier-Larousse, A. et Kermorvant, A., 1998. La nécropole mégalithique d'Acon (Eure): premières prospections. *Internéo 2*, p.139.

Blanchet, J.-C., 1983. Un exemple de l'apport des dates corrigées : le Néolithique final et le Chalcolithique dans le Bassin parisien et le Nord de la France, In : *Les tableaux de correction des dates 14 C effectués par*

*le «groupe de Tucson». Application à l'archéologie*. Revue d'archéométrie, supplément, Rennes : Presses universitaires de Rennes, p. 85-91.

Blanchet, J.-C., 1984. *Les premiers métallurgistes en Picardie et dans le Nord de la France*. Mémoires de la Société Préhistorique Française, 17. Paris : Société Préhistorique Française.

Blanchet, J.-C. et Lambot, B., 1985. Quelques aspects du Chalcolithique et du Bronze ancien en Picardie, actes du 9e colloque sur le Néolithique, Compiègne 1982, t. II. *Revue archéologique de Picardie*, 3/4, p. 79-118.

Blaser, R., Irribarria, R., Chausse, C., Marti, F., Pecqueur, L. et Souffi, B., 2010. Neuville-sur-Oise « Chemin fin d'Oise ». Site néolithique diachronique à la confluence de la Seine et de l'Oise, résultats préliminaires. *Internéo 8*, p. 129-142.

Boguzewski, A., 1995. Les outils en bois de cerf de la mine néolithique de silex à Sèvres (Haut-de-Seine). In : J. Pélegrin et A. Richard, (dir.) *Les mines de silex au Néolithique en Europe*, Actes de la table ronde internationale de Vesoul, 18-19 octobre 1991, Paris : C.T.H.S., p. 107-113.

Bonnet, G., et Klein, F., 1991. *Le cerf*. Paris : Hatier.

Bostyn, F., 1994. *Caractérisation des productions et de la diffusion des industries lithiques du groupe néolithique de Villeneuve-Saint-Germain.* Thèse de doctorat, Université de Paris X-Nanterre.

Bostyn, F., 1997. Characterization of flint production and distribution of the tabular Bartonian flint during the early Neolithic (Villeneuve-Saint-Germain period) in France. In : R. Schild et Z. Sulgostowska, (dir.), *Man and Flint,* Actes du VIIe International Flint Symposium à Varsovi,e septembre 1995. Warszawa : Institute of Archeology and Ethnology Polish Academy of Sciences, p. 171-184.

Bostyn, F., 2003. De la lame à la hache : contextes socio-économiques des productions et de la diffusion du silex tertiaire bartonien du bassin parisien au néolithique. In : *Les matières premières lithiques en Préhistoire*, Actes de la table-ronde d'Aurillac, 20-22 juin 2002, Cressensac : Association de préhistoire du Sud-Ouest (Préhistoire du Sud-Ouest, supplément 5), p. 63-70.

Bostyn, F., 2008. Produire pour soi ou produire pour les autres : rôle des mines et carrières dans l'organisation socio-économique néolithique. *Archéopages*, n° 22, juillet 2008, p. 6-13.

Bostyn, F. et Durand, J.-C., 1999. Témoins de deux implantations du groupe de Villeneuve-Saint-Germain à la confluence Oise-Esches : les sites de Champagne-sur-Oise «Le Grand Marais» (Val-d'Oise) et de Chambly «La Fosse aux Moines» (Oise). *Revue archéologique de Picardie*, 1-2, p. 29-61.

Bostyn, F. et Joseph, F., 2007. Un niveau d'occupation Cerny à Longueil-Sainte-Marie «»Le Barrage»» (Oise), In : O. Agogué, D. Leroy et C. Verjux (dir.), *Camps, enceintes et structures d'habitat néolithiques en France septentrionale*. Actes du 24e colloque interrégional sur le néolithique (Orléans, 19-21 novembre 1999), Revue archéologique du Centre de la France, supplément n°27, Tours : FERACF, p. 115-130.

Bostyn, F. et Lanchon, Y. (dir.), 1992. *Jablines, Le Haut Château (Seine-et-Marne) : une minière de silex au Néolithique*. Paris : Maison des Sciences de l'Homme (Documents d'Archéologie Française 35).

Bostyn, F. (dir.), Ardouin, S., Bostyn, F., Dietsch-Sellami, M.-F., Hadjouis, D., Marion, S., Monchablon, C., Pantano, L., Praud, I., Prost, D., Rimbault, S., Rodriguez, P. et Verdin, P., 2002a. *Néolithique et protohistoire du site des Antes à Rungis (Val-de-Marne)*. Paris : Edition ARPEA 94 et Artcom.

Bostyn, F. (dir.), Beurion, C., Billard, C., Bostyn, F., Guillon, M., Hachem, L., Hamon, C., Lanchon, Y., Praud, I., Reckinger, F., Ropars, A., Munaut, A.-V. 2003a. *Le village Villeneuve-Saint-Germain de Poses « Sur la Mare » et les sites de la boucle du Vaudreuil*. Paris : Société Préhistorique Française (Travaux 4).

Bostyn, F., Cayol, N., Giligny, F. et Lo Carmine, A., 2009. Creusement expérimental d'un puits d'extraction de silex sur la minière de Flins-sur-Seine (Yvelines), *in* : F. Le Brun-Ricalens, F. Valotteau, A. Hauzeur (dir.), Relations interrégionales au Néolithique entre Bassin parisien et Bassin rhénan, Actes du 26e Colloque interrégional sur le Néolithique, Luxembourg, 8 et 9 nov. 2003, *Archaeologia Mosellana*, 7, pp. 371-382.

Bostyn, F., Chambon, P., Fabre, J., Hachem, L., Joseph, F. et Maigrot, Y., 2012a. *Conty « ZAC Dunant » (Somme) : un habitat du Néolithique moyen I, Rapport Final d'Opération*, Amiens : INRAP Nord-Picardie/ DRAC Picardie.

Bostyn, F., Couderc, J., Giligny, F., Lethrosne, H., Le Maux, N., Lo Carmine, A. et Riquier, C., 2012b. La production de haches dans l'ouest de l'Île-de-France (Yvelines, Val d'Oise) : approche typo-technologique et spatiale. In : De Labriffe P.-A., E. Thirault (ed.), *Produire des haches au Néolithique, de la matière première*

*à l'abandon*. Table-ronde de la Société préhistorique française, Saint-Germain-en-Laye, 16-17 mars 2007, p. 153-172.

Bostyn, F., Giligny, F. et Le Maux, N., 2012. Production et importation de haches polies dans le Bassin parisien : typologie, chronologie et influences. In : P. Pétrequin, S. Cassen, M. Errera, L. Klassen et A. Sheridan (dir.), *JADE. Inégalités sociales et espace européen au Néolithique : la circulation des grandes haches en jades alpins,* Cahiers de la MSHE Ledoux. Besançon : Presses Universitaires de Franche-Comté, Centre de Recherche Archéologique de la Vallée de l'Ain, p. 1136-1167.

Bostyn, F., Giligny, F. et Lo Carmine, A., 2002b. Recherches récentes sur la minière à silex de Flins-sur-Seine (Yvelines), (Journée d'information de l'Association pour les Etudes Interrégionales sur le néolithique, novembre 2002), *Internéo 4*, pp. 69-76.

Bostyn, F., Giligny, F., Lo, Carmine, A., Martial, E. et Praud, I., 2003b. Production et circulation des objets en silex tertiaire bartonien dans le nord des Yvelines, *In* : *Les matières premières lithiques en préhistoire*, Table-ronde d'Aurillac, 20-22 juin 2002, Préhistoire du Sud-Ouest, supplément n°5, 2003, p. 51-62.

Bostyn, F., Giligny, F., Lo, Carmine, A., 2008. A new flint mine in the Paris basin : Flins-sur-Seine/Aubergenville and the Mauldre river complex, *in :* P. Allard, F. Bostyn, F. Giligny et J. Lech (ed.), *Flint Mining in Prehistoric Europe : interpreting the archaeological records*. Actes du congrès de l'EAA, Cracovie (Pologne), septembre 2006, BAR IS, 1891, p. 79-95.

Bostyn, F., Pinard, E., Prodeo, F., 2004 - Nouvelle datation de la nécropole de Pont-Sainte-Maxence « le Poirier » (Oise), *Internéo 5*, p. 7-16.

Bouchet, M., Brunet, P., Jacobieski, G., Lanchon, Y., 1996. *Il y a 7000 ans en vallée de Marne... Premiers labours, premiers villages...* Catalogue de l'exposition. APRAIF-Musée municipal de Lagny-sur-Marne-SHALE.

Boucneau, N., Bostyn, F., Martinez, R. 1996. Chambly «Le Clos de la Rivière» : un site rubané récent très occidental. In : Actes du colloque interrégional de Dijon sur le Néolithique, octobre 1991, Revue Archéologique de l'Est, XI Ve supplément, p. 271-294.

Bourgeois, L., 1982. *Inventaire d'une série lithique provenant de Flins-sur-Seine (Yvelines)*, Versailles : Service Archéologique Départemental des Yvelines.

Bourne, S., avec la collab. de Fourré A., Holzem N., Irribarria R., Souffi B., 2007. Autoroute A19, section Artenay-Courtenay, Commune de Corquilleroy (Loiret) « La Couleuvre » site A19 – L3-4. Rapport de fouille archéologique, DRAC Centre, SRA Orléans, ARCOUR, INRAP CIF, 220 pages, p. 127.

Bradley R., Edmonds M., 1993. *Interpreting the Axe Trade: Production and Exchange in Neolithic Britain*. Cambridge, Cambridge University Press.

Brézillon, M., 1973. Informations archéologiques. Région parisienne. *Gallia Préhistoire*, 1973, 16(2), p. 346.

Bricon, D. et Vidal, G., 1983. Haches taillées de grandes dimensions de la région de Flins. *Bulletin du Centre de Recherches Archéologiques de la Région Mantaise*, 6, p. 19-20.

Brun, P., Karlin, C., 2005. Le programme « Archéologie du Bassin parisien » : premiers résultats. In: Berger, J.-F., Bertoncello, F., Braemer, F., Davtian, G. et Gazenbeek, M., (ed.), *Temps et espaces de l'homme en société*, (Actes des XXVe Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes), Antibes : Ed. APDCA, p. 225-236.

Brunet, V., 1996. *Coupvray «le Chemin de Lesches». Etude du matériel lithique»*. Mémoire de DEA, Université de Paris I.

Brunet, P., Cottiaux, R., Hamon, T., Langry-Francois, F., Magne, P. et Salanova, L., 2004. La céramique de la fin du 4e et du 3e millénaire avant notre ère dans le Centre-Nord de la France, in : M. Vander Linden, L. Salanova (dir.), *Le troisième millénaire dans le nord de la France et en Belgique,* Anthropologica & Praehistorica 115/ Mémoire de la Société Préhistorique Française 35, Bruxelles : /Paris : Société Préhistorique Française, p. 155-178.

Brunet V., Le Jeune Y. 2008**.** Présentation préliminaire de l'occupation néolithique de Montévrain et de Jossigny (Seine-et-Marne). *INTERNEO 7*. Journées d'information du 22 novembre 2008. Éditions de l'Association pour les Études Interrégionales sur le Néolithique (INTERNEO) et de la Société Préhistorique Française. p. 121-129.

Brunet, V., Blaser, R. 2015. Productions lithiques en plateau et en fond de vallée au Néolithique moyen II : divergences techniques et économiques avec les exemples de Jossigny (77) et de Neuville-sur-Oise (95). In : Laurelut, C., Vanmoerkerke, J. (dir.), Occupations et exploitations néolithiques, et si l'on parlait des plateaux, Actes du 31 ° colloque Internéo, Châlons-en-Champagne, octobre 2013, bulletin de la Société archéologique champenoise, tome 107-2014-N°4.

Bush, P.R. et Sieveking, G. de G. 1986. Geochemistry and the provenance of flint axes. *In* : G. de G. Sieveking et Hart M.B. (dir.), *The Scientific Study of Flint and Chert.* Cambridge : Cambridge University Press, p. 133-140.

Bulard, A., Degros J., Tarrete, J., 1986. Premières fouilles sur le site néolithique d'extraction du silex du Haut Chateau à Jablines (Seine et Marne). Actes du colloque sur le Néolithique, Caen 1983, *Revue archéologique de l'Ouest,* numéro spécial, p. 55-70.

Cabrol, A. et Lamarre, H., 1929. L'Atelier de taille campignien du Haut-Château, commune de Jablines (Seine-et-Marne), *Bulletin de la Société préhistorique française*, 26(9), p. 469-474.

Care, C., 1979. The production and distribution of Mesolithic axes in Southern England, *Proceedings of the Prehistoric Society*, 45, p. 93–102.

Care, C., 1982. The collection and distribution of lithic materials during the Mesolithic and Neolithic periods in Southern England, Oxford Journal of Archaeology, 1(3), p. 269–285.

Caspar, J.-P. et Burnez-Lanotte, L., 1996. Groupe de Blicquy-Villeneuve-Saint-Germain, nouveaux outils : le grattoir-herminette et le foret, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 93(2), pp. 235-238.

Cayeux, L., 1957. Les occupations campigniennes et post-campigniennes de la plaine de Gommerville (Seine-Maritime). Contribution à l'étude du complexe néolithique du Pays de Caux, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 54(7-8), p. 412-421.

Cayol, N., 2004. Analyse fonctionnelle de cinq pièces bifaciales provenant de Montainville (Yvelines), rapport d'étude, Montigny-le-Bretoneux, Service Archéologique Départemental des Yvelines.

Clément-Sauleau, S., Ghesquière, E., Le Goff, I. et Marcigny, C., 2000. Habitat et monument du Néolithique moyen : le dolmen de Cairon « La Pierre Tourneresse » (Calvados). Présentation liminaire, *Internéo*, 3, p. 85-103.

Chambon, P. et Lanchon, Y., 2003. Les structures sépulcrales de la nécropole de Vignely (Seine-et-Marne), *in* : P. Chambon et J. Leclerc (dir.), *Les pratiques funéraires néolithiques avant 3500 av. J.-C., en France et dans les régions limitrophes*, actes de la table ronde SPF de Saint-Germain-en-Laye, juin 2001, Paris : Société Préhistorique Française (mémoire n°33). p. 159-173.

Chambon, P. et Salanova, L., 1996. Chronologie des sépultures du IIIè millénaire dans le bassin de la Seine. *Bulletin de la Société préhistorique française*, 93(1), p. 103-118.

Chambon, P., Delor, J.-P., Gibaja Bao J. F., Meunier, K., Thomas, A. et Murail P., avec la coll. de Molez, D., 2010. La nécropole du Néolithique moyen de Sur les Pâtureaux à Chichery (Yonne), Gallia-Préhistoire, 32, p. 117-192.

Chapron, H. et Bauche, É., 1935. Quelques Stations de surface des environs de Mantois-Gassicourt (Seine-et-Oise), *Bulletin de la Société préhistorique française*, 32(1), p. 77-86.

Chapron, H. et Bauche, É., 1937. Le Campignien aux environs de Mantes-Gassicourt (S.-et-O.), *Bulletin de la Société préhistorique française*, 34(5), p. 261-268.

Charier, M.-A., 1988. Villiers-Saint-Frédéric " Les Rues Gromets ", rue des Deux Neauphle, Rapport de fouille, SADY Versailles, 1988.

Charier, M.-A. et Giligny, F., 2003. *L'allée couverte des Mureaux : une tombe préhistorique.* Catalogue d'exposition 20 sept- 11 oct. 2003, Mairie des Mureaux, Les Mureaux : Ville des Mureaux.

Clutton-Brock, J., 1984. *Excavations at Grimes Graves Norfolk 1972-1976, Fasc. 1 Neolithic antler picks from Grimes Graves, Norfolk and Durrington Walls, Wiltshire : a biometrical analysis.* London : British Museum Publications Ltd.

Colas, C., 2000. *Reconstitution des chaînes opératoires des poteries du Néolithique moyen II dans la moitié nord de la France*. Thèse de doctorat. Université de Paris 1.

Colas, C., Manolakakis, L. et Thevenet, C., 2007. Le monument funéraire de Michelsberg ancien de Beaurieux « La plaine » (Aisne), In : M. Besse (ed.) *Sociétés néolithiques, des faits archéologiques aux fonctionnements socio-économiques*, Lausanne : Cahiers d'Archéologie Romande (Cahiers d'Archéologie Romande 108), p. 329-334.

Colas, E., 1930. Les polissoirs de Goussonville, *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 27(9), p. 407-413.

Coll. 2001.

Collet, H., Deramaix, I., Sartieaux, P. et Vander Linden, M., 1997. Fouille préventive de puits d'extraction de silex à Petit-Spiennes (Hainaut), *Notae Praehistoricae*, 17, p. 203-212.

Constantin, C., Farruggia, J.-P. et Guichard, Y., 1995. Deux sites de Villeneuve-Saint-Germain à Bucy-le-Long (Aisne), *Revue archéologique de Picardie*, 1995/1-2, p.3-59.

Constantin, C., Mordant, D. et Simonin, D., (dir) 1997. *La culture de Cerny. Nouvelle économie, nouvelle société au Néolithique.* (Colloque de Nemours 1994, Mémoires du Musée de Préhistoire d'Île de France n°6, Nemours.

Cooney, G. et Mandall, S., 1998. *The Irish Stone Axe Project; Monograph 1*. Dublin : Wordwell.

Cordier, G., 1971. Instruments perforés de l'Eure-et-Loir. *Revue archéologique du Centre de la France*, 10(1-2), p. 119-141.

Cordier, G. 1997. Disques perforés en silex : présentation d'un nouvel exemplaire (Panzoult, Indre-et-Loire) et essai d'inventaire. *Bulletin de la Société préhistorique française*, 94(1), p. 103-112.

Cottiaux, R., 1995. La céramique du site éponyme du «Gord» à Compiègne (Oise), *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 92, p. 97-106.

Cottiaux, R. (dir.), 2004. *Projet collectif de recherches «Du Néolithique récent à l'âge du Bronze ancien dans le Centre Nord de la France : définitions et interactions des groupes culturels»*. Rapport d'activité, Saint-Denis : DRAC Île-de-France.

Cottiaux, R. (dir.), 2005. *Projet collectif de recherches «Du néolithique récent à l'âge du Bronze ancien dans le Centre Nord de la France : définitions et interactions des groupes culturels»*. Rapport d'activité 2005, Saint-Denis : DRAC Île-de-France.

Couderc, J., 2001. *Villepreux station d'épuration : un atelier de taille du néolithique récent/final.* Mémoire de Maîtrise, Université de Paris 1.

Couderc, J., 2003. *Ateliers-miniers de silex secondaire dans le nord des Yvelines : un contexte exclusivement Néolithique récent/final ?* Mémoire de DEA, Université de Paris 1.

Couderc, J., 2005. Les ateliers de hache en silex secondaire, In : F. Giligny (dir.), *Le Néolithique des Yvelines*, rapport intermédiaire du PCR, année 2005, Saint-Denis : DRAC Île-de-France, Conseil Général des Yvelines, INRAP, UMR 7041, p. 53-68.

Couderc, J., 2008. La production de haches en silex secondaire dans le Vexin français (Val d'Oise). In : F. Giligny, J. Couderc, C. Guttierrez, *Le Néolithique de l'ouest parisien (Yvelines, Val d'Oise)*. Rapport intermédiaire du Projet Collectif de Recherches, Année 2008, Saint-Denis : DRAC Île-de-France.

Coutil, L., 1897. Ateliers et stations humaines néolithiques du département de l'Eure, *Bulletin de la Société Normande d'Etudes Préhistoriques*, IV, p. 123-177.

Coutil, L., 1921. Haches polies retaillées du département de l'Eure, *Bulletin de la Société préhistorique de France*. 1921, 18 (11), p. 312-314.

Coutil, L., 1918. Haches néolithiques, de grandes dimensions, trouvées en Normandie, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 15(5), p. 275-279.

Creusillet, M.-F., avec la collab. de Hamon T., Holzem N., Irribarria R., Sellami, F., 2007. Autoroute A19, section Artenay-Courtenay, Commune de Fontenay-sur-Loing (Loiret) « La Plaine du Bois des Courillons » site A19 – M4, Rapport de fouille archéologique, DRAC Centre, SRA Orléans, ARCOUR, INRAP CIF, 215 pages, p. 56 – 57.

Curwen, E.C., 1926. On the use of scapulae as shovels, *Sussex Archaeological Collections* 67, pp. 146-148.

Daniel, R., 1965. Les ateliers campigniens de Flins (Seine-et-Marne), *Bulletin de la Société préhistorique française,* 62, p. 279-286.

Debout, G. (dir.), avec la collaboration de Barat, Y., Charier, M.-A., Jaulneau, C., Langlois M. et Nallier, R., 2009. Flins-sur-Seine/Les Mureaux, Vallée de l'Automobile et de la mobilité durable (Yvelines, Île-de-France), Rapport de diagnostic, Versailles : Conseil Général des Yvelines, Saint-Denis : SRA d'Île-de-France.

Degros, J., Simon, P., Tarrête, J., Wyns, R., 1984. Une fosse néolithique à Courcelles-sur-Viosne (Val d'Oise), *Revue archéologique de Picardie*, n° 1-2, 1984, p. 31-48.

Delcourt-Vlaeminck M., 2004. Les exportations du silex du Grand-Pressigny et du matériau tertiaire dans le nord-ouest de l'Europe au Néolithique final/ Chalcolithique. *In* : M. van der Linden (M.), L. Salanova (dir.) *Le troisième millénaire dans le nord de la France et en Belgique*, Anthropologica & Praehistorica 115/ Mémoire de la SPF 35, 2004, p. 139-154.

De Loë, A., 1925. Notice sur les fouilles exécutées à Spiennes en 1912, 1913 et 1914, *Bulletin de la Société d'Anthropologie de Bruxelles*, 40, pp. 151-171.

De Loë, A. et De Munck, E., 1891. Notice sur des fouilles pratiquées récemment sur l'emplacement du vaste atelier néolithique de Spiennes (Hainaut). Section : Ateliers et puits d'extraction de silex en Belgique, en France, en Portugal, en Amérique. In *Congrès international d'Anthropologie et d'Archéologie préhistoriques. Compte-rendu de la dixième session. (Paris : 1889)*, Paris, pp. 569-602.

De Loë, A. et Rahir, E., 1929. Notice sur les fouilles exécutées à Spiennes en 1925 et en 1928. *Bulletin de la Société d'Anthropologie de Bruxelles*, 54, pp. 52-69.

Delor, J.-P., Genreau, F., Heurteaux, A., Jacob, J.-P., Lerrede, H., Nouvel, P., Pellet, C. 1997. L'implantation des nécropoles monumentales au sud du Bassin parisien, *in* : Constantin, C., Mordant, D., Simonin, D. (dir), *La culture de Cerny, nouvelle économie, nouvelle société au Néolithique*, Actes du 6° colloque international de Nemours, 9-11 mai 1994, Nemours, ed. de l'APRAIF, p. 381-395.

Demoule, J.-P. (dir.), Cottiaux, R., Dubouloz, J., Giligny, F., Jallot, L., Manolakakis, L., Marchand, G., Sénepart, I., 2007. *La révolution néolithique en France*, Paris : Éditions La Découverte et Inrap.

De Pauw, L. et Van Overloop, E., 1890. Les ateliers préhistoriques de Spiennes. *Bulletin de la Société d'Anthropologie de Bruxelles*, 8, p. 28-39.

Descombes, J.-C., Lautridou, J.-P., Auffret, J.-P., Baltzer, A., Clet, M., Lecolle, F., Lefebvre, D., Lericolais, G., Roblin-Jouve, A., Balescu, S., Carpentier, G., Occhietti, S. et Rousseau, D.D., 1999. Le fleuve Seine, le fleuve Manche. *Bulletin de la Société Géologique de France*, 170/4, p. 545-558.

Desforges, A. 1910. Répertoire général des Haches polies de France, *Bulletin de la Société préhistorique de France*. 1910, 7(11). p. 563-564.

Desloges, J., 1986. Fouilles de mines à silex sur le site néolithique de Bretteville-le-Rabet (Calvados). In: *Actes du 10è, colloque interrégional sur le Néolithique*, Caen, 30 sept.-2 oct. 1983. Revue Archéologique de l'Ouest, Supplément n° 1, pp. 73-101.

Desloges, J. 1999. Une mine de silex au Néolithique. L'exemple de Bretteville-le-Rabet. In San Juan G. et Maneuvrier (dir.), l'exploitation ancienne des roches dans le Calvados. Histoire et archéologie, couleurs Calvados, SDAC, société historique de Lisieux, 1999, p. 53-78.

Desloges, J., 2005. Persistance de l'exploitation du silex, l'exemple de l'Ouest. In : La Normandie à l'Aube de l'Histoire. Les découvertes archéologiques de l'Âge du Bronze du bronze 2300-800 av. J.-C., Paris : Somogy, p. 65.

Desloges J., Ghesquière E. et Marcigny C., 2010. La minière Néolithique ancien / moyen I des Longrais à Soumont-Saint-Quentin (Calvados), *Revue archéologique de l'Ouest*, 27, [En ligne], consulté le 16 février 2014. URL : http://rao.revues.org/1306

Despriée, J., 1975. Le casse-tête de Binas (Loir-et-Cher), *Bulletin de la Société Archéologique Scientifique et Littéraire du Vendômois,* p. 14-33.

Dewolf, Y., 1982. *Le contact Ile de France - Basse Normandie. Etude géodynamique.* Mémoires et documents de géographie, Paris : CNRS.

Drewett, P.L. 1978. (dir.) *Archaeology in Sussex to AD 1500*. London: CBA Research Report 29.

Drewett, P.L., Rudling, D., Gardiner, M., 1988. *The South East to Ad 1000 (Regional History of England)*, London: Longman, 1988.

Drewett, P. L. (dir.) 2003. *Taming the Wild: The First Farming Communities in Sussex.* Heritage Marketing & Publications LTD

Dubois, J.-P., Verjux, C. 1991. « Le site néolithique du "Parc du Château" à Auneau (Eure-et-Loir) », Comité archéologique d'Eure-et-Loir (éd.), *Quinze années de recherches archéologiques en Eure-et-Loir, Maintenon*, C.A.F.I., p. 17-20.

Dubouloz J., 1989. Problématiques de recherche sur les enceintes néolithiques de la vallée de l'Aisne : un exemple représentatif du Bassin parisien ? In : D'Anna A., Gutherz X. (eds.), Enceintes, habitats ceinturés, sites perchés du Néolithique au Bronze ancien dans le sud de la France et les régions voisines. Mémoire de la Société Languedocienne de Préhistoire, n°2, Montpellier, p. 55-67.

Dubouloz J. (à par.). Economic, social and political organisation during the Neolithic : a multi-scale interpretation of the Middle Neolithic (4500-3800 BC) enclosures in northern France. In : Gronenborn D., Manolakakis L. (eds), *Emergence of social complexity : Enclosures, resources and territoriality during the Michelsberg Culture* (RGZM, Mayence, Monographien.

Dubouloz, J., Mordant, D., Prestreau, M., 1991. Les enceintes «néolithiques» du Bassin Parisien. *In* : A. Beeching *et al.* (dir.), *Identité du Chasséen*, Actes du colloque de Nemours 1989, Musée de Préhistoire de l'Île-de-France, Nemours, ed. de l'APRAIF, 1991, p.211-229.

Dubouloz, J., Lanchon, Y., 1997. Cerny et Rossen en Bassin parisien in C. Constantin, D. Mordant et D. Simonin (dir.), *La culture de Cerny. Nouvelle économie, nouvelle société au Néolithique*. Actes du colloque international de Nemours, mai 1994. Mémoire du musée de Préhistoire d'Ile-de-France 4, Nemours : éd. APRAIF, p. 211-229.

Dubus, A., 1907. À propos des haches néolithiques de grande dimension. *Bulletin de la Société préhistorique française*, 4(9), p. 459-461.

Duhamel P., Fonton, M., Carré, H., 1997. La nécropole monumentale Cerny de Passy (Yonne) : description d'ensemble et problèmes d'interprétation, *In* : C. Constantin, D. Mordant, Simonin D. (dir.), *La Culture de Cerny, nouvelle économie, nouvelle société au Néolithique* (Actes du colloque international de Nemours, 1994), Nemours, 1997, pp. 397-448.

Dupart, O., 2010. *Haches polies en silex du département de l'Eure : caractérisation et provenance.* Mémoire de Master 1, Université de Paris 1.

Durand, J.-C., 2007. Courdimanche « rue de Fleury ». Rapport de diagnostique, Pantin : INRAP Centre-Île-de-France.

Durand, J., 2011. Une pièce bifaciale perforée sur le site néolithique de Limay (Yvelines) «Rue Nationale». *Revue Archéologique d'Ile-de-France*, n°4, p. 43-48.

Durand, S., Bemilli, C., Bonnardin, S., Dietsch-Sellami, M.-F., Durand, J., Hamon, C., Maigrot, Y., Praud, I. et Verdin, P., 2006. Présentation du site Néolithique ancien de Maurecourt «la Croix de Choisy» (78). *Internéo 6*, p. 19-32.

Edmonds, M., 1993. Interpreting causewayed enclosures in the past and the present. In C. Tilley (ed.), *Interpretative Archaeology*, Oxford: Berg, p. 99–142.

Fabre, J., 2001. L'économie du silex dans la moyenne vallée de la Somme au Néolithique final : l'exemple de la minière d'Hallencourt et des sites périphériques, *Revue archéologique de Picardie*, 3-4, p. 5-80.

Fabre, J., 2003. Géoarchéologie du silex de la Somme (France), Les matières premières lithiques en préhistoire, In : *Actes de la table ronde internationale d'Aurilla*c, *2002.* Supplément à la revue Préhistoire du Sud-Ouest, p. 169-176.

Fabre, J. (dir.), Allard, P. Antoine, P., Bostyn, F., Collet, H., Ducrocq, T. Lamotte, A., Locht, J.-L., Masson, B., Martial, E., Vallin, L. 2007. Rapport de synthèse 2002-2006 du Programme Collectif de Recherches « Géoarchéologie du silex du Nord-Ouest de la France ». SRA Nord-Pas-de-Calais et Picardie.

Foucault, A. et Raoult, J. F., 1980. *Dictionnaire de géologie,* Paris : Editions Masson.

Fromont, N. 2005. Les anneaux en pierre dans le Nord de la France et la Belgique au Néolithique ancien : structuration des productions et circulation des matières premières, In : Marchand G. et Tresset A. (dir.), *Unité et diversité des processus de néolithisation sur la facade atlantique de l'Europe (6e-4e millénaires avant J.-C.*), actes de la table ronde du 26-27 avril 2002, Nantes, Paris : Société préhistorique française (Mémoire XXXVI), p. 203-212.

Fromont, N., 2013. *Anneaux et cultures du Néolithique ancien Production, circulation et utilisation entre massifs ardennais et armoricain*, Oxford : Archaeopress (BAR S2499).

Gardiner, J., 1990. Flint procurement and Neolithic axe production on the south Downs: a re-assessment', *Oxford Journal of Archaeology* 9, p. 119-40.

Gasnier M. (dir.), P. Wuscher, J. Wattez, S. Durand avec la collaboration de J. Wilson, N. Saulière, S. Henry-Duplessis 2011. *Limay (Yvelines), Rue Nationale : les occupations néolithiques du site de Limay* : rapport de fouille - Pantin : Inrap Centre-Île-de-France.

Gauvry, Y., 2001a. *La céramique chasséenne du Fort-Harrouard, commune de Sorel-Moussel, Eure-et-Loir,* Mémoire de maîtrise, Université de Paris 1.

Gauvry, Y., 2001b. La céramique chasséenne du Fort-Harrouard à Sorel-Moussel (Eure-et-Loir). *Antiquités Nationales*, 33, 2001, p. 37-76.

Gauvry, Y., 2006. L'*exploitation minérale* à la *Protohistoire ancienne* dans la *moitié Nord* de l'*Europe* : *émergence* d'un *art mineur. Thèse de doctorat de l'université Paris 1 Panthéon-Sorbonne.*

Ghesquière, E., Marcigny, C., Desloges, J. et Charraud, F., 2008. La production de lames en silex bathonien dans la plaine de Caen : redécouverte de la minière des Longrais à Soumont-Saint-Quentin (Calvados), *Internéo 7*, p. 103-119.

Ghesquière, E., Marcigny, C., Giazzon D., Tsogbou-Ahoupe, R., Charraud, F., Juhel L. et Giazzon S. 2012. La minière néolithique de RI « Le Fresne » (Orne), in *Roches et Sociétés de la Préhistoire, entre massifs cristallins et bassins sédimentaires* (Marchand G. et Querré G. dir), Presses Universitaires de Rennes, p. 453 à 464.

Giligny, F., 1995. Evolution des styles céramiques au Néolithique final dans le Jura, *Revue Archéologique de l'Ouest*, supplément n° 7, p. 191-212.

Giligny, F., 1997. *Systèmes techniques et territoires dans la vallée de la Seine et le Bassin parisien au Néolithique* ». Thèse d'habilitation à diriger des recherches, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne.

Giligny, F., (dir.) avec Augereau, A., Billiou, D., Binet, C., Bocherens, H., Delattre, N., Guillon, M., Lebret, P., Limondin, N., Léon, G., Monchablon, C., Morzadec,

H., Perrault, C., Philibert, S., Reckinger, F., Sidéra, I., Théron, V. et coll. 2005a. *Louviers «la Villette» (Eure) : un site Néolithique moyen en zone humide*, Rennes : Association pour la Diffusion des Recherches Archéologiques dans l'Ouest de la France (*Documents Archéologiques de l'Ouest 5)*.

Giligny, F., 2011. Neolithic territories and lithic production : some examples from the Paris basin and neighbouring regions. In : A. Saville *Flint and Stone in the Neolithic Period, Neolithic Studies Group & Lithic Studies Society,* (Meeting at the British Museum, 7 th november 2005), Oxford : Oxbow Books, pp. 179-195.

Giligny, F. (dir.), Allenet, G., Bodu, P., Convertini, F., Frenee, E., Gebhardt, A., Leroyer, C., Limondin, N., Martial, E., Philibert, S. et Praud, I., 1997. *Les occupations pré- et protohistoriques du vallon de la Guyonne. Neauphle-le-Vieux « Le Moulin de Lettrée » (Yvelines).* DFS de sauvetage urgent, Saint-Denis : AFAN et SRA Ile-de-France.

Giligny, F., Allard, P., Augereau, A., Beugnier, V., Bostyn, F., Caspar, J.-P., Giligny, F., Hamard, D., Martial, E., Philibert, S., 2001. *Fonction des outillages lithiques dans le Bassin parisien au Néolithique.* Rapport final de PCR (4ème année 1997-2000), DRAC de Bourgogne, de Champagne-Ardenne, de Haute-Normandie, d'Île-de-France, de Picardie, Conseil Général de l'Eure, Conseil Général de Seine-et-Marne.

Giligny, F. (dir.), Bostyn, F., Fromont, N., Jaulneau, C., Lo Carmine, A. et Vachard, D., 2002a. *L'occupation des Yvelines au Néolithique.* Rapport de PCR 1ère année. Saint-Denis : DRAC d'Île-de-France/ Versailles : Service Archéologique Départemental des Yvelines.

Giligny, F. (dir.), Bostyn, F., Couderc, J., Durand, S., Durand, J., Lo Carmine, A., Martial E., Praud, I. et Riquier C., 2005b. *Le Néolithique des Yvelines.* Rapport intermédiaire du Projet Collectif de Recherches. Année 2005. Saint-Denis : DRAC d'Île-de-France/ Versailles : Service Archéologique Départemental des Yvelines/ Paris : INRAP/ Nanterre : UMR 7041.

Giligny, F., Bostyn, F., Couderc, J., Lethrosne, H., Le Maux, N., Lo Carmine, A. et Riquier C., 2011b. Production and Diffusion of Axes in The Seine Valley, In : M. Edmonds, V. Davis (ed.), *Stone Axe Studies III*, Oxbow Books, Oxford, p. 149-166.

Giligny, F. (dir.), Desruelles, S., Durand, S., Durand, J., Fromont, N., Jaulneau, C., Le Maux, N., Lethrosne, H., Lo Carmine, A., Martial, E., Peulvast, J.-P., Praud, I., Riquier, C., Vachard, D. et Wohmann, I. 2006. *Le Néolithique des Yvelines.* Rapport final du Projet Collectif de Recherches 2002-2006. DRAC d'Ile-de-France, Conseil Général des Yvelines, INRAP, UMR 7041.

Giligny, F. (dir.), Couderc, J., Gutierrez, C., avec la collaboration de F. Bostyn, J. Couderc, N. Cayol, S. Durand, J. Durand, N. Le Maux, H. Lethrosne, A. Lo Carmine, E. Martial, I. Praud, C. Riquier, A. Samzun 2008. *Le Néolithique de l'ouest parisien (Yvelines, Val d'Oise).* Rapport intermédiaire du Projet Collectif de Recherches 2007-2009, Saint-Denis : DRAC d'Île-de-France/ Conseil Général des Yvelines, Conseil Général du Val d'Oise, INRAP, UMR 7041.

Giligny, F. (dir.), Bostyn, F., Couderc, J., Cayol N., Durand, S., J. Durand, J., Fromont, N., Guttierrez C., Jaulneau, C., N. Le Maux, H. Lethrosne, A. Lo Carmine, E. Martial, I. Praud, C. Riquier, A. Samzun, 2011b. *Le Néolithique de l'ouest parisien (Yvelines, Val d'Oise). Rapport final du Projet Collectif de Recherches 2007-2009*, DRAC d'Île-de-France, Conseil Général des Yvelines, INRAP, UMR 7041.

Giligny, F. Bostyn, F., et Le Maux, N., 2012. Production et importation de haches polies dans le Bassin parisien : typologie, chronologie et influences. In : P. Pétrequin, S. Cassen, M. Errera, L. Klassen et A. Sheridan (dir.), *JADE. Inégalités sociales et espace européen au Néolithique : la circulation des grandes haches en jades alpins,* Cahiers de la MSHE Ledoux. Besançon : Presses Universitaires de Franche-Comté, Centre de Recherche Archéologique de la Vallée de l'Ain, p. 1136-1167.

Giligny, F., Labreuil, M., Labreuil, P. 2002b. *Rapport de prospection inventaire, cantons d'Aubergenville, Guerville et Montfort l'Amaury, année 2000*. Saint-Denis : Service Régional de l'Archéologie d'Ile-de-France, Versailles : Service Archéologique Départemental des Yvelines.

Giligny, F. et Lo Carmine, A., 2001. *Le Néolithique des Yvelines. Rapport d'étude 2001.* Nanterre : UMR 7041 & Versailles : Service Archéologique Départemental des Yvelines.

Giligny, F. et Lo Carmine, A., 2002. *La minière à silex de Flins-sur-Seine. Rapport de prospection 2002.* Saint-Denis : DRAC d'Île-de-France, Versailles : Service Archéologique Départemental des Yvelines.

Giligny, F., Martial, E. et Praud, I., 1996. Le Villeneuve-Saint-Germain de Neauphle-le-Vieux « Le Moulin de Lettrée » (Yvelines). In *Internéo 1*, Association pour les Etudes interrégionales sur le Néolithique, Journée d'information du 23 novembre 1996, Paris, p. 15-31.

Giligny, F., Martial, E., Praud I. avec la collaboration de Le Gall J., 1998. *L'occupation des Yvelines au Néolithique ancien : premiers éléments*. Rapport d'étude, Service Archéologique Départemental des Yvelines, Versailles.

Giligny, F. et Riquier, C., 2005. Implantation des sites néolithiques dans la vallée de la Seine entre Yvelines et Eure. In : J.-F. Berger *et al.* (dir.), *Temps et espaces de l'homme en société. Analyses et modèles spatiaux en archéologie*. Actes des XXVe Rencontres Internationales d'Art et d'Histoire d'Antibes, Editions ADPCA, Antibes, pp. 281-283.

Giraux, L., 1926. Deux pièces de forme spéciale de la station néolithique des Chauds-Soleils, à Coupvray (Seine-et-Marne), *Bulletin de la Société préhistorique française*, 23(11), p. 272-274.

Giraud, P., Juhel L. 2004. L'habitat Villeneuve-Saint-Germain de Fontenay-le-Marmion « le Grand Champ » (Calvados). *Internéo*, n° 5, 2004, p. 35-44.

Giraux, L. et Reynier, Ph., 1912. La Station néolithique des Chauds Soleils à Coupvray (Seine-et-Marne), In : "*7e Congrès préhistorique de France. Session de Nîmes*", 1911, Le Mans : imprimerie Monnoyer, p. 215- 225.

Givenchy, P. de, 1910. Mensuration des haches polies et haches polies à tranchant Varié, *Bulletin de la Société préhistorique de France*, 1910, tome 7, N. 9. p. 462-471.

Givenchy, P. de, 1912. Godets en Silex trouvés avec des Haches polies en Seine-et-Marne. Cachettes néolithiques, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 9, p.678-681.

Givenchy, P. de, 1917. La Grande Hache polie de Nucourt, provenant du Chemin de la Pierre qui tourne (Seine-et-Oise), *Bulletin de la Société préhistorique française,* 14(6), p. 304-306.

Givenchy P., de, 1921. Enquête sur les Industries Préhistoriques. II. — Etude sur la réutilisation des haches polies cassées ou usées, *Bulletin de la Société préhistorique de France*, 18(11), p. 308-312.

Graff, H., 1911. Ébauches de Haches polies du Fond de la Vallée d'Issou (Seine-et-Oise), *Bulletin de la Société préhistorique française*, 8(11), p. 684-685.

Granchon, P. (dir.), Auxiette G., Delattre V., Daguzon L. *et al.* 2012, *Bailly (Yvelines), Liaison A86/A12 : Le Merisier ouest, Le Crapaud : rapport de fouille*, Pantin : Inrap CIF.

Granchon, P., Gauchet, 1992a. Autoroute A14. Evaluations archéologiques approfondies. Poissy « La Maladrerie », Montesson « Les Vieilles Vignes »,DRAC île-de-France/AFAN.

Granchon, P., Gauchet, 1992b. Autoroute A14. Fouille de sauvetage urgent. Poissy « Les Monts Chauvet »,DRAC île-de-France/AFAN.

Grelaud, F., 1970. Grande hache taillée des Mureaux, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 67, p. 164-165.

Grelaud, F., 1977. Répertoire archéologique de la région mantaise. *Annales historiques du Mantois*, CREDOP, Répertoire topographique, t. II.

Griselin, S., 2003. *Le Mésolithique dans le nord du département des Yvelines (78). Modalités d'occupation et caractérisation des assemblages.* Mémoire de Master, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne.

Grooth de, M.E.Th. 1991. Socio-economic aspects of neolithic flint mining : a preliminary study. *Hélinium,* 1991, XXXI/2, p. 153-189.

Grooth de, M. E. Th. de 1997. The social context of neolithic flint mining in Europe. In : Schild & Sulgostowska (eds.) *Man and Flint. Proceedings of the VIIth International Flint Symposium, Warsawa-Ostrowiec wiĺtokryski*. Warszawa, Institute of Archaeology and Ethnology Polish Academy of Sciences, 1997, p. 71-75.

Guillon, M., 2005. Les ossements humains. In : F. Giligny, (dir) *Un site néolithique moyen en zone humide : Louviers « la Villette » (Eure).* Rennes : éditions RAO (coll. Documents archéologiques de l'Ouest), p. 263-264.

Guttierez, C., 2005. La céramique du groupe de Villeneuve-Saint-Germain dans l'ouest de l'Ile-de-France. Mémoire de Maîtrise de l'Université de Paris 1, 2005.

Hamal-Nandrin, J. et Servais, J., 1925. Compte-rendu de fouilles entreprises dans des emplacements d'habitations et d'ateliers néolithiques à Spiennes (près de Mons, province de Hainaut, Belgique). *Bulletin de la Société préhistorique française*, 22/2, p. 73-103.

Hamon, T., 1997. L'enceinte néolithique « du Montet » à Déols (Indre). Note préliminaire. *Bulletin de la Société préhistorique française*, 94(2), p. 230-236.

Hamon, T., 1998. L'enceinte néolithique du Montet, ses rapports avec les ateliers du Grand-Pressigny, *Bulletin des amis du musée de Préhistoire du Grand-Pressigny*, 49, p. 37-42.

Hamon, T., 2007. Moulins-sur-Céphons « Les Châtelliers » (Indre) : aspects chronologiques et culturels du site dans le Néolithique final du Centre de la France, In : Agogué O., Leroy D., Verjux C. (dir.), *Camps, enceintes et structures d'habitat néolithiques en France septentrionale*, Revue Archéologique du Centre de la

France, 27ème supplément, Actes du 24ème Colloque interrégional sur le Néolithique, Orléans (19-21 novembre 1999), FERACF, Tours, pp. 257-270.

Herbaut, F. et Martinez, R., 1997. L'habitat rubané final du «Clos de la Rivière» à Chambly (Oise). *Revue archéologique de Picardie*, 3-4, p. 9-28.

Hubert, F., 1969. *Fouilles au site minier néolithique de Spiennes. Campagne de 1965*. Bruxelles, Service national des Fouilles (Archaeologia Belgica, 111).

Hubert, F. et Soumoy, M., 1993. Mons/Spiennes : fouille de prévention avant l'aménagement de la Station de Recherches. *Chronique de l'Archéologie en Wallonie*, 1, p. 22.

Ilett, M., 2010. Le Néolithique ancien dans le nord de la France, In : J. Clottes (dir.), *La France préhistorique, un essai d'histoire*, Paris : NRF Gallimard, p. 281-307.

Inizan, M.-L, Reduron, M., Roche, H. et Tixier, J. 1995. *Technologie de la pierre taillée*. Meudon : C.R.E.P.

Jaulneau, C., 2000. *Le Néolithique récent/final dans les Yvelines : étude de séries de surface entre la Mauldre et la Vaucouleurs.* Mémoire de Maîtrise de l'Université de Paris 1.

Jaulneau, C., Pariat, J.-G. (dir.), Blazer, R., Blin, A., Cayol, N., Chambon, P., Charier, M.-A., Couderc, J., Giligny, F., Hauzeur, A., Kervella, P., Le Maux, N., Maines, E., Martial, E., Michel, E., Polloni, A., Portier, J.-M., Regnard, S., Renard, C., Salanova, L. et Trouvé, 2012. *D'une rive à l'autre de la Seine. Modalités d'occupation de l'espace au Néolithique récent et final dans le nord des Yvelines et le Vexin français*. Rapport de Projet Collectif de Recherches, Année 2012, Paris : DRAC Île-de-France.

Jeudy, F., Jeunesse, Ch., Monnier, J.-L., Pelegrin, J., Petrequin, A.-M., Petrequin, P. et Praud Y., 1995. Les carrières néolithiques de Plancher-les-Mines (Haute-Saône); exemple d'une approche intégrée. In : J. Pélegrin et A. Richard (dir.), *Les mines de silex au Néolithique en Europe, avancées récentes*, table ronde de Vesoul, 18–19 oct. 1991, CTHS, p. 241-280.

Joffroy, R., 1970. Disque perforé trouvé à Saint-Germain-en-Laye (Yvelines). *Bulletin de la Société préhistorique française. Comptes rendus des séances mensuelles,* 67(5), p. 150-153.

Kerdivel, G., Querré, G., Torrado Alonso, A. et Groupe de Recherche Archéologique de la Mayenne, 2011. Exploitation de la dolérite dans le nord-ouest de la Mayenne au Néolithique : données préliminaires. *Bulletin de la Société Géologique et Minéralogique de Bretagne*, D, 9, p. 35-51.

Krausz, S. et Constantin, C., 1995. Enceinte des Vaux. *Bulletin de la société préhistorique française*, 92(3), p. 346-352.

Labriffe, P.-A. de, Augereau, A., Sidéra, I., et Ferdouel, F., 1995a. Villemaur-sur-Vanne "Les Orlets" (Aube), quatrième et dernière minière de l'autoroute A5; résultats préliminaires, *Actes du 19° C.I.N.*, Amiens 1992, n° spécial 9 de la Revue Archéologique de Picardie, p. 105-119.

Labriffe, P.-A. de, Augereau, A. et Sidéra, I., 1995b. Villemaur-sur-Vanne "Le Grand Bois Marot", Aube district, *Archaeologia Polona*, vol. 33: 1995, dedicated to the Seventh International Flint Symposium, p. 322-335.

Labriffe, P.-A. de, Augereau, A., Sidera, I. 1995c. Villemaur-sur-Vanne "Les Orlets", Aube district, *Archaeologia Polona*, vol. 33: 1995, dedicated to the Seventh International Flint Symposium, pp. 335-345.

Labriffe, P.-A. de et Sidera, I. 1995a. Pâlis "Le Buisson Gendre", Aube district, *Archaeologia Polona*, vol. 33: 1995, dedicated to the Seventh International Flint Symposium, p. 319-322

Labriffe, P.-A. de et Sidera, I., 1995b. Serbonnes "Le Revers de Brossard", Yonne district, *Archaeologia Polona*, 33, p. 313-319.

Labriffe, P.-A. de et Thebault, D., 1995. Mines de silex et grands travaux, l'autoroute A5 et les sites d'extraction du Pays d'Othe, *Les mines de silex au Néolithique en Europe, avancées récentes*, table ronde de Vesoul, 18–19 oct. 1991, CTHS, 1995, p. 47-67.

Lanchon, Y., Brunet, P., Brunet, V. et Chambon, P., 2006. Fouille de sauvetage d'un monument funéraire et d'une enceinte néolithique à Vignely « la Noue Fenard » (Seine et Marne) : premiers résultats. In : P. Duhamel (dir.), *Impacts interculturels au Néolithique moyen. Du terroir au territoire : sociétés et espaces, Actes du 25e colloque sur le Néolithique, Dijon, 20-21 octobre 2001*, RAE, Dijon, (*2e supplément à la Revue Archéologique de l'Est*), p. 335-352.

Lanchon, Y. et Constantin, C., 1992. Diachronisme ou synchronisme des groupes de Villeneuve-Saint-Germain et d'Augy-Sainte-Pallaye ? In : Actes du Colloque interrégional sur le Néolithique (Mulhouse, 1984), p. 167-175.

Lardy, J.-M., 1975. De la Préhistoire à l'Histoire en Vexin Français, *Bulletin archéologique du Vexin Français*, 11, p. 85-114.

Larsen, K., 2001. *Le Néolithique dans la vallée de la Mauldre d'après l'étude de la collection du musée Victor AUBERT à Maule (Yvelines).* Mémoire de Maîtrise de l'Université de Paris 1.

Laville, A., 1912. Pic néolithique en bois de cerf dans les anciennes exploitations néolithiques de silex dans la craie de Meudon. *Bulletins et Mémoires de la Société d'anthropologie de Paris*, VI° Série, 3(5-6), p. 372-377.

Lecolle, F., 1990. Les tufs et travertins quaternaires des bassins de la Seine et de la Somme, et des régions limitrophes. Actes du colloque de Rouen, novembre 1989. (Travaux du groupe Seine, 5), *Bulletin du Centre de Géomorphologie*, 38, p. 9-28.

Lelu, C., 2004. *Les coupes à socle au Néolithique moyen dans le Chasséen septentrional : étude des techniques de fabrication*. Mémoire de maîtrise, Université de Paris 1.

Lelu, C., 2005. *Etude des techniques de façonnage et de finition de coupes carénées dans le Chasséen septentrional*. Mémoire de DEA, Université de Paris 1.

Le Maux, N., 2006. *Les lames de haches polies en roches tenaces dans le Val de Seine (Yvelines, Val d'Oise) au cours de toute l'occupation Néolithique (5500 à 2200 B.C.).* Mémoire de Master 1, Université de Paris 1.

Le Maux, N., 2007. *Les lames de haches polies en roches tenaces et en grès-quartzite de la basse vallée de la Seine (de Paris au Havre) du Néolithique à l'âge du Bronze.* Mémoire de Master 2, Université de Paris 1.

Le Maux, N., 2010. Les lames de hache en roches tenaces et en grès-quartzite de la Basse vallée de la Seine (de Paris au Havre), In : Billard C. et Legris M., (dir.), Premiers néolithiques de l'Ouest. Cultures, réseaux, échanges des premières sociétés néolithiques à leur expansion. Actes du colloque Internéo, Le Havre, Novembre 2007. *Presses Universitaires de Rennes*, Archéologie et Culture, p. 237-271.

Le Maux, N., avec la collaboration de Jammet-Reynal L., 2009. Logique d'approvisionnement en grès-quartzite pour la confection d'outils d'abattage au Néolithique. Du matériel archéologique aux raisonnements sociaux. *Bulletin du Centre de Recherches Archéologiques de la Région Mantaise*, 18, p. 21-58.

Le Maux, N., avec la collaboration de Piel-Desruisseaux J.-L., 2014a. Grandes haches en « jades » d'origine alpine en Basse-Normandie – Etat des lieux, relations et interprétations sociales, *in*, Arbogast R.-M., (dir.), Mélanges Pierre Pétrequin. Besançon, Annales littéraires de l'Université de Franche-Comté, p. 173-186.

Le Maux, N., avec la collaboration de Jammet-Rammet-Reynal L., 2014b. Produire des lames de hache néolithiques en cornéenne en Basse-Normandie, In : Louboutin C., Verjux C. et Irribarria R., (dir.), *Zones de production et organisation des territoires au Néolithique. Espaces exploités, occupés, parcourus.* Actes du 30ème Colloque Interrégional sur le Néolithique de Tours, du 7 au 9 Octobre 2011. Supplément à la Revue Archéologique du Centre de la France.

Le Maux, N., et Griselin S., avec la collaboration de Badou A., et Fröhlich F., 2012. L'exploitation des grès-quartzite au Mésolithique et au Néolithique en Île-de-France. Caractérisation des industries et des matériaux, *in*, Querré G. et Marchand G. (dir.), *Roches et Sociétés de la Préhistoire*, Actes du Colloque de Rennes, Avril 2010. Presses Universitaires de Rennes, p. 181-196.

Le Maux, N., avec la collaboration de Ropars A., 2012. *Les lames de haches taillées et polies néolithiques de Basse-Normandie. Production, circulation, typologie et chronologie*. Bilan Scientifique de la Région Basse-Normandie 2011. Caen, Direction Régionale des Affaires Culturelles de Basse-Normandie, Service Régional de l'Archéologie, Ministère de la Culture et de la Communication, Direction Générale des Patrimoines, Sous-Direction de l'Archéologie, p. 133-135.

Leriche, C., 2005. *Etude d'un amas de taille de haches en grès à Auneau (Eure-et-Loir)*. Mémoire de Maîtrise de Préhistoire, Université de Paris X Nanterre.

Le Roux, C.-T., 1999. *L'outillage de pierre polie en Métadolérite de type A. Les ateliers de Plussulien (Côtes-d'Armor) : production et diffusion dans la France de l'Ouest et au-delà*. Rennes, Université de Rennes I, (Travaux du laboratoire d'Anthropologie, Préhistoire et Quaternaire Armoricains, 43).

Lepert T., 1987. *Déviation de la R.N.13 à Evreux. Rapport de prospection sur le premier tronçon entre R.N.13 et R.N.154. DFS 785.* Rouen : Direction Régionale des Affaires Culturelles de Haute-Normandie.

Letterlé, F., 1977. Quelques traces d'occupation du néolithique de tradition danubienne dans le Vexin français. *Bulletin archéologique du Vexin Français,* 12-13, p. 135-140.

Letterlé, F. et Martinez, R., 1985. Un site d'habitat chasséen et S.O.M. à Sagy (Val d'Oise). (Actes du 9e colloque interrégional sur le Néolithique, de Compiègne, 1982), *Revue archéologique de Picardie*, 3-4, p. 39-52.

Lethrosne, H., 2006. *Production et diffusion des haches en silex dans le Val de Seine (Yvelines, Val d'Oise)*. Mémoire de Master 1, Université de Paris 1.

Linkenheld, J., 2006. *Inventaire des collections du GERAVO dans le Val-d'Oise - Du Paléolithique supérieur au Néolithique final.* Mémoire de Master 1, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne.

Lo Carmine, A., 2000. *La production de haches en silex tertiaire dans le Nord des Yvelines.* Mémoire de maîtrise, Université de Paris 1.

Lo Carmine, A., 2002. *Grandes lames de haches et ateliers de fabrication dans le nord des Yvelines.* Mémoire de DEA, Université de Paris 1.

Lombardo, J.-L., 1985. *L'habitat Seine-Oise-Marne, Chalcolithique, et Bronze ancien du site « Le Culfroid » à Boury-en-Vexin (Oise), dans son contexte régional.* Mémoire de l'Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales, Toulouse.

Louis, M., 1933. Compte-rendu de fouilles dans un atelier de la taille du silex de la station néolithique de Rijckholt-Sainte-Gertrude (Limbourg hollandais), *Bulletin de la Société préhistorique française*, 30(6), p. 348-357.

Marcigny, C. (dir.), 2002. *Saint Vigor-D'Ymonville (Seine-Maritime) « Les Sapinettes » et « La Mare des Mares » (Carrière Lafarge, tanches 1 et 2). Volume 1 : du Néolithiqueancien au Néolithique moyen, D.F.S., SRA de Haute- Normandie*. Rouen, Direction Régionale des Affaires Culturelles de Haute-Normandie, multigraphié.

Marcigny, C. (dir), 2009. Fouille à Ecouché (61), Opération Inrap, rapport déposé à la Direction Régionale des Affaires Culturelles de Basse-Normandie.

Marcigny, C. (dir), Baudry, A., Charraud, F., Clement-Sauleau, S., Desloges, J., Dupont, V., Fromont, N., Gallouin, N., Ghesquière, E., Giazzon, D., Juhel, L., Ladjaj, J., Palluau, J.-M., Tsobgou-Ahoupe, R., Vipard, L. 2010. *Fouille à Ri « Le Fresne »,* Opération Inrap, rapport déposé à la Direction Régionale des Affaires Culturelles de Basse-Normandie.

Maréchal, D., Arbogast, R.M., Bostyn, F., Clavel, B., Kuhar, C., Pinard, E. et Praud, I., 2007. Vestiges d'un habitat Villeneuve-Saint-Germain dans la moyenne vallée de l'Oise à Longueuil-Sainte-Marie (Oise), In : O. Agogué, D. Leroy, C. Verjux, *Camps, enceintes et structures d'habitat néolithiques en France septentrionale*, Supplément à la Revue archéologique du centre de la France (Actes du 24ème colloque interrégional sur le Néolithique, Orléans, 19-21 novembre 1999), Tours : FERACF, p. 55-66.

Martial, E., 1997. Une production laminaire en silex tertiaire du Villeneuve-Saint-Germain à Epône « La Mare aux Chevaux » (Yvelines). *Bulletin du Centre de Recherches Archéologiques de la Région Mantaise*, 14, p. 25-45.

Martial, E., 1999. *Un outil original : la pièce percutée à coche(s).* Rapport d'étude. Service Archéologique Départemental des Yvelines.

Martin, H., 1905. Ebauches de pointes de flèches. Ateliers néolithiques de Coupvray, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 2(1), p. 34-36

Martinez, R., 1984a. *Le site néolithique du « Cul Froid » à Boury-en-Vexin (Oise) dans son contexte régional.* Mémoire de Diplôme de l'Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales, Toulouse.

Martinez R., 1984b ; L'habitat chasséen de Chérence (Val d'Oise), (Actes du 9e colloque interrégional sur le Néolithique, de Compiègne, 1982). *Revue Archéologique de Picardie*, n° 1-2, 1984, p. 105-110.

Martinez, R. et David, E., 1991. Chasséen septentrional ou Néolithique moyen régional - Analyse et réflexion sur la définition d'une culture. In : A. Beeching, D. Binder, J.-C. Blanchet, C. Constantin, J. Dubouloz, R. Martinez, D. Mordant, J.-P. Thévenot, J. Vaquer (dir.), *Identité du Chasséen*. Actes du colloque de Nemours, 1989, Ed. A.P.R.A.I.F., Nemours (Mémoires du Musée de Préhistoire d'Île de France, 4), p. 177-198.

Martinez, R. et Viatte, J.-B., 1984. La céramique de tradition danubienne du Vexin à la Plaine de France. (Actes du 9e colloque interrégional sur le Néolithique, de Compiègne, 1982), *Revue Archéologique de Picardie*, n° 1-2, p. 67-71.

Masset, C. et Soulier, P. (dir.), 1995. *Allées couvertes et autres monuments funéraires du néolithique dans la France du nord-ouest. Allées sans retour*, Paris : Errance.

Masset, C., Pelegrin, J., Plisson, H., Blin, A., Mazhoud, F., Jagu, D. et Girard, M. 2013. L'allée couverte du bois d'Archemont à Méréaucourt (Somme). Gallia Préhistoire, 55, p.73-179.

Mathonnat, D., 2005. Le Néolithique du Val d'Oise à travers les collections du Musée de Guiry-en-Vexin. Mémoire de Maîtrise de l'Université de Paris 1.

Meyer-Roudet, H., Herve, P., avec la collaboration de Rodriguez, P., Soulier, P. 2004. *« Pré-Histoires » : 150 ans d'Archéologie en Val d'Oise*,Musée archéologique du Val d'Oise, catalogue d'exposition.

Migdley, B., 2008. *The Megaliths of Northern Europe*. Londres : Routledge.

Mordant, D., 1986. Aspects du néolithique moyen I de la Petite-Seine. In : J.-P. Demoule, J. Guilaine (dir.). *Le Néolithique de la France.* Paris : Picard, p. 305-318.

Mordant, D., 1997a. Le Cerny en Bassée. In : La culture de Cerny, Nouvelle économie, nouvelle société au Néolithique, 6e colloque international de Nemours 9-11 mai 1994, Mémoires du Musée de Préhistoire d'Ile de France, 6, Nemours, APRAIF, p. 73-91.

Mordant, D., 1997b. Le complexe enceinte-nécropole monumentale de Balloy (Seine et Marne). In : La culture de Cerny, Nouvelle économie, nouvelle société au Néolithique, 6e colloque international de Nemours 9-11 mai 1994, Mémoires du Musée de Préhistoire d'Ile de France, 6, Nemours, APRAIF, p. 449-479.

Mortillet, A. de, 1907. Haches polies en silex de grandes dimensions, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 4(7), p. 362-364.

Mortillet, P. de, 1916. Cachette de haches en silex de Linas (Seine-et-Oise), *Revue Anthropologique*, 1916, p. 231-234.

Müller, F., Duhamel, P., Augereau, A. et Depierre, G., 1997. Une nouvelle nécropole monumentale Cerny à Gron « Les Sablons » (Yonne). In: C. Jeunesse (ed.), *Le Néolithique danubien et ses marges entre Rhin et Seine*, Zimmersheim : Association pour la Promotion de la Recherche archéologique en Alsace, (Actes du 22e Colloque interrégional sur le Néolithique, Strasbourg 1995), p. 103-133 .

Naze, G., 1986. Premiers résultats des prospections de la vallée de l'Oise entre la Fère et Brétigny (Aisne), *Revue archéologique de Picardie*, n°3-4, p. 3-11.

Nougier L.-R., 1932. La Dissémination géographique de l'Industrie de Girolles (Loiret). In: *Bulletin de la Société préhistorique de France*. 29(7-8), pp. 344-347.

Paez-Rezende, L., 1997. *Echangeur R.N.154 - A.13, Incarville « Les Près » - Eure (27).* Document Final de Synthèse, Petit-Quevilly : S.R.A. de Haute-Normandie.

Pailler, Y., 2007. *Des dernières industries à trapèzes à l'affirmation du Néolithique en Bretagne occidentale (5500 - 3500 avant J.-C.)*. Oxford : Archaeopress, BAR, International series (1648).

Panloups, E., 2005. *La céramique de la fin du Néolithique moyen à Balloy, Les Défriches*. Mémoire de Maîtrise, Université de Paris 1.

Pariat, J.-G., 2006. Les restes humains épars découverts sur les sites du Néolithique Moyen II du Bassin Parisien : une variété des dépôts marqueurs de l'identité du groupe ou un état de la recherche traduisant des lacunes? in *Actes du Colloque interrégional sur le Néolithique* N°25, Dijon, Revue archéologique de l'Est, Supplément n° 25, p. 161-165.

Pariat, J.-G., 2007. *Des Morts Sans Tombe? : Le cas des ossements humains en contexte non sépulcral en Europe tempérée entre les 6e et 3e millénaires av. J.-C.,* B.A.R. Int Series 1683*,* Oxford : Archaeopress.

Patton, M., 1993. Le Pinacle à Jersey : une fabrique de haches polies dans les îles anglo-normandes, In : J.C. Blanchet, A. Bulard, C. Constantin, D. Mordant et J. Tarrête (ed.), *Le Néolithique au quotidien*. Actes du XVIe Colloque Interrégional sur le Néolithique, 5-6 novembre 1989, Paris, Ed. de la Maison des Sciences de l'Homme, Documents d'Archéologie Française, 39, p. 190-194.

Paulet-Locard, M.-A., Beurion, C. et Ropars, A., 1993. *Carte archéologique de la Haute-Normandie, vol. 1, Cantons nord et sud de Vernon*. Rouen : DRAC Haute-Normandie.

Peek, J., 1975. *Inventaire des mégalithes de la France – région parisienne*. Ier supplément à Gallia Préhistoire, Paris, Ed. du CNRS.

Pelegrin, J., 1991. Aspects de démarche expérimentale en technologie lithique. In : *25 ans d'études technologiques en Préhistoire : bilan et perspectives*. XIème rencontres internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes. Juan-les-Pins : APDCA, 1991, pp. 57-63.

Pelegrin, J., 1995. Réflexions méthodologiques sur l'étude de séries lithiques en contexte d'atelier ou de mine. In : J. Pelegrin et A. Richard (eds), *Les minières de silex néolithiques en Europe occidentale : avancées récentes*. Actes de la table-ronde internationale de Vesoul : 18-19 oct. 1991. Paris : C.T.H.S., p. 159-172.

Pelegrin, J., 2000. Les grandes lames en silex du Grand-Pressigny (Indre-et-Loire), *Bulletin du Centre de recherches Archéologiques de la Région Mantaise,* 15, p. 5-10.

Pelegrin, J., 2002. La production des grandes lames de silex du Grand-Pressigny. In : Guilaine, J. (dir.), *Matériaux, productions, circulations du Néolithique à l'Age du Bronze*. Séminaires du collège de France. Ed. Errance, 2002, p. 131-150.

Pelegrin J., 2012. Observations sur la taille et le polissage de haches en silex. In P.-A. de Labriffe et E. Thirault (eds), *Produire des haches au Néolithique, de la matière première à l'abandon*. Actes de la table ronde SPF. MAN de St-Germain-en-Laye, 16-17 mars 2007, Société Préhistorique Française, Paris, p. 87-106. [en ligne] http://www.prehistoire.org/offres/file_inline_src/515/515_P_29974_7.pdf. Consulté le 15/12/2015.

Perrier Du Carne E., 1894. *L'arrondissement de Mantes aux temps préhistoriques*. Mantes : J. Linot.

Pétrequin, P. et Pétrequin, A.-M. avec la collab. de J. Coras, H. Dartevelle, A. Maître, M. Rossy, 1993. *Écologie d'un outil : la hache de pierre en Irian-Jaya (Indonésie).* Paris : Editions CNRS.

Pétrequin, P., Jeunesse, C. (dir.), Jeudy, F., Monnier, J.-L., Morre-Biot, N., Pélegrin, J., Pétrequin, A.M., Praud, I., Rossy, M. et Rougeot, J.C., 1995. *La hache de Pierre. Carrières vosgiennes et échanges de lames polies pendant le Néolithique (5400-2100 av. J.-C.)*, Paris : Errance.

Pétrequin, P., Jeudy, F., Jeunesse, Ch. et coll. 1996. Minières néolithiques, échanges de haches et contrôle social du sud vosgien à la Bourgogne. In : Duhamel (dir.), *La bourgogne entre les bassins rhénan, rhodanien et parisien : carrefour ou frontière ?*, Actes du 28e colloque interrégional sur le néolithique, Dijon oct. 1991, Revue archéologique de l'Est, 14e supplément, 1996, p. 449-478.

Pétrequin, P., Cassen, C., Croutsch, C. et Weller, O., 1997. Haches alpines et haches carnacéennes dans l'Europe du Ve millénaire. Liège, *Notae Praehistoricae*, 17, édité par Studia Praehistorica Belgica, p. 135-150.

Pétrequin, P., Errera, M., Pétrequin, A.-M., Allard, P., 2006. The Neolithic Quarries of Mont Viso, Piedmont, Italy: Initial Radiocarbon Dates, *European Journal of Archaeology*, 9(1), p. 7–30.

Pétrequin, P., Cassen, S., Errerra M., Klassen, L., Sheridan, A. et Pétrequin A.-M., 2012a (dir.), *JADE, Grandes haches alpines du Néolithique européen, Ve et IVe millénaires av. J.-C.,* Besançon, Les cahiers de la MSHE Ledoux, Presses Universitaires de Franche-Comté, Centre de Recherche Archéologique de la Vallée de l'Ain.

Pétrequin, P., Cassen, S., Gauthier, E., Klassen, L., Pailler, Y. et Sheridan, A., avec la collaboration de Desmeulles, J., Gillioz, P.-A., Le Maux N., Milleville A., Pétrequin, A.-M., Prodéo, F., Samzun, A. et Fabregas Valcarce R., 2012b. Typologie, chronologie et répartition des grandes haches alpines en Europe occidentale. In : Pétrequin, P., Cassen, S., Errerra M., Klassen, L., Sheridan, A. et Pétrequin A.-M., (dir.), *JADE, Grandes haches alpines du Néolithique européen, Ve et IVe millénaires av. J.-C.,* Besançon, Les cahiers de la MSHE Ledoux, Presses Universitaires de Franche-Comté, Centre de Recherche Archéologique de la Vallée de l'Ain, t. 1, p. 574-727.

Pétrequin, P., Bontemps C., Buthod-Ruffier, D. et Le Maux N., 2012c – Approche expérimentale de la production des haches alpines. In : Pétrequin, P., Cassen, S., Errerra, M., Klassen, L., Sheridan, A. et Pétrequin, A.-M., (dir.), JADE, Grandes haches alpines du Néolithique européen, Ve et IVe millénaires av. J.-C. Besançon, Les cahiers de la MSHE Ledoux, Presses Universitaires de Franche-Comté, Centre de Recherche Archéologique de la Vallée de l'Ain, t. 1, p. 258-291.

Plisson, H., 1986. Sur l'usage de quatre tranchets lustrés du Vexin, *Bulletin Archéologique du Vexin Français*, 19, p. 47-54.

Philibert, S., 1996 Approche techno-fonctionnelle des outillages du néolithique ancien et moyen dans le Bassin Parisien : les gisements du Moulin de Lettrée (Neauphle-le-Vieux, Yvelines) et de Louviers la Villette (Eure) : premiers résultats, *Internéo 1*, p. 33-44.

Piningre, J.-F., Bostyn, F., Couppe, J., avec la collaboration de Constantin, C. et Delibrias, G., 1991. L'atelier de taille du silex des Sablins à Etaples (Pas-de-Calais), *Gallia Préhistoire*, 33, p. 83-135.

Piningre, J.-F., 1985. Un aspect de la fin du Néolithique dans le Nord de la France. Les sites de Seclin, Houplin-Ancoisne et Saint-Saulve (Nord). Actes du 9ème Colloque Interrégional sur le Néolithique, *Revue Archéologique de Picardie*, 3(3-4), p. 59-65.

Plateaux, M., 1993. Les industries lithiques du néolithique danubien de la vallée de l'Aisne : principes d'analyse en contexte détritique. In : J.-C. Blanchet, A. Bulard, C. Constantin (eds.) *Le Néolithique au quotidien*, (Actes du colloque interrégional sur le Néolithique, Paris novembre 1989), D.A.F. 39, Paris : ed. de la MSH, p. 195-206.

Pomerol, C. et Feugueur, L., 1986. *Bassin de Paris- Île-De-France, Pays de Bray*. Guide géologiques régionaux. Paris : Editions Masson.

Praud, I., Bostyn, F., Martial, E. et Michel, L., 2003. Un site Villeneuve-Saint-Germain dans la vallée de l'Ourcq, *Internéo* 4, p. 13-22.

Praud, I., Bostyn, F., Hamon, C., Lanchon, Y., Caspar, J.-P., Dietsch-Sellami, M.-F., Martial, E., Michel, L. et Vachard, D. 2009. *Le Néolithique ancien dans la basse vallée de la Marne : un site Villeneuve-Saint-*

*Germain producteur de lames en silex tertiaire à Ocquerre « La Rocluche » (Seine-et-Marne).* Paris : Société préhistorique française (Travaux de la SPF, 9).

Prévost, R., 1959. Fosses d'extraction de silex à Lumbres (Pas-de-Calais), *B.S.P.F.*, fasc. 3-4, p. 161-162.

Prévost, R., 1962. L'habitat néolithique de la Montagne de Lumbres, *Mémoires de la Commission départementale des monuments historiques du Pas-de-Calais*, XI.

Prost, D. et Aubry, B., 2002. Présentation des trois sites Cerny découverts récemment dans le département de l'Eure. *Internéo*, 4, p. 23-32.

Prost, D., Bedault, L., Biard, M., Dupont, C., Fromont, N., Hamon, C., avec la collaboration de Lepinay, A., Le Maho, S., 2012. Le site du Néolithique ancien de Saint-Pierre-d'Autils (Haute-Normandie, Eure) : présentation liminaire, *Internéo* 9, p. 49-59.

Renard, C., 2004. Première caractérisation des industries lithiques du 3ème millénaire en Centre-Nord de la France. Les armatures de flèches de la fin du 4ème et du 3ème millénaire dans le Bassin de la Seine. In : M. Vander Linden & L. Salanova (éd.), *Le troisième millénaire dans le nord de la France et en Belgique.* Actes de la journée d'études SRBAP-SPF, Mémoire de la Société Préhistorique Française, XXXIV –Anthropologica et Praehistoricae, 115, Bruxelles : Société royale belge d'anthropologie et de préhistoire ; Paris : Société préhistorique française, p. 103-113.

Riche, C., Ravon, E. et Bedault, L., 2010. Le site Villeneuve-Saint-Germain d'Aubevoye « La Chartreuse » (Eure). Premiers résultats (campagnes de fouilles 2003-2007), In : C. Billard, M. Legris, (dir.), *Premiers néolithiques de l'Ouest. Cultures, réseaux, échanges des premières sociétés néolithiques à leur expansion*, Actes du 27e colloque interrégional sur le Néolithique (Le Havre 2007), Rennes : Presses Universitaires de Rennes, p. 41-65.

Riche, C. et Ravon, E., 2010. Le vase zoomorphe d'Aubevoye « La Chartreuse » (Eure). Une découverte inédite en contexte Villeneuve-Saint-Germain, In : C. Billard, M. Legris, (dir.), *Premiers néolithiques de l'Ouest. Cultures, réseaux, échanges des premières sociétés néolithiques à leur expansion*, Actes du 27e colloque interrégional sur le Néolithique (Le Havre 2007), Rennes : Presses Universitaires de Rennes, p. 65-75.

Ricq de Bouard, M., 1996. *Pétrographie et sociétés néolithiques en France méditerranéenne- l'outillage en pierre polie*. Paris : CNRS éditions, (Monographie du CRA, 16).

Riquier, C., 2003. *Caractéristiques de l'implantation néolithique dans le département de l'Eure. Application d'un Système d'Information Géographique*. Mémoire de DEA, Université de Paris 1.

Roux, V. Pelegrin, J., 1989. Taille des perles et spécialisation artisanale. Enquête ethnoarchéologique dans le Gujarat, *Techniques & culture*, 14, p. 23-49.

Russell, M., 2000. *Flint Mines in Neolithic Britain.* Tempus, Stroud.

Saint-Perier, R., de 1913. Haches non polies et polissoir détruit à Bouville (Seine-et-Oise), *L'Homme préhistorique*, 9(2), p. 48-50.

Salacinski, S., Bednarz, M. 1995. Principaux problèmes et méthodes d'études des ateliers de taille à Krzemioncki, in Pelegrin J. et Richard A. (eds.) « Les mines de silex au Néolithique en Europe ». Actes de la table ronde de Vesoul, oct. 1991, *Comité des Travaux Historiques et Scientifiques*, p. 135-144.

Salanova, L., 2000. *La question du Campaniforme en France et dans les îles anglo-normandes : productions, chronologie et rôle d'un standard céramique,* Paris : Comité des Travaux historiques et scientifiques / Société préhistorique française.

Samzun, A., Boulay, G., Daguzon, L., François, P., Tristan, C. 1999. *Villepreux (78-Yvelines) un gisement néolithique de la station d'épuration.* DFS de fouille préventive. Saint Denis : DRAC Île-de-France.

Samzun, A., Durand, S. et Nicolle, F., 2006. Le site Néolithique de Buthiers et Boulancourt « Le Chemin de Malesherbes » (Seine-et-Marne) : résultats préliminaires. *Internéo*, 6, p. 45-53.

Samzun, A., Pétrequin, P. et Gauthier, E. 2012. *Une imitation de hache alpine type Bégude à Buthiers-Boulancourt (Seine-et-Marne) au début du Ve millénaire,* In : De Labriffe P.-A., E. Thirault (ed.), *Produire des haches au Néolithique, de la matière première à l'abandon*. Table-ronde de la Société préhistorique française, Saint-Germain-en-Laye, 16-17 mars 2007, p. 219-234.

San Juan, G., Dron, J.-L., 1997. Le site néolithique moyen de Derrière-Les-Près à Ernes (Calvados), *Gallia Préhistoire*, 39, p. 151-237.

Séguier, J.-M., Marti, F., avec la coll. d'A. Augereau, 1998. Les Loges-en-Josas (Yvelines), RD 938 (La Vallée). Document Final de Synthèse, Saint-Denis/Versailles, AFAN/Service Régional de l'archéologie d'Île-de-France/Service Archéologique Départemental des Yvelines, 36 p., 17 ill.

Silvestre de Sacy, L., 1926. Sur deux gisements néolithiques existants sur les plateaux de Marly-le-Roi et de Flins-sur-Seine (Seine-et-Oise). *Comptes-rendus sommaires de la Société Géologique de France*, séance du 15 Février 1926, fasc. 4, p. 33-35.

Silvestre de Sacy, L. et Baudouin, M., 1926. La station campignienne du Clos, à Flins-sur-Seine (Seine-et-Oise). *Bulletin de la Société des Sciences de Seine-et-Oise*, 2e série, VII(4), pp. 49-62.

Silvestre de Sacy, L. et Baudouin, M., 1927. La station campignienne du Clos, à Flins-sur-Seine (Seine-et-Oise). *Bulletin de la Société des Sciences de Seine-et-Oise*, fasc. 4, 2e série, t. VIII(4), p. 50-58.

Simon, P., 1986. Le site protohistorique de Pousse Motte à Maule (Yvelines), *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 83(9), p. 271-280.

Simonin, D., 1988. L'habitat Néolithique des Dépendances de Digny à Echilleuses (Loiret) : premiers résultats. In: *Actes du 12ème colloque interrégional du Néolithique de l'Est de la France*, Lons-le-Saunier, 11-13 octobre 1985, Lons-le-Saunier : Musée d'Archéologie, pp. 221-234.

Simonin, D., 1992. L'Eperon barré du Châtelet à Boulancourt (Seine-et-Marne), *Bulletin du Groupement archéologique de Seine-et-Marne*, p. 216-218.

Simonin, D., 1997. La transition Villeneuve-Saint-Germain/Cerny dans le Gâtinais et le Nord-ouest de la Beauce. In : C. Constantin, D. Mordant, D. Simonin (dir.), *Le Cerny. Nouvelle économie, nouvelle société au Néolithique* (Actes du colloque international de Nemours, 1994), Nemours : ed. A.P.R.A.I.F., p. 39-64.

Simonin, D., Bach, S., Richard, G. et Vintrou, J., 1997. Les sépultures sous dalle de type Malesherbes et la nécropole d'Orville, *In* : C. Constantin, D. Mordant et D. Simonin (ed.), *La culture de Cerny. Nouvelle économie, nouvelle société au Néolithique*. Actes du colloque international de Nemours, 9-11 Mai 1994, Mémoires du Musée de Préhistoire d'Ile-de-France, 6, Nemours, éd. APRAIF, p. 341-379.

Sohn, M., 2008. Entre signe et symbole : les fonctions du mobilier des sépultures collectives d'Europe occidentale à la fin du Néolithique. In « La valeur fonctionnelle des objets sépulcraux : tracéologie, technologie, anthropologie culturelle et préhistoire », Rencontres Internationales d'Aix en Provence, 2006, Maison Méditerranéenne des Sciences de l'Homme, Aix-en-Provence, *Préhistoire Anthropologie Méditerranéennes*, 14, p. 53-71.

Souffi B. (dir.) ; I. Abadie, A. Alligri, R. Blaser *et al.* ; avec la collaboration d' E. Boitard-Bidaut, I. Pasquier *et al.* 2013. *Neuville-sur-Oise, les occupations néolithiques* : rapport de fouille, vol. 2, Pantin : Inrap CIF.

Soulier, Ph., 1998. *La France des dolmens et des sépultures collectives (4500 – 2000 av. J.-C.)*. Paris : Errance.

Talon, M., Bernard, V., Billand, G., Cottiaux, R., Pastre, J.-F., Pernaud, J.-M., Prost, D. 1995. Le niveau organique Néolithique récent du site stratifié de la station d'épuration à La Croix-Saint-Ouen (Oise). Premiers résultats. *Revue Archéologique de Picardie*, n° spécial 9, p. 83-103.

Tarrête, J., 1977. *Le Montmorencien*. Paris : Ed. CNRS (Supplément à Gallia Préhistoire).

Tarrête, J. 1978. Les gravures de l'allée couverte de la Cave-aux-Fées à Brueil-en-Vexin (Yvelines), *Bulletin de la Société préhistorique française*, 75, 8, p. 242-249.

Tarrête, J., 1981. Premières mines et manufactures, *Archeologia,* 52, p. 65-67.

Tarrête, J., 1985. La céramique de l'allée couverte de La Pierre Plate à Presles (Val d'Oise). *Revue Archéologique de Picardie*, n° 3/4, p. 71-77.

Thévenot, J.P., 1982. Circonscription de Bourgogne, *Gallia Préhistoire,* 25(2), p. 311-356.

Thevenet, C. 2007. De pierre ou de bois : coffre et architecture de la sépulture 10 du monument Michelsberg de Beaurieux (Aisne, France). In : Chambon P., Moinat P. (dir.), *Les Cistes de Chamblandes et la place des coffres dans les pratiques funéraires du Néolithique moyen occidental*, Actes du colloque de Lausanne (12 et 13 mai 2006), Cahiers d'archéologie romande 110, Société préhistorique française, Mémoire XLIII, p. 143-154.

Théron, V. 2005. Les haches en silex et en roche verte. In : Giligny, F. (dir.), *Un site néolithique moyen en zone humide : Louviers «la Villette» (Eure).* Rennes : édition RAO (coll. Documents archéologiques de l'Ouest), p. 121-132.

Thirault, E., Santallier, D. et Véra, R., 1999**.** Les matériaux lithiques polis du Néolithique rhône-alpin : de la caractérisation à l'interprétation archéologique. In: A. Beeching (dir.), *Circulations et identités culturelles alpines à la fin de la Préhistoire, Matériaux pour une étude*. Programme collectif CIRCALP 1997-1998. Travaux du Centre d'Archéologie Préhistorique de Valence, 2, p. 259-291.

Thomas, 1991. *Rethinking the Neolithic*. Cambridge, Cambridge University Press.

Torrence, R. 1986. *Production and exchange of stone tools*. New studies in archaeology, Cambridge University Press, London.

Tristan, C., 2000. *La céramique Cerny de Rueil-Malmaison « Les Coteaux de la Jonchère » (Hauts-de-Seine)*. Mémoire de maîtrise, Université de Paris 1.

Tristan, C., 2011. La céramique Cerny de Rueil-Malmaison « Les Coteaux de la Jonchère » (Hauts-de-Seine), *Revue Archéologique d'Île-de-France,* 4, p. 49-98.

Valais, A., 1995. Deux bâtiments atypiques associés à du matériel Cerny (Herblay, Val d'Oise). In: Billard, C. (ed.), *Actes du 20e colloque interrégional sur le Néolithique* (Evreux 1993), Revue Archéologique de l'Ouest, supplément n°7, p. 57-63.

Vallin, L. et Masson, B., 1995. A flint mine recently discovered at Fampoux near Arras (Northern France), *Archaeologia Polona*, vol. 33, dedicated to the Seventh International Flint Symposium, p. 311-313.

Verjux, C., 1995. Chronologie des rites funéraires mésolithiques à Auneau (Eure-et-Loir, France). In : *L'Europe des derniers chasseurs* (Actes du 5e colloque international UISPP, 1995), p. 293-302.

Verret, D., 1987. *L'industrie lithique de l'habitat chasséen et S.O.M. de Boury-en-Vexin (Oise): l'économie de la matière première*. Mémoire de maîtrise, Université de Paris I.

Verron, G., Fosse, G., Barret, J.-M. et Cerdan, A., 1975. Le gisement archéologique de Léry (Eure). Note préliminaire sur les fouilles menées en 1973 et 1974 dans la carrière Hérouard. *Nouvelles de l'Eure*, 56, p. 34-39.

Villes, A., 1985. Sur les rapports S.O.M./Artenac dans le Bassin parisien, (Actes du 9e Colloque Interrégional sur le néolithique, Compiègne 1982), *Revue Archéologique de Picardie*, 3/4, p. 27-38

Villes, A., 1986. Deux implantations septentrionales de la civilisation d'Artenac : Ligueil (Indre-et-Loire) et Fort-Harrouard II (Eure-et-Loir). *Revue archéologique de l'Ouest*, Supplément n°1, pp. 217-236.

Vuaillat, D., Santallier, D., Ploquin, A. et Floc'h J.-P. 1995. Les haches néolithiques limousines : étude géochimique des matériaux méta-doléritiques, conséquences archéologiques et géologiques, *Revue d'Archéométrie*, 19, p. 63-78.

Watté, J.-P., 1971. Un pic d'extraction à Rogerville (Seine-Maritime) et le problème des « ateliers de pente » de l'ouest du Pays de Caux. Bulletin de la Société Normande d'Archéologie Préhistoire et Histoire, 21, 1971, p. 40-48.

Watté, J.-P., 1986. Les sources d'approvisionnement en silex des néolithiques cauchois, *Revue archeologique de l'Ouest*, suppl. n° 1, p. 103-110.

Watté, J.-P., 2007. Objets en silex tertiaire importés en Haute-Normandie, *Haute-Normandie archéologique*, 12, p. 53-67.

Weisberger, G., Weiner, J., Slotta R. (ed.) 1993. *5000 Jahre Feuersteinbergbau – Die Suche nach dem Steinzeit*, Exposition au Deutschen Bergbau-Museum Bochum, du 24 Octobre 1980 au 31 Janvier 1981, Bochum : Veröffentlichungen aus dem Deutsches Bergbaumuseum.

Weller, O., 2000. Produire du sel par le feu : techniques et enjeux socio-économiques dans le Néolithique européen. In : Pétrequin, Fluzin, Thiriot, Benoit (eds), *Arts du feu et productions artisanales*. XXe Rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes, 21-23 oct. 1999, editions ADPCA, Antibes, 2000, p. 565-584.

Whittle, A. W. R., 1977. Earlier neolithic enclosures in North-West Europe. *Proceedings of the Prehistoric Society*, 43, p. 329-348.

Yam, S., 2005. *Le mobilier funéraire des allées couvertes du Val d'Oise*. Mémoire de Maîtrise, Université de Paris 1.

# La hache de silex dans le Val de Seine

Cette monographie se propose de réaliser la synthèse des travaux menés entre 2000 et 2010 sur les productions de haches dans la vallée de la Seine à l'ouest de Paris. Le premier chapitre présente l'historiques des recherches, le cadre chrono-culturel et situe ces productions au sein de celles du Bassin parisien. Le second chapitre présente le cadre de l'étude et la documentation.

La minière de Flins-sur-Seine, lieu d'extraction et de production de haches en silex bartonien, fournit l'essentiel de la documentation et est présentée dans le troisième chapitre. Elle est connue par de nombreuses prospections au sol menées depuis les années 1920 par des archéologues amateurs. Les données recueillies à Flins-sur-Seine laissent penser qu'il s'agit d'une minière assez similaire à celle de Jablines : contexte géologique et matériau, productions (haches), densité élevée de puits de mine. Aucune fouille n'a été pour l'instant réalisée sur la minière, par contre un travail de prospection pédestre et géophysique systématiques menées depuis 2002 a permis de cartographier les zones d'ateliers et les zones d'extraction. La reconstitution expérimentale des techniques de creusement des puits réalisée en 2003 est intégrée à cette publication dans le chapitre 4.

Les autres minières ou ateliers de production de haches en silex secondaire sénonien ou tertiaire bartonien font également l'objet d'une synthèse dans le chapitre 5. Ceux-ci sont connus à la fois par des fouilles et des prospections. Les nombreuses collections de surface recueillies dans les musées et les collections locales comprennent des centaines de pièces et permettent une bonne appréciation des productions et de leur diffusion. Dans ce chapitre sont également abordées les questions de l'usage des haches et de leurs contextes de découverte, pour les pièces qui ont bien sûr fourni cette information.

La synthèse du dernier chapitre replace ces productions dans le cadre de celles connues dans le Bassin parisien, aborde la question des territoires et du rôle des sites producteurs/distributeurs des haches. Elle permet aussi d'énoncer un certain nombre de considérations sur ce système technique, sa structuration en termes de spécialisation et d'apprentissage et sur sa signification dans le Néolithique régional.

Sidestone Press
ISBN: 978-90-8890-337-3